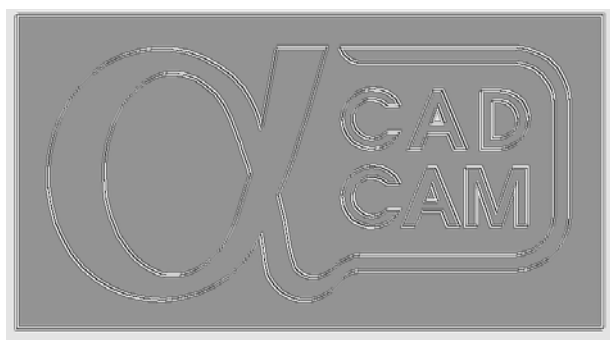


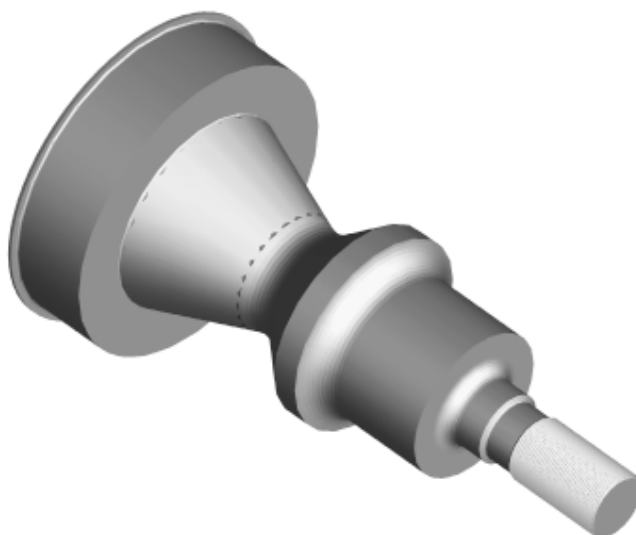
ZAKŁAD AUTOMATYZACJI PROCESÓW PRODUKCYJNYCH I INŻYNIERII JAKOŚCI
INSTYTUT INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ
WYDZIAŁ MECHANICZNY
UNIwersYTET ZIELONOGÓRSKI

AlphaCAM

CAD/CAM system for Windows



Materiały dydaktyczne
LATHE
Moduł Toczenia
Instrukcja do ćwiczeń

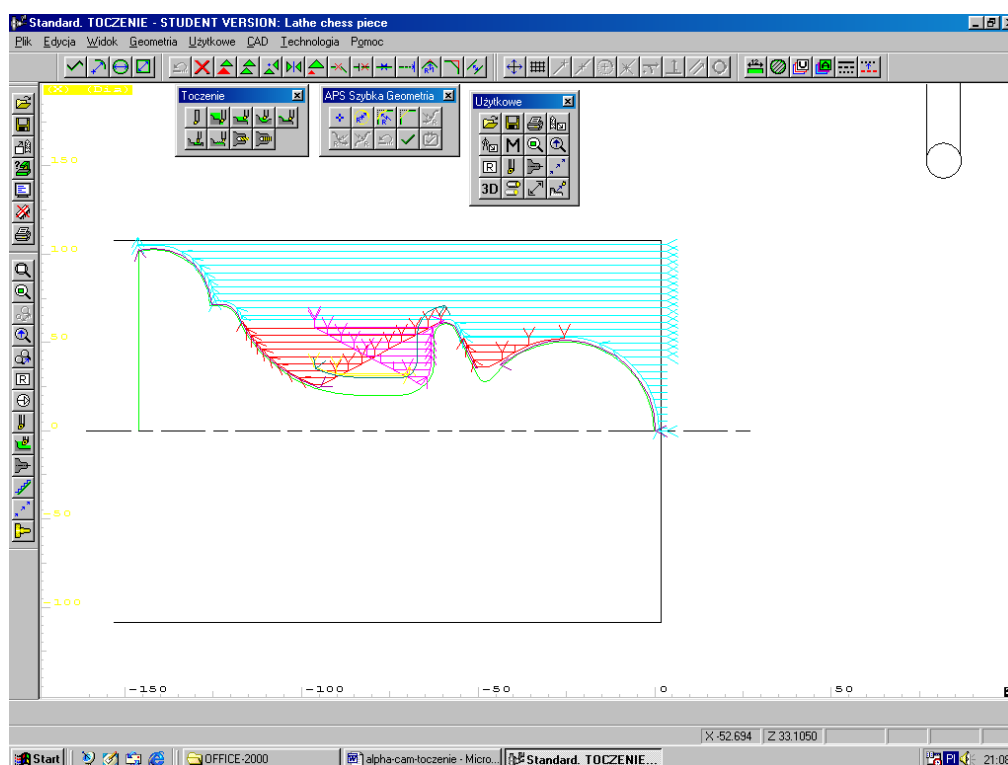


Opracowanie:
Julian Jakubowski, dr inż.
Grzegorz Maniarski mgr inż.
Bartosz Dudziński mgr inż.

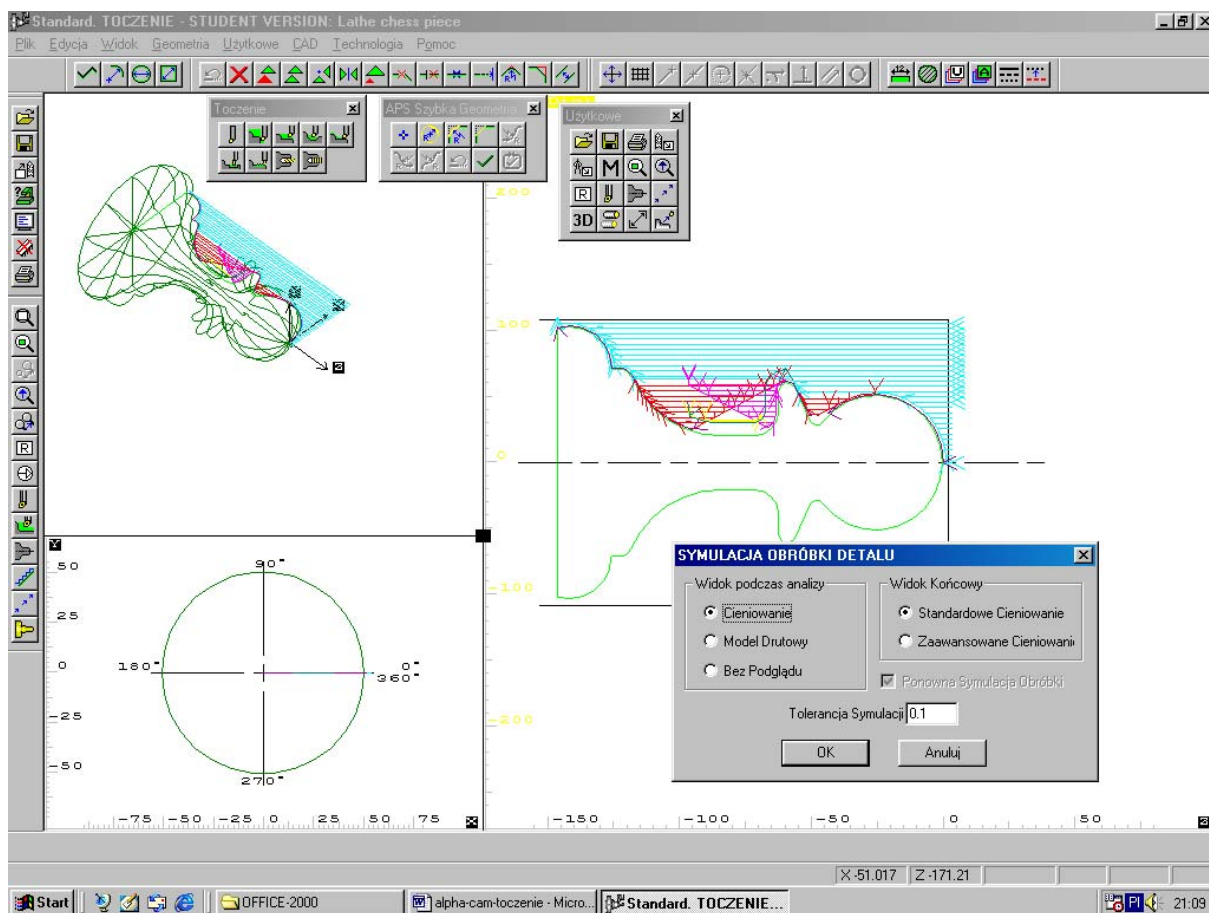
Zielona Góra 2002

PLANOWANIE PROCESU	6
TWORZENIE GEOMETRII PROFILU	7
GEOMETRIA PRZYGOTÓWKI	11
PRZYGOTOWANIE GEOMETRII DO OBRÓBKİ	11
PODSTAWOWE USTAWIENIA DLA OBRÓBKİ DETALU	12
5.1. Wybór postprocesora.....	12
5.2. Wybór materiału, z którego będzie wykonywany detal	13
5.3. Punkt wymiany narzędzia.....	13
5.4. Wybór narzędzia.....	13
OBRÓBKA.....	15
6.1. Zgrubne toczenie czoła	15
6.2. Zgrubne toczenie na średnicy	17
6.2.1. Karta obróbki	20
6.3. Obróbka podcięć (gniazda).....	21
6.4. Obróbka rowka	23
6.5. Obróbka wykańczająca czoła	25
6.6. Obróbka wykańczająca profilu. Toczenie wykańczające profilu na średnicy.....	27
6.7. Toczenie wygładzające.....	29
6.8. Gwintowanie (nacinanie wykańczające gwintu) wg ISO na średnicy 24.....	32
6.9. Zakończenie definiowania procesu obróbki	34
SYMULACJA 3D	35

Alpha CAM Lathe – moduł toczenia szybki przegląd

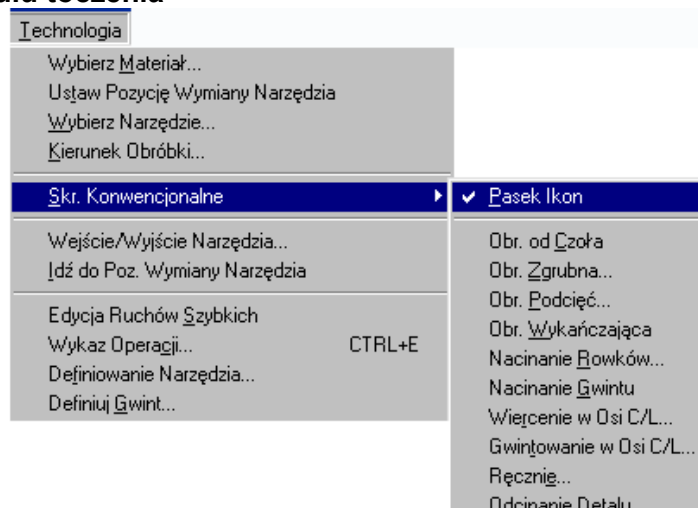


Okno programu Alpha-CAM – moduł toczenia



Okno programu Alpha-CAM – moduł toczenia – symulacja obróbki

Główne menu modułu toczenia

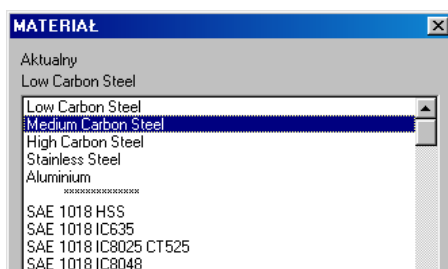


Pasek narzędzi Toczenie

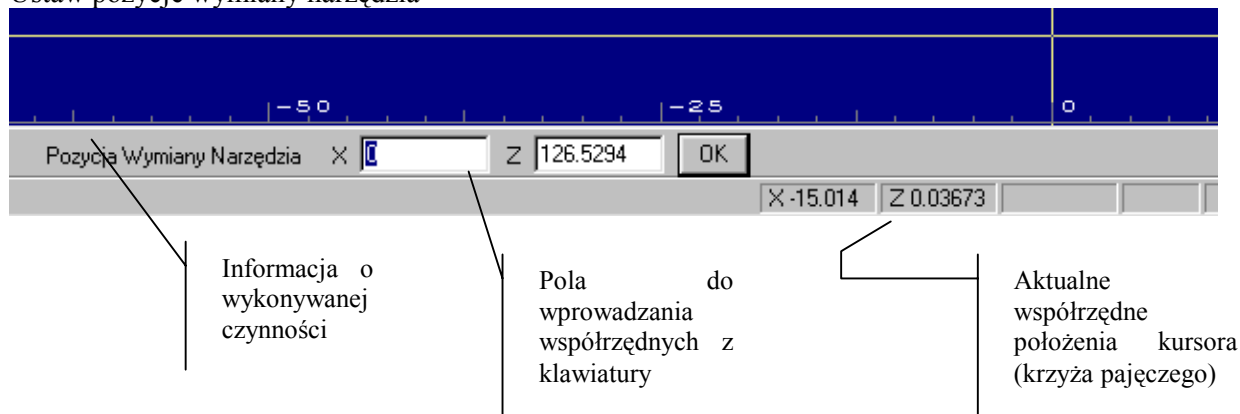


	Wybierz narzędzie		Nacinanie rowków
	Obr. od czoła		Nacinanie gwintów
	Obróbka zgrubna		Wiercenie w osi C/L
	Obróbka podcięć		Gwintowanie w osi C/L
	Obróbka wykańczająca		


Wybierz materiał

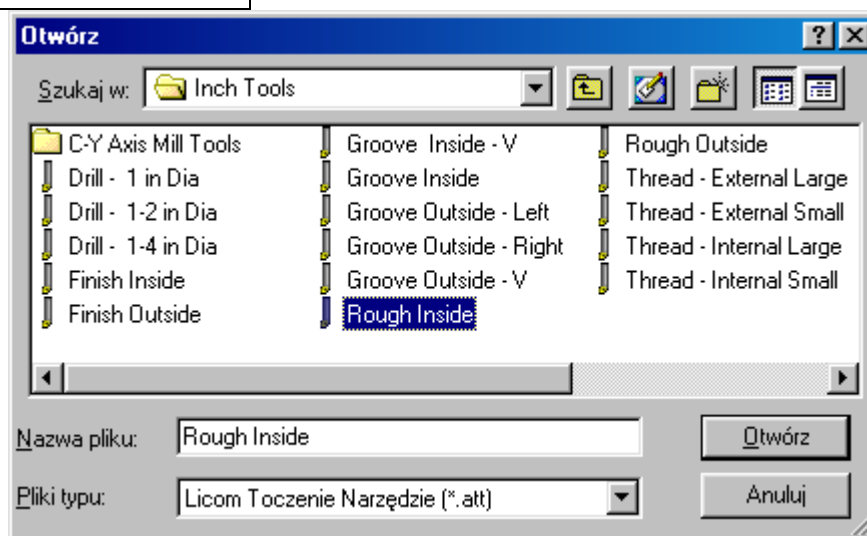


Ustaw pozycje wymiany narzędzia

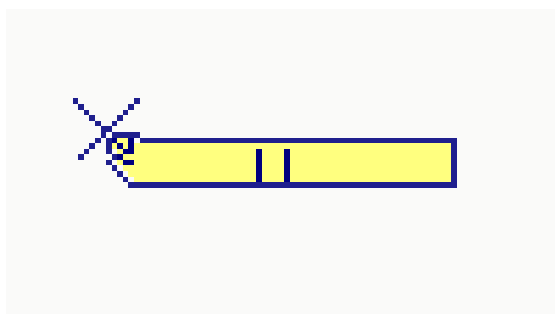


Wybór narzędzi

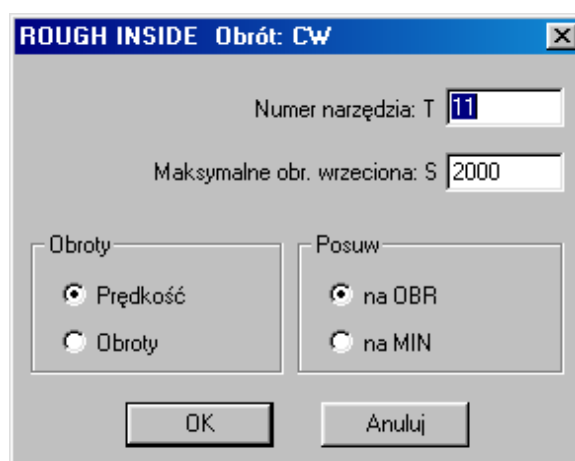
 Wybierz narzędzie



Po wybraniu odpowiedniego narzędzia program przechodzi do ekranu graficznego. Kształt narzędzia zaczepta się w punkcie wymiany narzędzia (lub w punkcie przecięcia krzyża pajęczego). Należy wówczas podać położenie narzędzia.



a następnie numer i jednostki w jakich będą wprowadzane parametry technologiczne:



Przykład realizacji obróbki toczeniem w systemie Alpha-CAM dla przedstawionego na rysunku detalu

Przykład należy samodzielnie wykonać i przedstawić na zakończenie prowadzącemu ćwiczenia

1

Planowanie procesu

Przed przystąpieniem do tworzenia geometrii, która będzie podlegała obróbce istotnym elementem jest analiza rysunku konstrukcyjnego i podjęcie decyzji które elementy geometrii są konieczne do prawidłowego przeprowadzenia procesu obróbki.

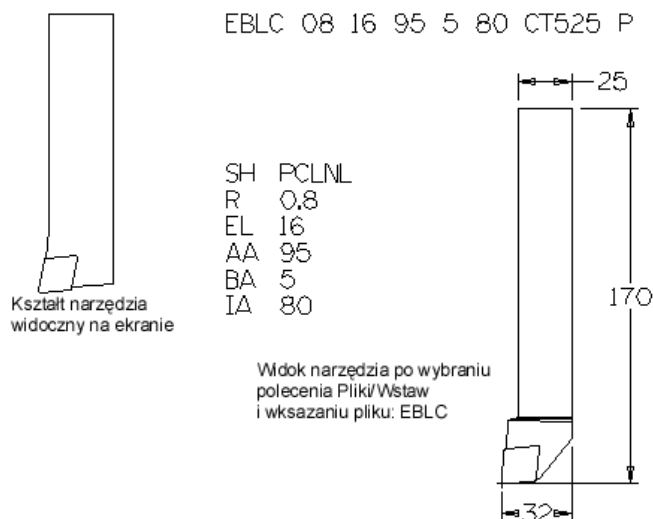
W przypadku toczenia, ze względu na symetrię osiowa wystarczy utworzyć tylko jedną część obrabianego profilu. Zwykle tworzony jest górny (w systemach CNC określany jako dodatni) zarys detalu.

Konieczne elementy geometrii określone są przez plan obróbki detalu. W niektórych przypadkach wymagane jest utworzenie dodatkowych elementów geometrycznych wykorzystywanych jako np. kontrola ścieżki narzędzi.

Przjrzyjmy się przedstawionemu w tabeli poniżej planowi obróbki:


nr operacji	opis operacji	nr narzędzia	Opis narzędzia (właściwie w programie jest to nazwa pliku)
1	Zgrubne planowanie czoła usuwające nadmiar materiału	1	Rough Outside.att
2	Obróbka zgrubna na średnicy	1	Rough Outside.att
3	Obróbka podcięcia (gniazda)	2	Buttn – 5mm dia.att
4	Toczenie rowka	3	Groove Outside – Left 5mm.att
5	Toczenie wykańczające czoła	4	Finish Outside.att
6	Toczenie wykańczające profilu na średnicy	4	Finish Outside.att
7	Toczenie wygładzające	5	Finish Outside – Back Cut.att
8	Gwintowanie (nacinanie wykańczające gwintu) wg ISO na średnicy 24	6	Thread – External Small.att

W ostatniej kolumnie podano nazwy plików, w których zapisane zostało narzędzie. W momencie wyboru narzędzia pojawia się tylko jego uproszczony zarys. Jeżeli chcielibyśmy sprawdzić parametry narzędzia możemy wczytać z menu Plik/Wstaw plik rysunkowy narzędzia – rysunek poniżej.




2 Tworzenie geometrii profilu

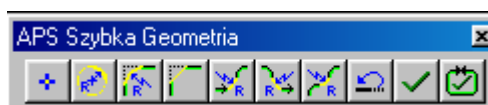
Przyjmujemy następującą konwencję zapisu:











 **L/R** naciśnięcie lewego (**L**) lub prawego (**R**) klawisza myszy
naciśnięcie klawisza **Enter**

ESC lub  **R** odwołanie polecenia

ESC lub  **R** podczas aktywnej **APS** i kiedy nie ma wprowadzonego żadnego polecenia powoduje aktywizację menu **APS (Szybka Geometria)**

Do tworzenia geometrii wykorzystamy polecenia **APS Szybka geometria**



	Punkt		Połącz Łuk z Linią
	Znany łuk		Połącz Łuk z Łukiem
	Połącz Linie z Linią		Kasuj ostatnie
	Sfazuj Linie z Linią		Zakończ
	Połącz Linie z łukiem		Zamknij i Zakończ \F4

Z **APS Szybka geometria** wybieramy **Punkt** 

W linii poleceń wprowadzamy współrzędne punktu:

0  

Na ekranie w punkcie (0,0) pojawia się krzyżyk i zaczepiony od niego odcinek rysowany linią przerywaną.

APS Szybka geometria / Sfazuj Linie z Linią 

W linii poleceń wprowadzamy wielkość pierwszej odległości fazowania:

2  

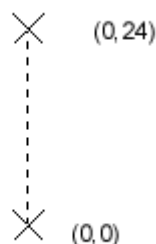
i następnie wielkość drugiej odległości fazki:

1.2  

Teraz podajemy współrzędne punktu przecięcia linii, które mają zostać sfazowane. W linii poleceń wprowadzamy

24  

Dla współrzędnej **Z** nie wprowadzamy nowej wartości, a naciskamy **Enter** co powoduje przyjęcie ostatnio wprowadzonej wartości **Z** (w ostatnim poleceniu). W rezultacie na ekranie mamy linie przerywana jak na rysunku poniżej:



Wybieramy polecenie **Pokaż wszystko** . Utworzona geometria wypełnia cały ekran graficzny.

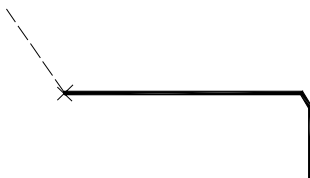
Z APS Szybka geometria wybieramy ponownie polecenie **Punkt** 

W linii poleceń wprowadzamy współrzędne końca drugiej linii:

↻-34 ↻

Naciśnięcie Enter dla współrzędnej X spowodowało przyjęcie wartości X z ostatniego polecenia, czyli 24.

Nasz rysunek (domyślny kolor żółty) powinien wyglądać tak jak pokazano na rysunku poniżej:



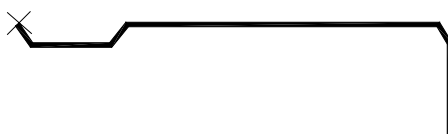
W linii poleceń jak widać aktywne jest ostatnie polecenie Punkt. Dlatego nie musimy już go ponownie wywoływać. Wprowadzamy kolejne współrzędne punktów łączących linie:

20↻-35 ↻

↻-45 ↻ (dla X domyślnie została przyjęta wartość 20)

24↻-46 ↻

Powinniśmy uzyskać rysunek jak poniżej, a w końcowym punkcie zaczepiona powinna być linia przerywana.



Z APS Szybka geometria wybieramy polecenie **Połącz Linie z Linia łukiem** 


W linii poleceń wprowadzamy wartość promienia:

5↻

I następnie podajemy współrzędne punktu przecięcia linii, które mają być połączone łukiem

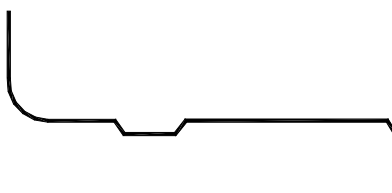
↻-60 ↻ (X zostało przyjęte z ostatniego polecenia =24)


Na ekranie nadal widzimy linie. Łuk zostanie wprowadzony dopiero po podaniu końca drugiej linii.

Z APS Szybka geometria wybieramy ponownie polecenie **Punkt** 

50↻ ↻ (Z zostało przyjęte z ostatniego polecenia =-60)

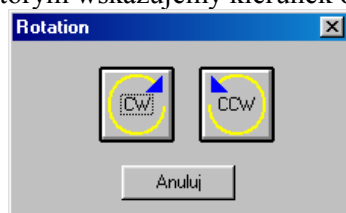
Dopiero teraz zostają narysowane linie i łączący je łuk.



Z APS Szybka geometria wybieramy ponownie polecenie **Znany łuk**  i podajemy promień 10:

10↻


Pojawia się okno dialogowe, w którym wskazujemy kierunek odmierzenia kąta CW:



W końcu linii przerywanej na ekranie pojawia się także rysowany linią przerywaną okrąg, a program oczekuje na podanie współrzędnych środka okręgu. W linii poleceń podajemy wartości współrzędnych środka okręgu:

70↻-92↻ (średnica jest przeliczana wg promienia 10 razy 2 plus 50)

Po wprowadzenie współrzędnych środka okrąg przerywany znika z ekranu, lecz promień jeszcze się nie pojawia. Dopiero po wprowadzeniu drugiej linii zostanie on narysowany.

Z **APS Szybka geometria** wybieramy ponownie polecenie **Połącz Łuk z Linią** 

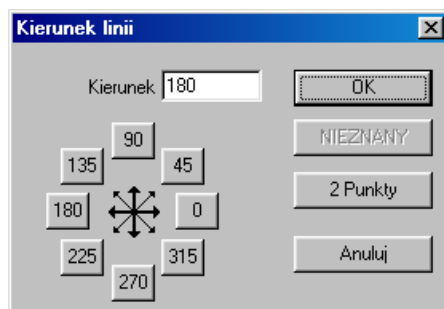
Program wymaga wprowadzenia wartości promienia, którym mają być połączone dwa segmenty. Podajemy wartość 0:

0↻

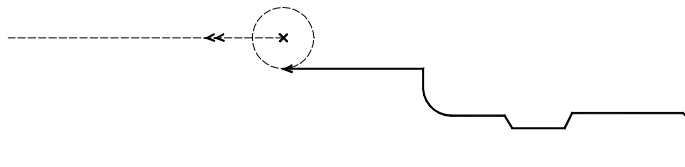
Pojawi się okno dialogowe, które uzupełniamy tak, jak na poniższym rysunku:



Następnie automatycznie pojawi się kolejne okno dialogowe, w którym podajemy kierunek nowej linii =180:




W efekcie rysowana jest linia przerywana od środka łuku. Linia ciągła zostanie narysowana po wprowadzeniu współrzędnych końca linii.



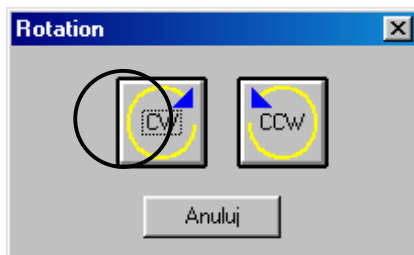
Widok na ekranie po wykonaniu ostatniej operacji

Z **APS Szybka geometria** wybieramy ponownie polecenie **Punkt** 

66↻-110.5↻ (rysowany jest teraz łuk i linia)

Z **APS Szybka geometria** wybieramy ponownie polecenie **Znany łuk**  i podajemy promień 12 i uzupełniamy kierunek obrotu zgodny z ruchem wskazówek zegara **CW**:

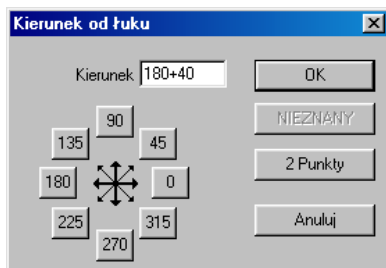
12↻



Następnie należy podać współrzędne środka okręgu:

61↻ F1

Naciśnięcie F1 w miejscu gdzie powinniśmy podać wartość współrzędnej Z oznacza, że wartość ta jest nieznana. W efekcie program wyświetli okno dialogowe „Kierunek do łuku”, które uzupełniamy jak na poniższym rysunku (180 + 40) (*łuk nie jest jeszcze rysowany*):



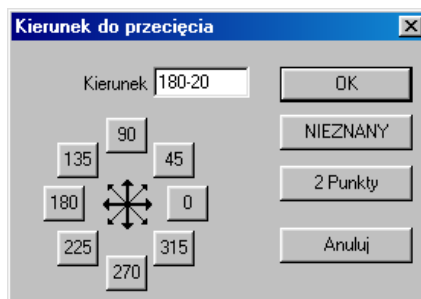
Z **APS Szybka geometria** wybieramy polecenie **Połącz Linie z Linia łukiem**  i podajemy wartość promienia 0.5:

0.5 ↵


Program wymaga teraz podania współrzędnych punktu , którym linie, które mają być połączone łukiem przecinają się. Podajemy:

F1 -175 ↵

Naciśnięcie F1 w miejscu gdzie powinniśmy podać wartość współrzędnej X oznacza, że wartość ta jest nieznana. W efekcie program wyświetli okno dialogowe „Kierunek do przecięcia”, które uzupełniamy jak na poniższym rysunku (180 -20) (*łuk nie jest jeszcze rysowany*):



Jeżeli rysunek nie jest widoczny wybieramy polecenie **Powiększ Wszystko:** 

Z **APS Szybka geometria** wybieramy ponownie polecenie **Punkt** 

100 ↵ ↵ (*Wartość Z została przyjęta domyślna = -175*)



i następnie podajemy współrzędne kolejnego punktu:

↵ -200 ↵ (*Wartość X została przyjęta domyślna = 100*)

Geometria rysowana jest teraz linia ciągłą.

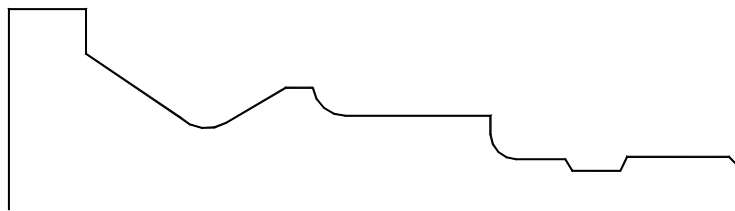
następnie podajemy współrzędne ostatniego punktu:

0 ↵ ↵ (*Wartość Z została przyjęta domyślna = -200*)

Z **APS Szybka geometria** wybieramy polecenie **Zakończ**  oraz Jeżeli rysunek nie jest widoczny polecenie **Powiększ Wszystko:** 

W rezultacie ulega zmianie kolor geometrii z żółtego na zielony co oznacza zakończenie wprowadzania profilu.

Końcowy rysunek powinien wyglądać tak jak pokazano poniżej. Ze względu na symetrię nie musimy rysować drugiej części.






Rysunek gotowego profilu detalu



Przejdziemy teraz do określenia geometrii przygotówki (materiału wyjściowego).



3 GEOMETRIA PRZYGOTÓWKI



Kolejnym etapem wprowadzania danych w systemach CAM jest podanie geometrii przygotówki. Niektóre systemy wymagają aby geometria ta została utworzona przed geometrią detalu. W naszym przypadku założymy obróbkę z pełnego pręta, jakkolwiek możemy wprowadzić dowolną inną geometrie wynikającą z charakteru procesu, np. w postaci odkuwki.

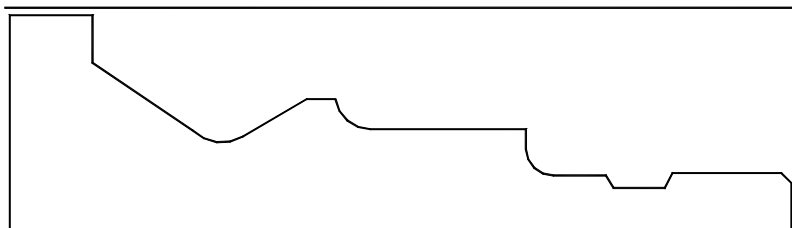
Z **APS Szybka geometria** wybieramy ponownie polecenie **Punkt**  i wprowadzamy kolejne współrzędne końców linii:

0  **2**  (Wartość Z=2 określa jednocześnie naddatek na czole detalu)

105   (Wartość Z została przyjęta domyślna =2)

 **-202**  (Wartość X została przyjęta domyślna =105)

Z **APS Szybka geometria** wybieramy polecenie **Zakończ**  oraz jeżeli rysunek nie jest widoczny polecenie **Powiększ Wszystko** . Nasz rysunek powinien mieć postać:




Utworzony w systemie AlphaCAM profil detalu i przygotówki

Etap ten kończy wprowadzanie geometrii (przetwarzanie geometryczne). Oczywiście wybór sposobu rysowania geometrii zależy od użytkownika. Powyższy przykład miał za zadanie pokazanie innej techniki rysowania w stosunku do znanego z zajęć AutoCADa. Można także wczytać rysunki utworzone w innych systemach CAD/CAM, w tym także z AutoCADa.

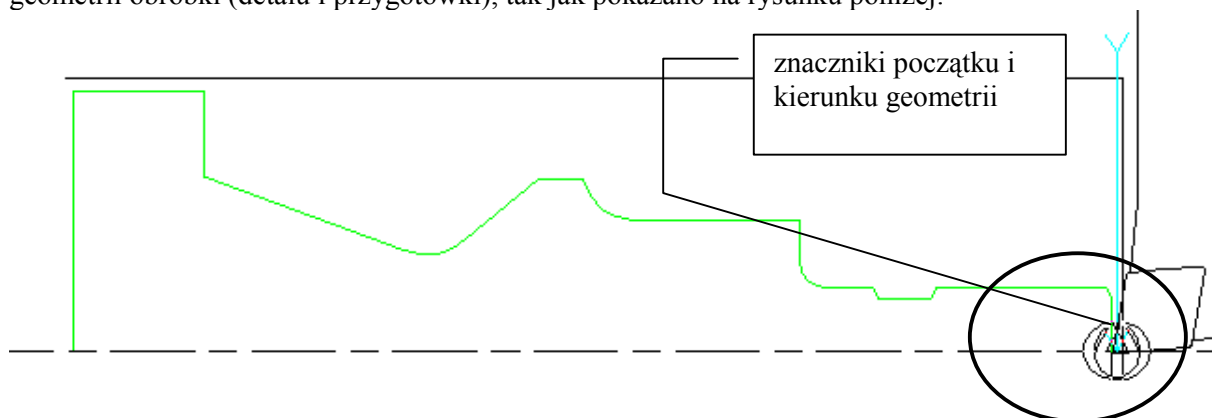
4 PRZYGOTOWANIE GEOMETRII DO OBRÓBK

Etap ten polega na sprawdzeniu poprawności wprowadzonej geometrii. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wczytywania rysunku z innego systemu cadowskiego. Często zdarza się, że poszczególne elementy nie są ze sobą połączone. Błędy tego typu należy usunąć przed przystąpieniem do właściwego programowania procesu technologicznego.


W celu sprawdzenia poprawności geometrii należy użyć polecenia kierunku geometrii, które wyświetla znacznik w początku każdego profilu geometrycznego.


Wybieramy polecenie **Kierunek geometrii**  lub **Ctrl+G**.

W punkcie początkowym profilu detalu i przygotówki powinny pojawić się dwa znaczniki początku geometrii obróbki (detalu i przygotówki), tak jak pokazano na rysunku poniżej.



Sprawdzenie poprawności utworzonej geometrii


Jeżeli na rysunku pojawi się więcej znaczników należy użyć polecenia  **Połącz** i wskazać segmenty, które mają utworzyć jeden ciągły profil. W trakcie działania tego polecenia wskazywane elementy zmieniają kolor na niebieski, kiedy wszystkie segmenty będą już niebieskie należy zakończyć łączenie klawiszem ESC.

Polecenie **Kierunek geometrii**  lub **Ctrl+G** działa przemiennie, tzn. pokazuje lub ukrywa znaczniki. Po zakończeniu zapisujemy rysunek do pliku dyskowego. Plik uzyskuje automatycznie rozszerzenie **.atd**.

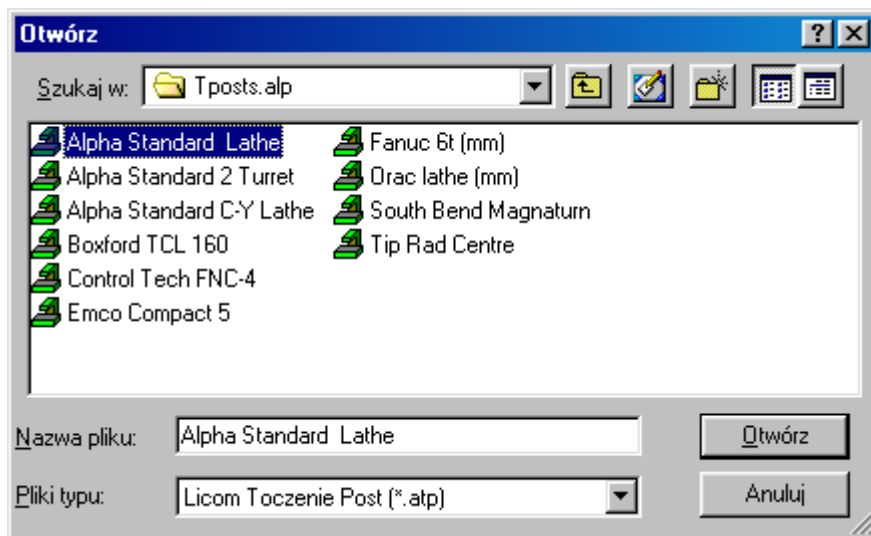
5 PODSTAWOWE USTAWIENIA DLA OBRÓBKİ DETALU

5.1. Wybór postprocesora

Postprocesor determinuje końcowa postać kodu NC dla konkretnej maszyny i układu sterowania. Postprocesor wybieramy za pomocą polecenia:



 **Wybór postprocesora** lub z menu rozwijalnego **Plik: Wybierz Postprocesor**

AlphaCAM wyświetla listę aktualnie dostępnych postprocesorów, z których wybieramy **Alpha Standard Lathe**.

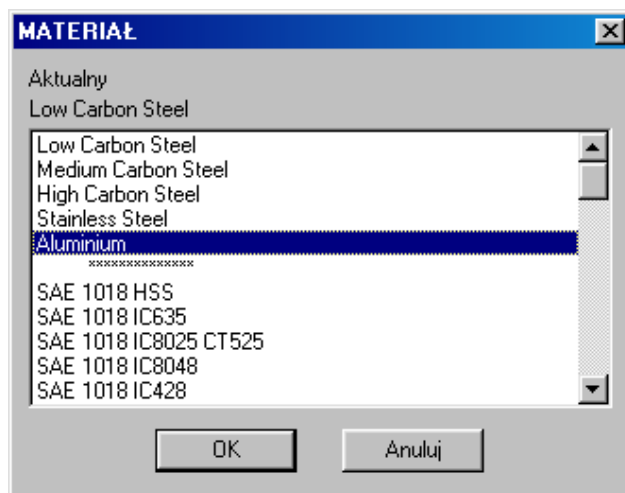


Wybór postprocesora

5.2. Wybór materiału, z którego będzie wykonywany detal

Z menu górnego **Technologia** wybieramy polecenie: **Wybierz Materiał** lub ikonę  Wybór materiału.
(w niektórych przypadkach wybór materiału dokonywany jest poprzez ikonę: 


AlphaCAM wyświetla listę zdefiniowanych w bibliotece materiałów. Wybór materiału determinuje automatycznie prędkość i posuw skrawania bazując także na wybranym narzędziu. W naszym przypadku należy wybrać materiał: **Aluminium IC8025**



Okno wyboru materiału

5.3. Punkt wymiany narzędzia

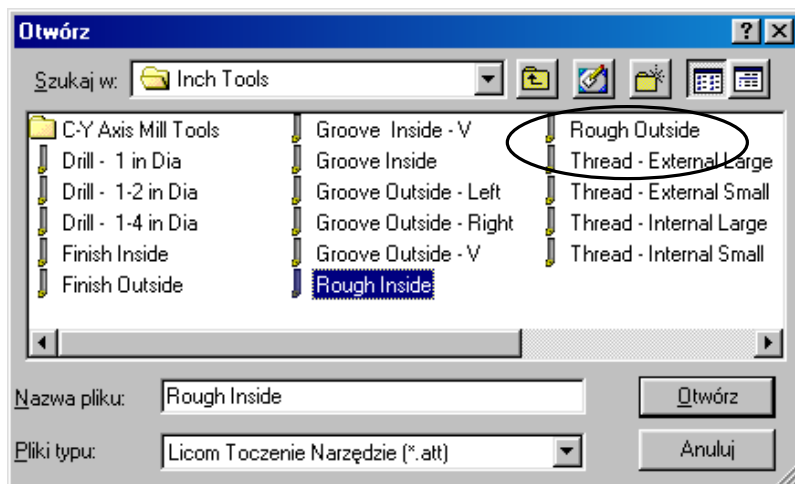
Jest to punkt do którego zjeżdża narzędzie. Może on być ustawiony w programie jako globalny dla wszystkich narzędzi lub też indywidualnie dla każdego osobno. Dla naszego przykładu punkt ten ma współrzędne 300,100.

Z menu rozwijalnego **Technologia** wybieramy polecenie **Ustaw pozycję wymiany narzędzia** lub .
Ustaw Pozycję wymiany narzędzia
300↻100↻

U: Punkt ten musi być podany przed wyborem narzędzia

5.4. Wybór narzędzia

Z menu **Technologia** polecenie **Wybierz narzędzie** lub  **Wybierz narzędzie**. Pojawi się lista zdefiniowanych narzędzi:



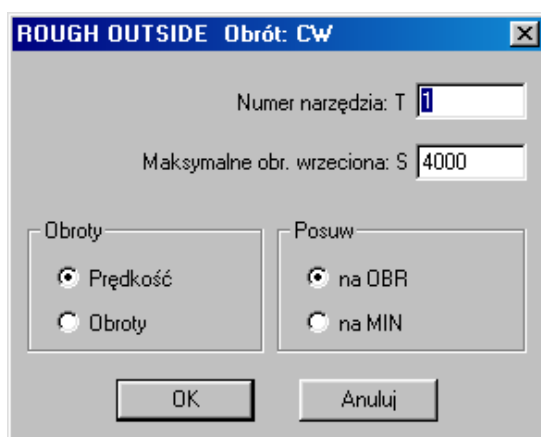
Okno dialogowe wyboru narzędzia

W oknie tym wybieramy narzędzie zapisane w pliku: **Rough Outside.att**. Przy przeszukiwaniu listy można stosować filtry jak w Windows. Np. wpisując w polu „*Nazwa pliku*” **Rou*** program utworzy skróconą listę plików zaczynających się od Rou.

Po wybraniu odpowiedniego narzędzia program przechodzi do ekranu graficznego. Kształt narzędzia zaczepia się w punkcie wymiany narzędzia (lub w punkcie przecięcia krzyża pajęczego). W linii poleceń pojawi się podpowiedź:

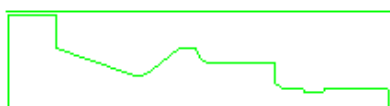
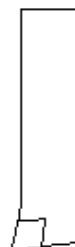
To narzędzie? <Enter> akceptuj, <ESC> przerwij

Enter powoduje przyjęcie narzędzia, natomiast naciśnięcie ESC wywołuje ponownie listę narzędzi. Po akceptacji narzędzia Alpha CAM pokazuje okno dialogowe w którym należy podać numer narzędzia i jednostki w jakich będą wprowadzane parametry technologiczne. Należy wprowadzić parametry jak na rysunku poniżej:



Podstawowe ustawienia dla wybranego narzędzia

Po zaakceptowaniu w punkcie wymiany narzędzia pojawi się rysunek wybranego narzędzia:



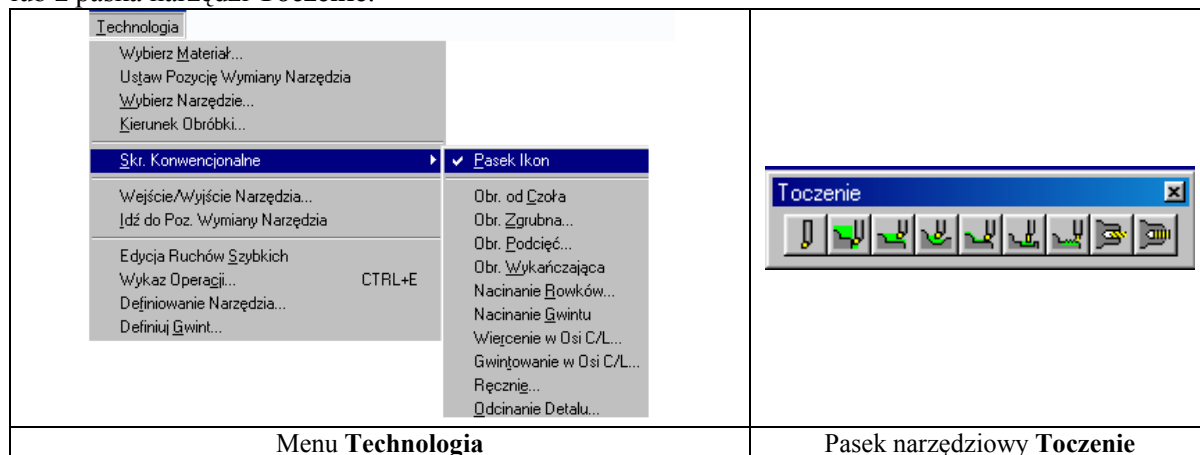
Widok na ekranie po wybraniu narzędzia

6 OBRÓBKA

6.1. Zgrubne toczenie czola

Jako pierwszą obróbkę przeprowadzimy zgrubne planowanie czola.


Polecenia dotyczące obróbki możemy wybierać z menu górnego **Technologia, Skrawanie konwencjonalne** lub z paska narzędzi **Toczenie**.

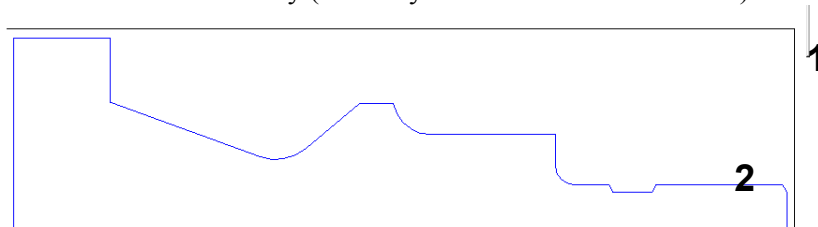


Wybieramy polecenie :



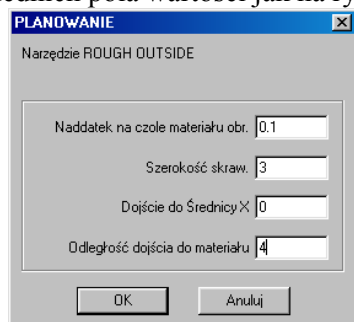
Obr. od czola (lub **Technologia: Skr. Konwencjonalne: Obr. Od czola**)

Po wybraniu polecenia, program najpierw poprosi o wskazanie geometrii przygotówki, a następnie geometrii detalu. Należy kliknąć  w pobliżu odpowiednich linii – punkt 1 i 2 na rysunku poniżej. Linia przygotówki powinna zmienić kolor na czarny (lub biały w zależności od koloru tła) a detalu na granatowy.

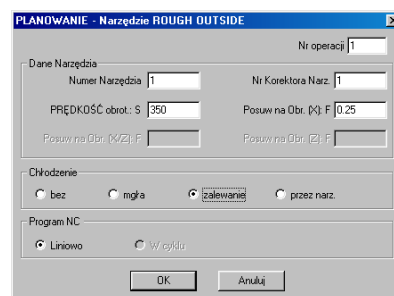


Wybór konturu przygotówki (1) i konturu detalu (2)

Następnie pojawią się okna dialogowe dotyczące parametrów obróbki (*niektóre wartości są przyjmowane jako domyślne na podstawie wybranego materiału i narzędzia*). Należy wprowadzić w odpowiednich pola wartości jak na rysunkach poniżej.




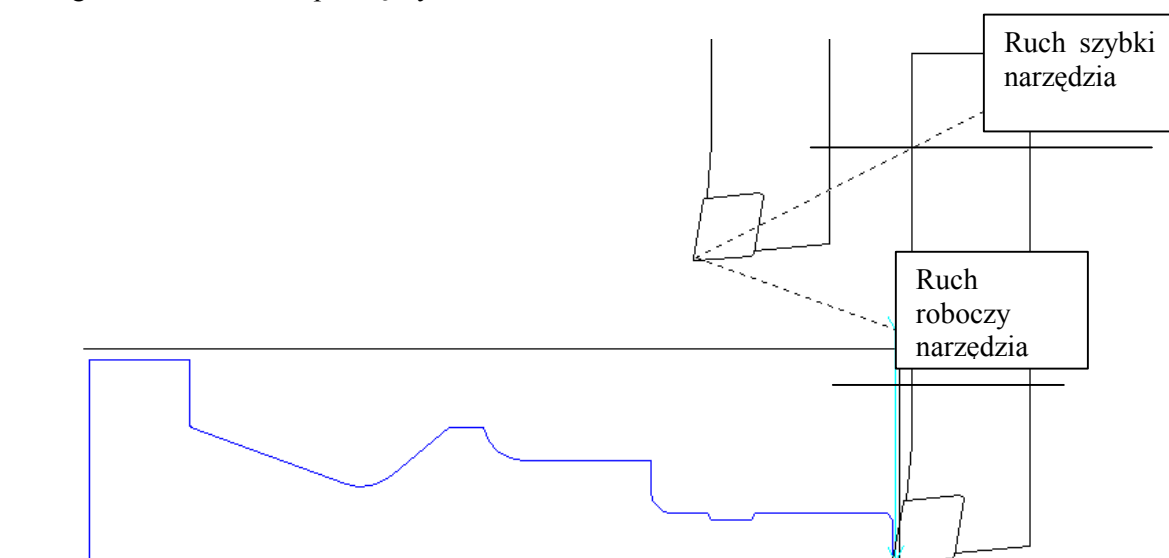
Parametry geometryczne skrawania









Parametry technologiczne skrawania

Po ustawieniu powyższych parametrów należy podać ścieżkę dla ruchu szybkiego narzędzia od punktu wymiany narzędzia do punktu początkowego obróbki. Lina ta rysowana jest jako przerywana kolorem

niebieskim. Jeżeli włączony jest tryb ORTO  ścieżka ta może być rysowana tylko jako linie równoległe do osi układu współrzędnych.

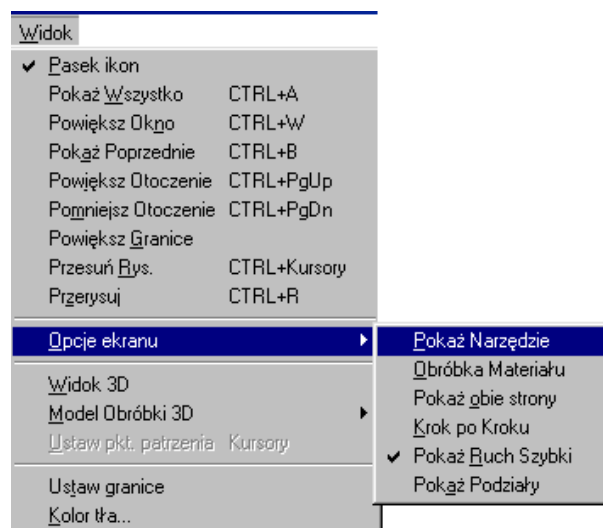


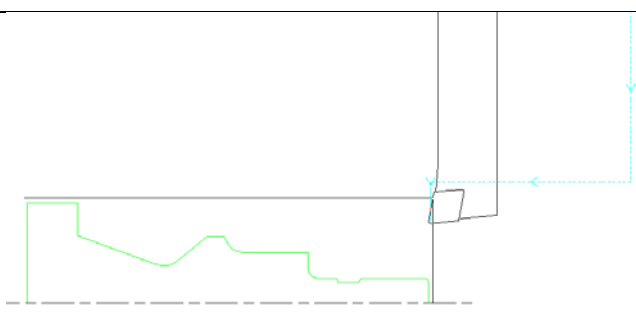
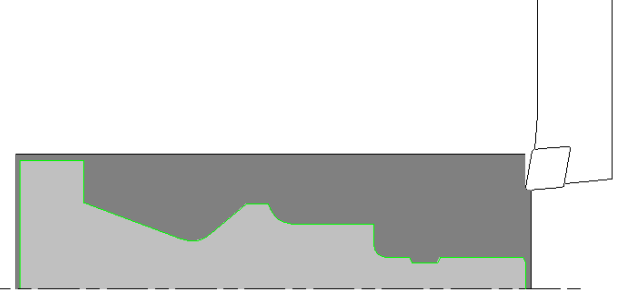
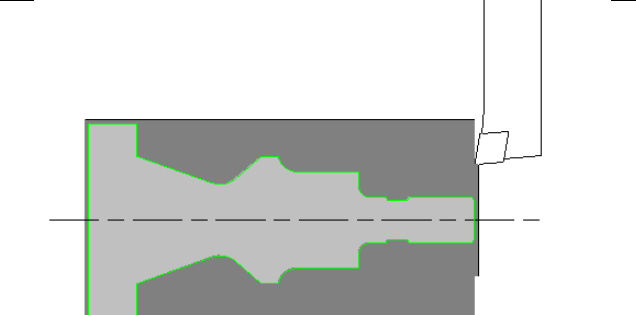
Definiowanie ścieżki dla ruchu szybkiego narzędzia

Jeżeli zdefiniowana ścieżka ruchu szybkiego staje się niewidoczna po wybraniu polecenia **Przerysuj**  (Ctrl+R) lub **Pokaż wszystko** , należy włączyć opcję **Pokaż ruch szybki**  i ponownie przerysuj  lub Pokaż wszystko . Polecenie pokaż ruch szybki  działa przemiennie, tzn. wyświetla / ukrywa drogę ruchu szybkiego. Polecenia te można także wybierać z menu rozwijalnego **Widok Opcje Ekranu**. Etap ten kończy zgrubną obróbkę czoła.

Na zakończenie prześledzimy możliwości symulacyjne programu Alpha CAM.


W tym celu włączamy kolejno poszczególne opcje Ekranu i obserwujemy ruchy narzędzia.

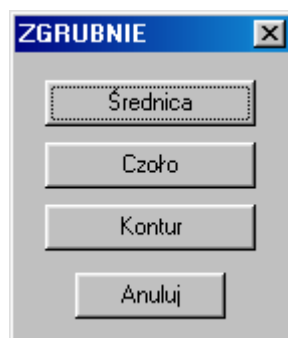


Opcja	Stan	Widok na ekranie Ekran
Pokaż narzędzie	X	
Obróbka materiału	–	
Pokaż obie strony	–	
Pokaż ruch szybki	X	
Krok Po Kroku	–	
Pokaż podziały	–	
Pokaż narzędzie	X	
Obróbka materiału	X	
Pokaż obie strony	–	
Pokaż ruch szybki	X	
Krok Po Kroku	–	
Pokaż podziały	–	
Pokaż narzędzie	X	
Obróbka materiału	X	
Pokaż obie strony	X	
Pokaż ruch szybki	X	
Krok Po Kroku	–	
Pokaż podziały	X	


Inne kombinacje tych opcji należy przetrenować samodzielnie. Prędkość symulacji możemy zwiększać lub zmniejszać za pomocą PageUp i PageDown. Naciśnięcie spacji przeprowadza symulację w rzeczywistym czasie obróbki.

6.2. Zgrubne toczenie na średnicy

Kolejnym zabiegiem jest zgrubna obróbka na średnicy. Polecenie dotyczące obróbki zgubnej możemy wybrać z menu górnego **Technologia, Skrawanie konwencjonalne Obr Zgr.** lub poprzez ikonę . Pojawi się okno dialogowe, w którym zaznaczamy opcję średnica:




Najpierw wskazujemy geometrię przygotówki.

Następnie kontur detalu. Przy czym tym razem musimy wskazać punkt początkowy obróbki i końcowy. Wykorzystamy w tym celu punkty charakterystyczne istniejącego obiektu  Koniec elementu F6. Sekwencja pytań i odpowiedzi ma postać:

Wskaz punkt startowy obróbki

Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 1

Wskaz punkt końcowy obróbki

Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 2

W efekcie kontur detalu do obróbki zmienia kolor na niebieski

Następnie program poprosi o wskazanie strony detalu do obróbki

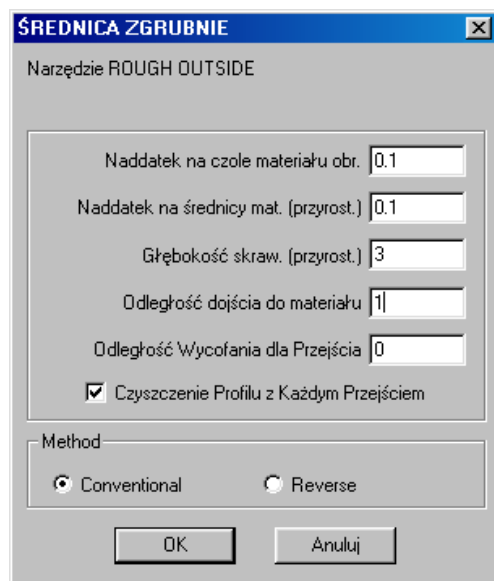
Wskaz stronę geometrii do obróbki:

Klikamy w punkcie 3 (w pobliżu środka geometrii)



Wybór konturu do obróbki zgrubnej na średnicy

Po poprawnym wskazaniu Alpha Cam wyświetli karty parametrów, które należy wypełnić tak jak na poniższym rysunku.



ŚREDNICA ZGRUBNIE

Narzędzie ROUGH OUTSIDE

Naddatek na czole materiału obr. 0.1

Naddatek na średnicy mat. (przyrost.) 0.1

Głębokość skraw. (przyrost.) 3

Odległość dojścia do materiału 1

Odległość Wycofania dla Przejścia 0

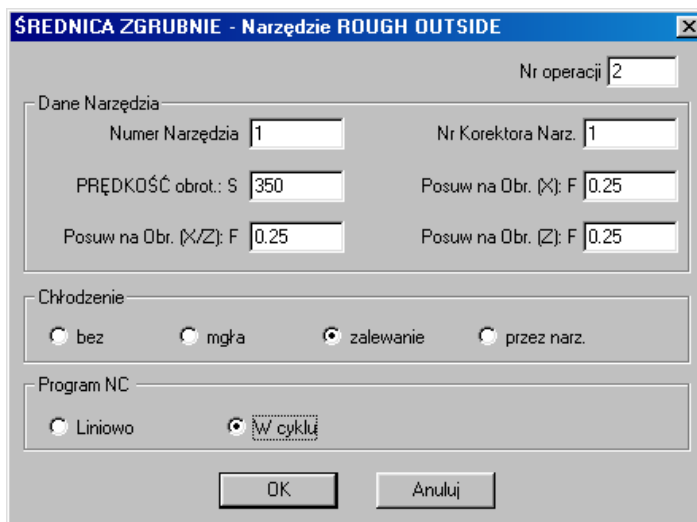
☒ Czyszczenie Profilu z Każdym Przejściem

Method

☒ Conventional ☐ Reverse

OK Anuluj

Parametry geometryczne skrawania



ŚREDNICA ZGRUBNIE - Narzędzie ROUGH OUTSIDE

Nr operacji 2

Dane Narzędzia

Numer Narzędzia 1 Nr Korektora Narz. 1

PRĘDKOŚĆ obrot.: S 350 Posuw na Obr. (X): F 0.25

Posuw na Obr. (X/Z): F 0.25 Posuw na Obr. (Z): F 0.25

Chłodzenie

☐ bez ☐ mgła ☒ zalewanie ☐ przez narz.

Program NC

☐ Liniowo ☒ W cyklu

OK Anuluj

Parametry technologiczne skrawania

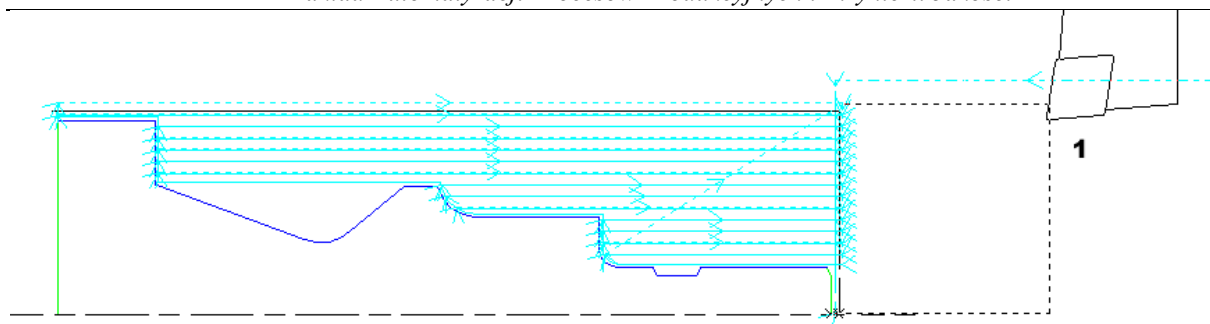
W końcowej fazie program poprosi o podanie punktu początkowego dla obróbki w cyklu. Jest to tzw. bezpieczna pozycja dojścia narzędzia. Podajemy współrzędne 107,2:

Ustaw bezpieczną pozycję dojścia:

107,2

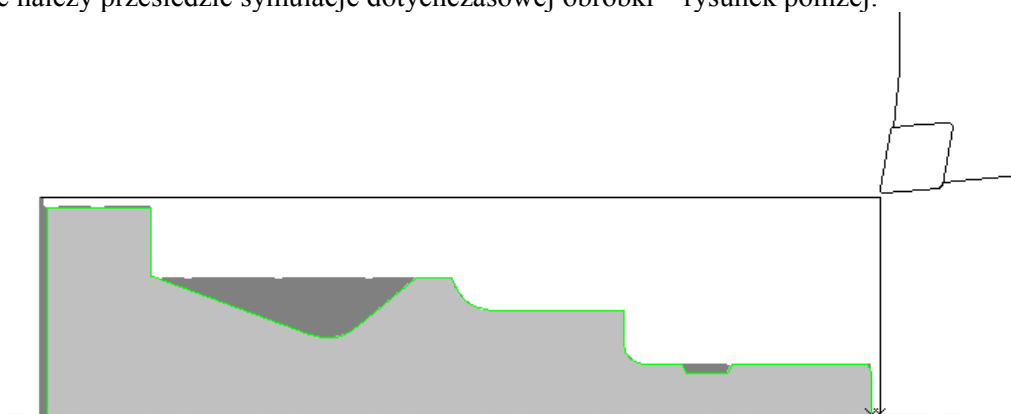
i jako ostatni element podajemy jak przy planowaniu czoła ścieżkę narzędzia dla ruchu szybkiego

Odległość bezpieczna dla ruchu szybkiego: klikamy w punkcie 1



Obróbka zgrubna na średnicy (linią niebieską przedstawione są kolejne przejścia narzędzia)

Następnie należy prześledzić symulację dotychczasowej obróbki – rysunek poniżej.

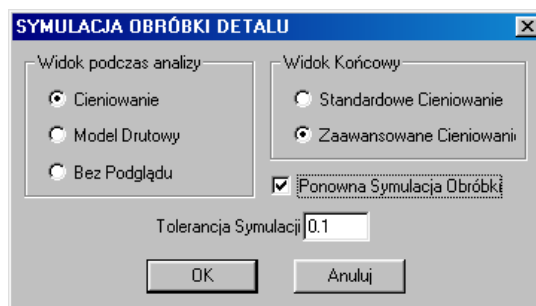


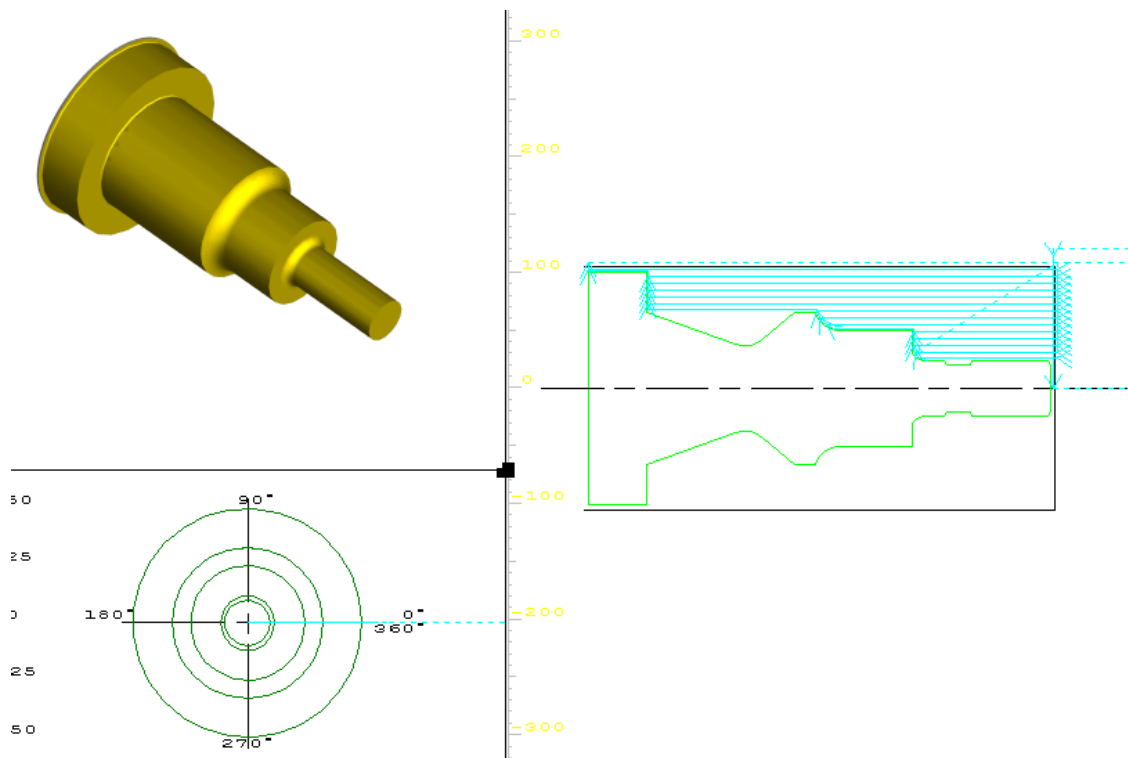
Detal po planowaniu i obróbce zgrubnej na średnicy

Wybierając polecenie symulacja 3D i włączając zaawansowane cieniowanie uzyskujemy symulację w przestrzeni i na płaszczyznach ortogonalnych.



Symulacja obróbki

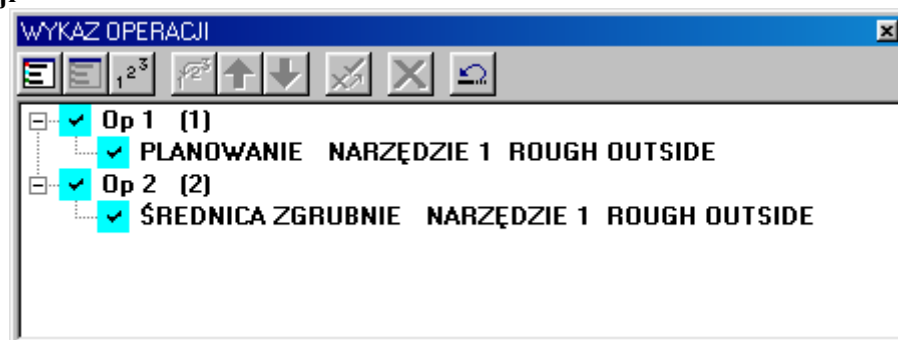




Symulacja 3D

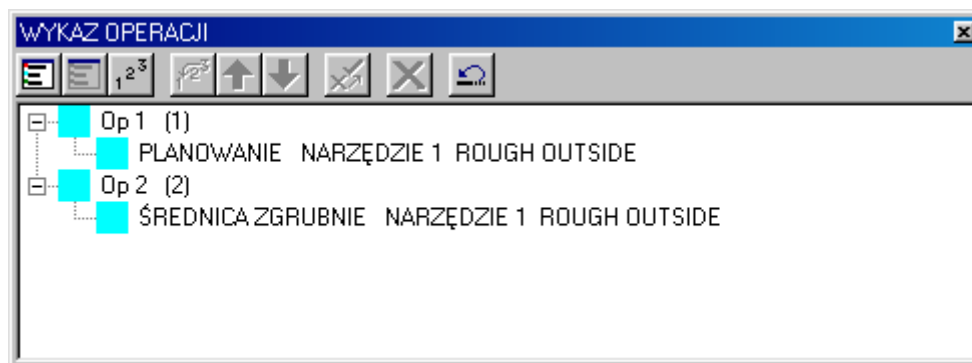
6.2.1. Karta obróbki

Wprowadzone dotychczas operacje można w dowolnej chwili przejrzeć wybierając z menu **Technologia Wykaz operacji**



Karta operacji dla naszego przykładu

Wybierając przyciski Pokaż / ukryj i następnie ESC lub  powodujemy ukrywanie / wyświetlanie zaznaczonych operacji na ekranie graficznym



Karta wykazu operacji z włączoną opcją ukryj operacje – ścieżki narzędzi nie są wyświetlane

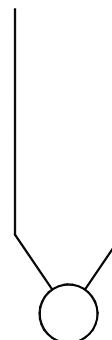
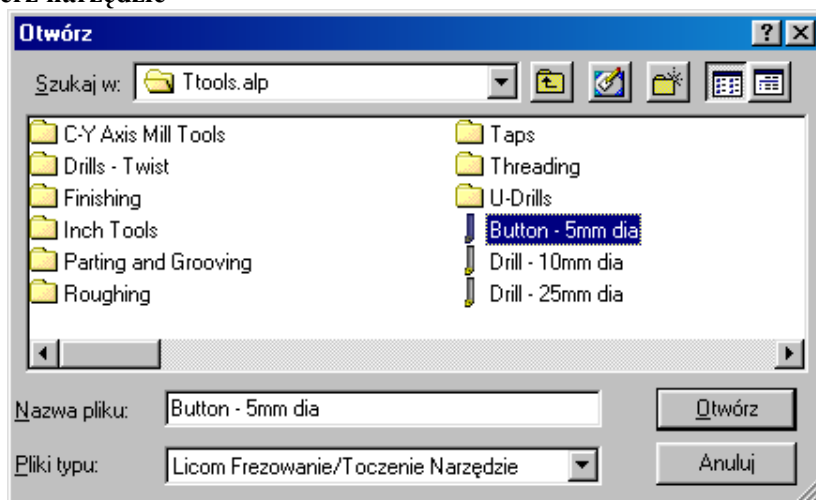
6.3. Obróbka podcięć (gniazda)

Kolejną operacją wynikającą z planu obróbki (patrz karta obróbki na początku ćwiczenia) jest toczenie gniazda.

Najpierw wybieramy narzędzie (a właściwie to plik): **Button –5mm dia.att**

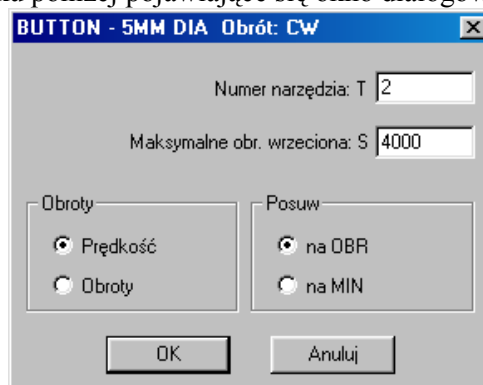


Wybierz narzędzie



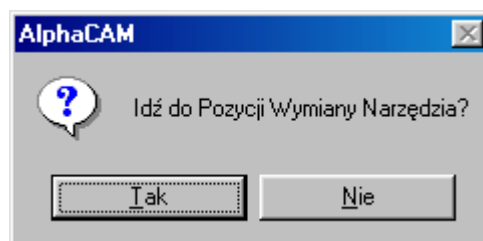
Wybór narzędzia i jego kształt pojawiający się na ekranie

Następnie wypełniamy wg rysunku poniżej pojawiające się okno dialogowe dotyczące wybranego narzędzia:




Podstawowe ustawienia dla wybranego narzędzia do toczenia gniazda

Alpha CAM automatycznie rozpoznaje, że nowe narzędzie nie znajduje się w punkcie wymiany narzędzia i dlatego odpowiadamy Tak



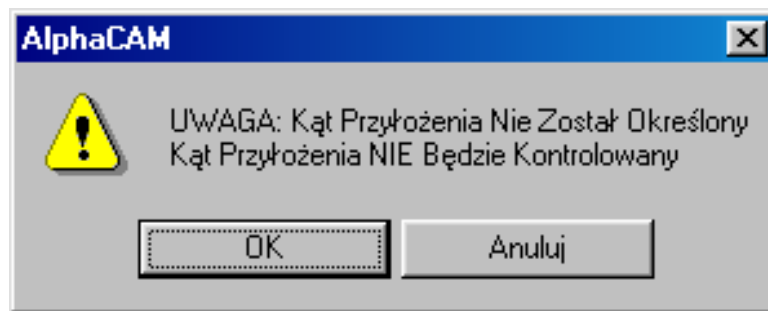
Następnie wskazujemy ścieżkę dla ruchu szybkiego od punktu skrawania do punktu wymiany narzędzia (najlepiej tak samo jak poprzednio).


Teraz przechodzimy do zdefiniowania, które podcięcie ma być obrabiane wybranym narzędziem.

Wybieramy polecenie **obróbka podcięć** z menu **technologia** lub  **Obróbka podcięć**. Pojawi się okno dialogowe w którym wybieramy opcję **średnica**.



Program wyświetli komunikat ostrzegawczy o niepełnym zdefiniowaniu katów narzędzi. Możemy go zignorować.




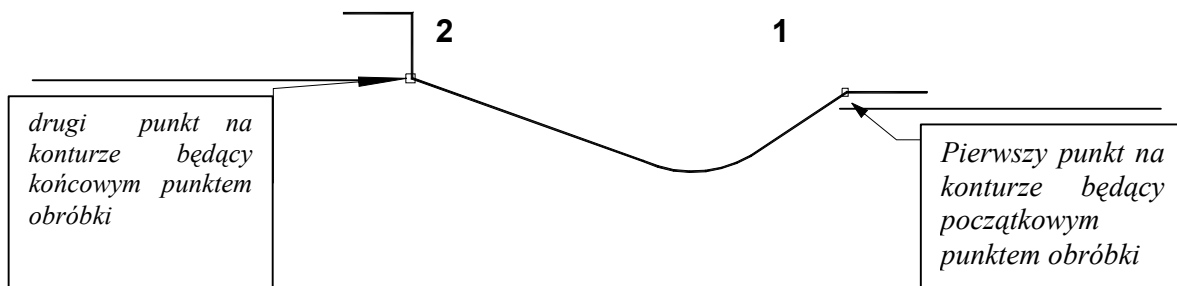
Następnie musimy wskazać punkt początkowy obróbki i końcowy. Wykorzystamy w tym celu punkty charakterystyczne istniejącego obiektu  **Koniec elementu F6**. Sekwencja pytań i odpowiedzi ma postać:

Wskaż punkt startowy obróbki

Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 1

Wskaż punkt końcowy obróbki

Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 2
W efekcie kontur detalu do obróbki zmienia kolor na niebieski



Wskazanie początku i końca podcięcia

Po wskazaniu punktów 1 i 2 pojawią się okna dialogowe, które wypełniamy jak na poniższym rysunku.

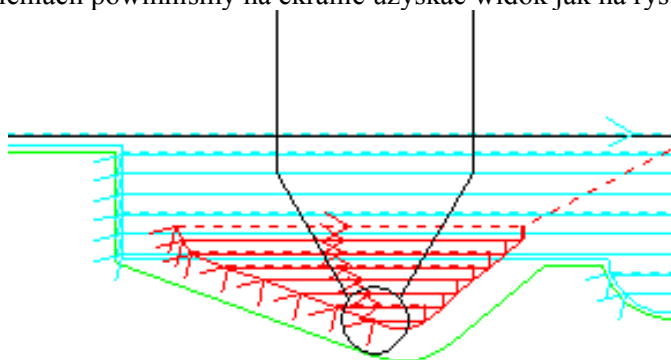
Parametry geometryczne skrawania

Parametry technologiczne skrawania

Numer operacji automatycznie wzrasta, jeżeli uległo zmianie narzędzie.

Jako ostatni element podajemy tak jak przy poprzednich operacjach ścieżkę narzędzia dla ruchu szybkiego od punktu wymiany narzędzia do punktu początkowego obróbki.

Ruch narzędzia w przypadku obróbki podcięć jest rysowany standardowo kolorem czerwonym. Przy poprawnych ustawieniach powinniśmy na ekranie uzyskać widok jak na rysunku poniżej.



Obróbka podcięcia – widok drogi narzędzia

Samodzielnie prześledzić – tak jak poprzednio – symulację obróbki.



Detal po wykonaniu dotychczasowych operacji

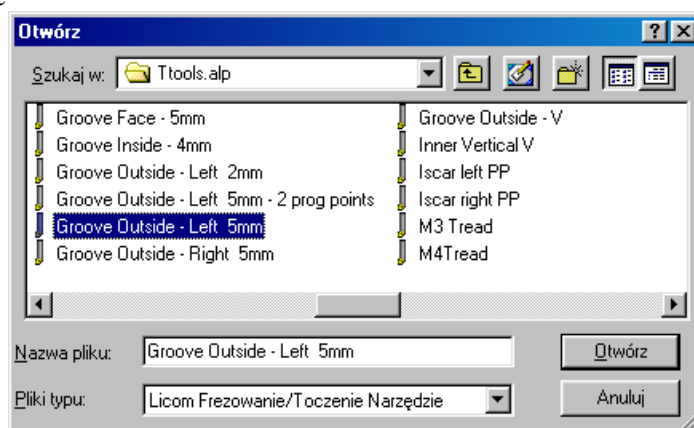
6.4. Obróbka rowka

Postępowanie jest bardzo podobne jak przy obróbce pocięcia.

Najpierw wybieramy narzędzie: **Groove Outside – Left 5mm.att**.

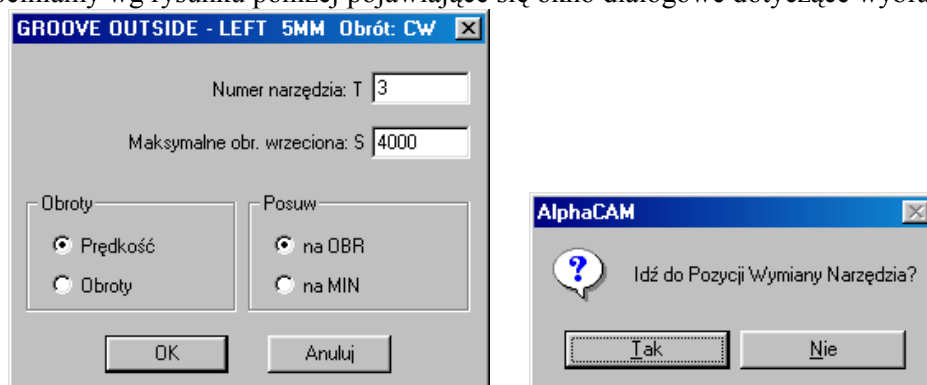


Wybierz narzędzie



Wybór narzędzia do obróbki rowka


Następnie wypełniamy wg rysunku poniżej pojawiające się okno dialogowe dotyczące wybranego narzędzia:

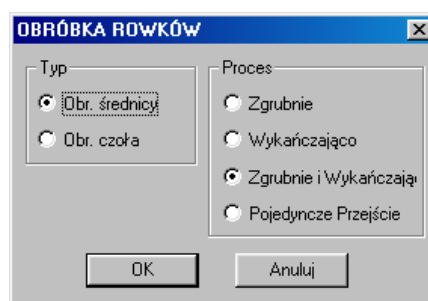



Podstawowe ustawienia dla wybranego narzędzia do toczenia gniazda

Alpha CAM automatycznie rozpoznaje, że nowe narzędzie nie znajduje się w punkcie wymiany narzędzia i dlatego odpowiadamy **Tak**.



Następnie wskazujemy ścieżkę dla ruchu szybkiego od punktu skrawania do punktu wymiany narzędzia (najlepiej tak samo jak poprzednio). Jest to odległość bezpieczna dla punktu wymiany narzędzia).

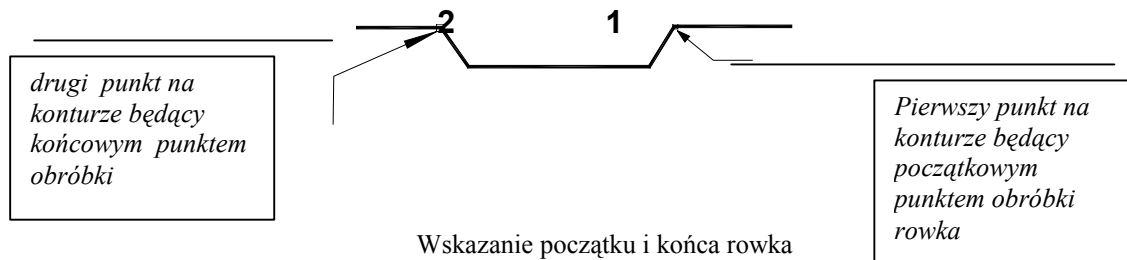
Teraz przechodzimy do zdefiniowania rowka, który ma być obrabiany wybranym narzędziem. Wybieramy polecenie **Nacinanie rowków** z menu **technologia** lub  **Nacinanie rowków**. Pojawi się okno dialogowe w którym wybieramy opcję Typ: **średnica** i Proces: **Zgrubnie i wykańczająco**.



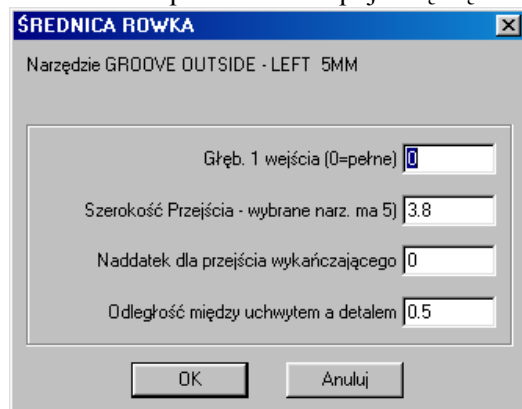
Następnie musimy wskazać punkt początkowy obróbki i końcowy. Wykorzystamy w tym celu punkty charakterystyczne istniejącego obiektu  **Koniec elementu F6**. Sekwencja pytań i odpowiedzi ma postać:

Wskaż punkt startowy obróbki

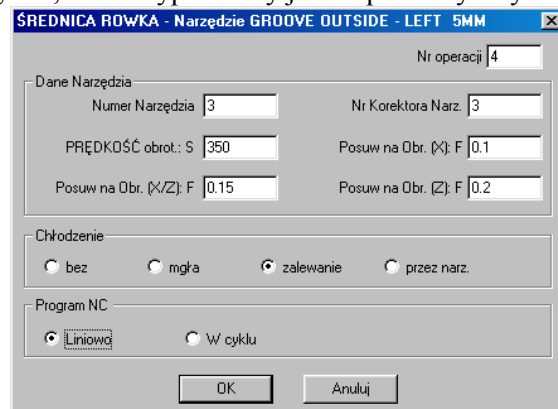
Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 1
Wskaż punkt końcowy obróbki
Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 2
W efekcie kontur detalu do obróbki zmienia kolor na niebieski



Po wskazaniu punktów 1 i 2 pojawią się okna dialogowe, które wypełniamy jak na poniższym rysunku.



Parametry geometryczne skrawania



Parametry technologiczne skrawania

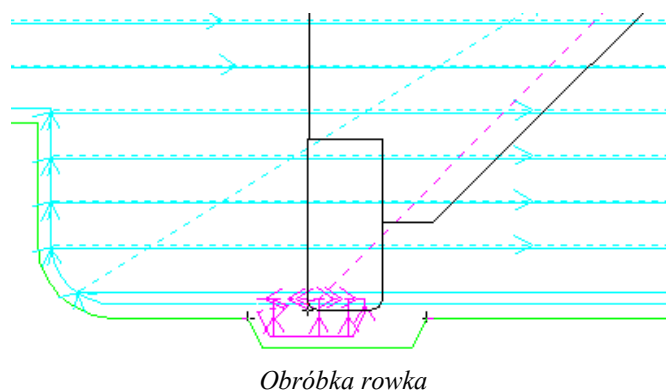
Numer operacji automatycznie wzrasta, jeżeli uległo zmianie narzędzie.

Następnie podajemy bezpieczną odległość dojścia narzędzia. Odległość ta jest wykorzystywana do wyznaczania punktu od którego rozpocznie się cykl obróbki rowka. Powinien być położony mniej więcej na środku rowka

24 ↺ - 42 ↻

Jako ostatni element podajemy tak jak przy poprzednich operacjach ścieżkę narzędzia dla ruchu szybkiego od punktu wymiany narzędzia do punktu początkowego obróbki.

Przy poprawnych ustawieniach powinniśmy na ekranie uzyskać widok jak na rysunku poniżej.

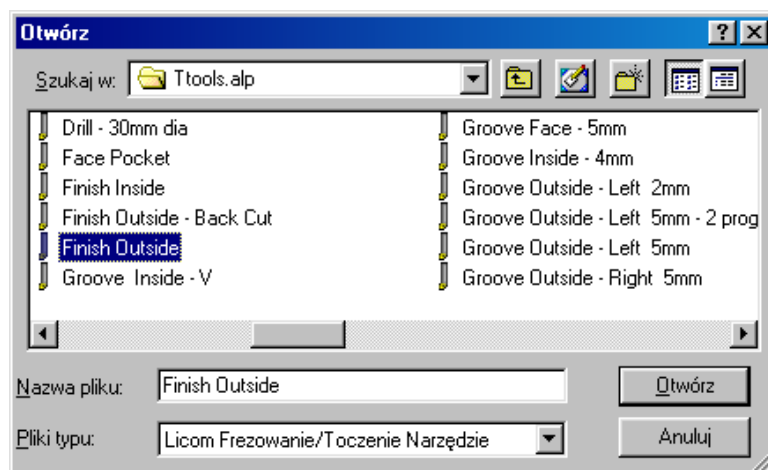


6.5. Obróbka wykańczająca czoła

Najpierw wybieramy narzędzie: **Finish Outside.att**.

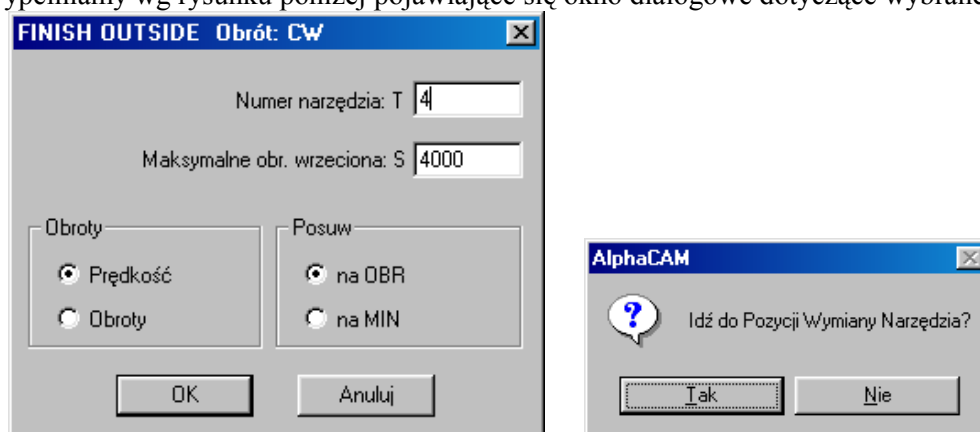


Wybierz narzędzie



Wybór narzędzia do obróbki wykańczającej

Następnie wypełniamy wg rysunku poniżej pojawiające się okno dialogowe dotyczące wybranego narzędzia
Następnie wypełniamy wg rysunku poniżej pojawiające się okno dialogowe dotyczące wybranego narzędzia:



Podstawowe ustawienia dla wybranego narzędzia do toczenia gniazda

Alpha CAM automatycznie rozpoznaje, że nowe narzędzie nie znajduje się w punkcie wymiany narzędzia i dlatego odpowiadamy **Tak**. Następnie wskazujemy ścieżkę dla ruchu szybkiego od punktu skrawania do punktu wymiany narzędzia (najlepiej tak samo jak poprzednio).


Wybieramy polecenie:




Obróbka wykańczająca

i wskazujemy punkt początkowy 1 i końcowy obróbki wykorzystując punkty charakterystyczne.

Wskaż punkt startowy obróbki

Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 1

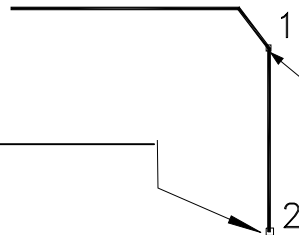
Wskaż punkt końcowy obróbki

Wybieramy koniec  elementu i klikamy w punkcie 2

Program pyta o kolejne punkty. Naciskamy ESC aby zakończyć wskazywanie konturów do obróbki wykańczającej.

W efekcie kontur detalu do obróbki zmienia kolor na niebieski

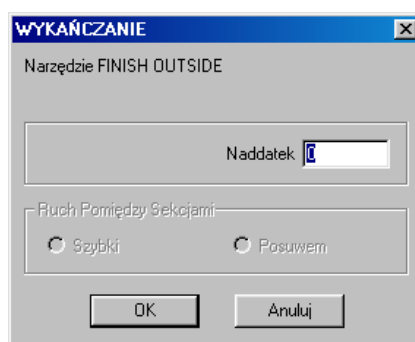
drugi punkt na czole
będący końcowym
punktem obróbki



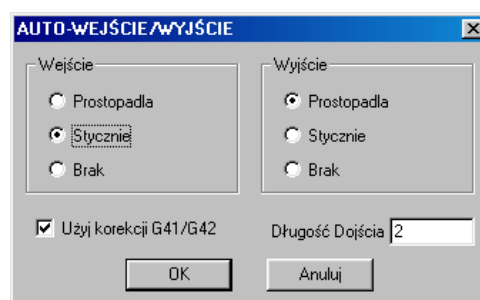
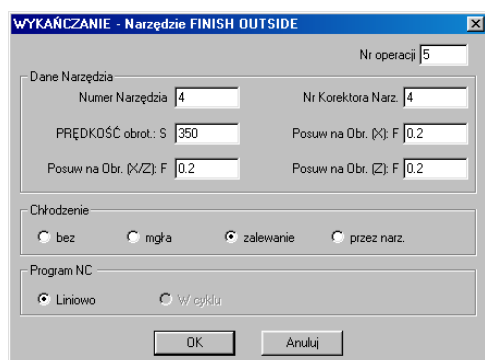
Pierwszy punkt na
czole będący
początkowym
punktem obróbki

Wskazanie początku i końca obróbki na czole

Następnie pojawi się okno, w którym podajemy wielkość naddatku =0

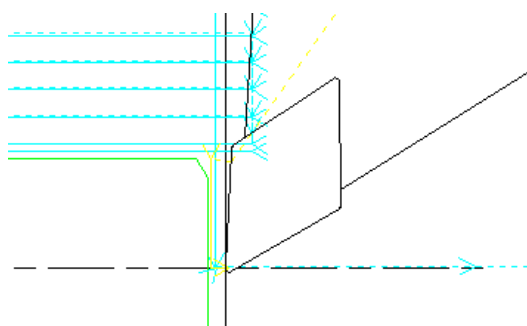


W kolejnych oknach, które pojawiają się automatycznie podajemy parametry technologiczne obróbki oraz sposób wejścia i wyjścia narzędzia. Wypełnić jak na rysunkach poniżej.



Jako ostatni element podajemy tak jak przy poprzednich operacjach ścieżkę narzędzia dla ruchu szybkiego od punktu wymiany narzędzia do punktu początkowego obróbki.

Przy poprawnych ustawieniach powinniśmy na ekranie uzyskać widok jak na rysunku poniżej.




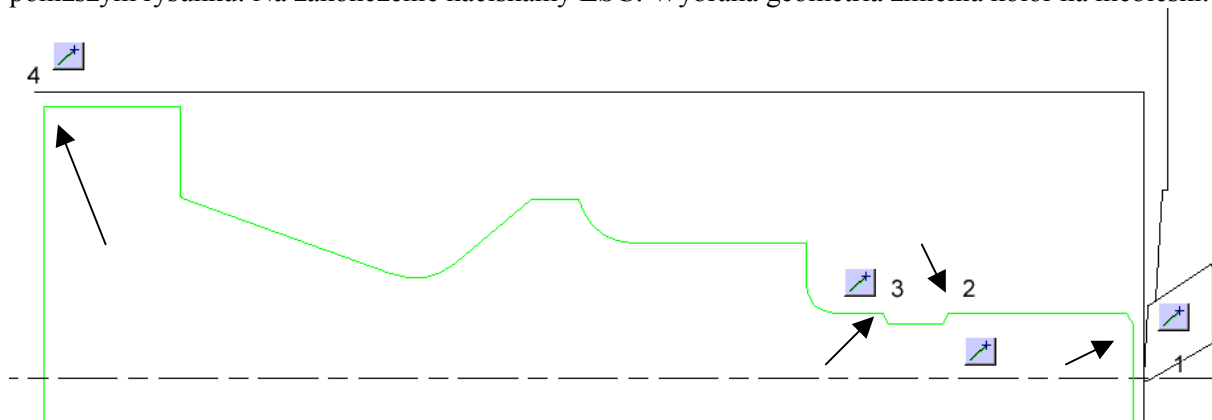
Obróbka wykańczająca czola

6.6. Obróbka wykańczająca profilu. Toczenie wykańczające profilu na średnicy

Operacje wykonamy tym samym narzędziem, które zastosowaliśmy do obróbki wykańczającej czola.

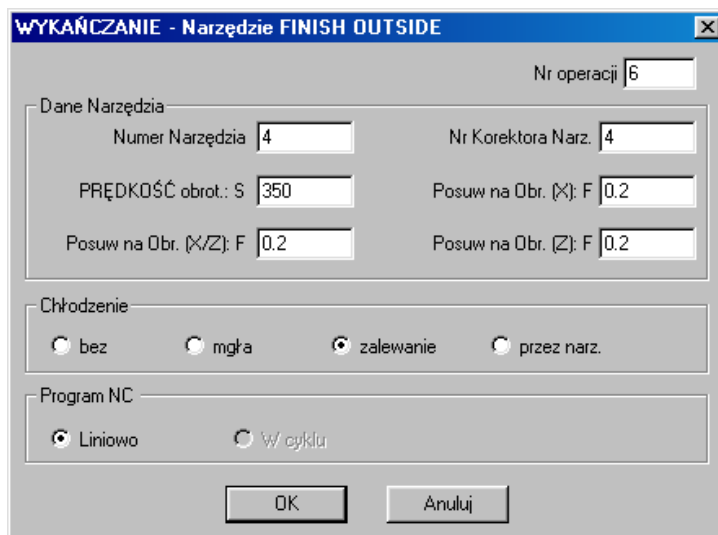
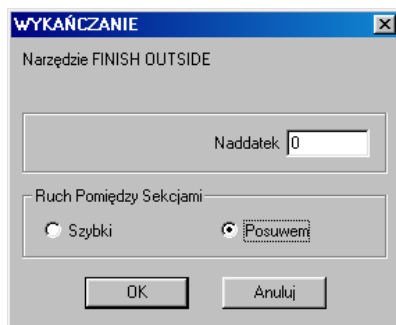
Wybieramy polecenie  **Obróbka wykańczająca**

Następnie wskazujemy kolejne punkty do obróbki wykorzystując przy tym przy wprowadzaniu współrzędnych dowiązanie do końców istniejących obiektów . Kolejno podajemy punkty **1,2,3 4** jak na poniższym rysunku. Na zakończenie naciskamy **ESC**. Wybrana geometria zmienia kolor na niebieski.

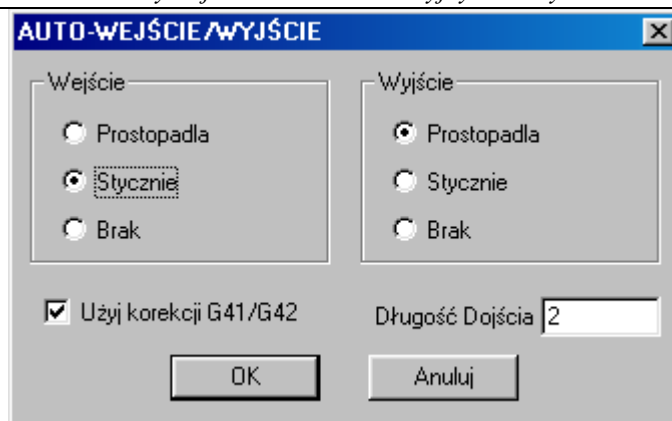


Wskazywanie profilu do obróbki wykańczającej (1-2 i 3-4)

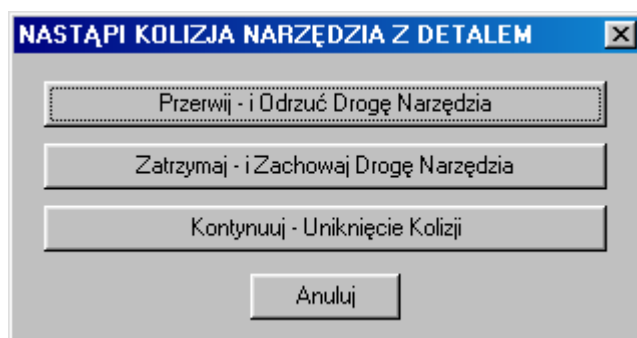
Po naciśnięciu **ESC** pojawi się okno dialogowe, w którym wprowadzamy wielkość naddatku=0 i ruch pomiędzy sekcjami posuwem. W następnym oknie podajemy parametry obróbki.



W kolejnym oknie podajemy sposób wejścia i wyjścia narzędzia.



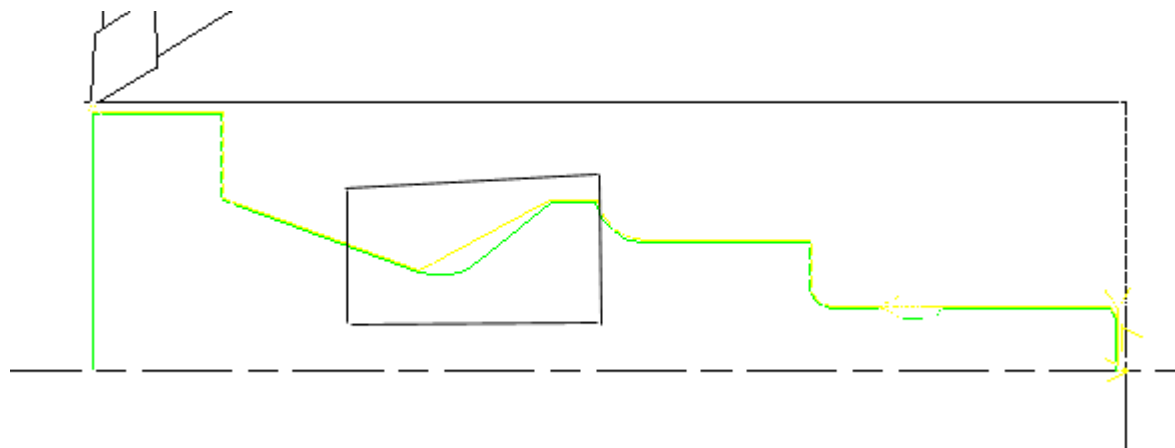
Ponieważ system wykrył kolizję narzędzia z detalem, wyświetlona zostaje informacja:



wybieramy z niej opcję: Kontynuuj – Uniknięcie Kolizji.

Jako ostatni element ścieżkę narzędzia dla ruchu szybkiego od punktu wymiany narzędzia do punktu początkowego obróbki.

Przyglądając się drodze narzędzi widzimy, że gniazdo nie zostało obrobione całkowicie.



Fragment detalu, który nie został obrobiony

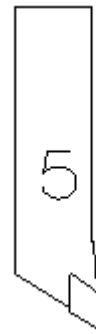
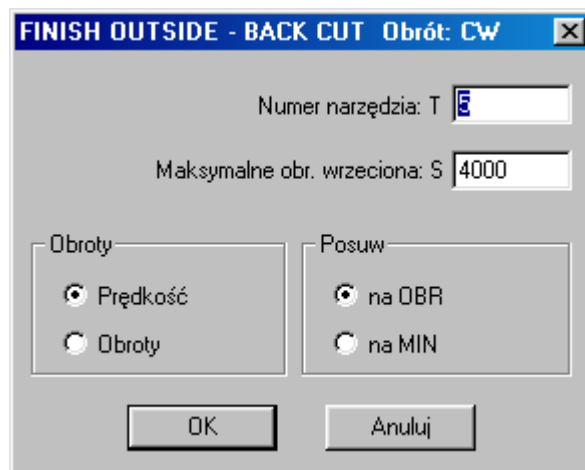
6.7. Toczenie wygładzające

Do toczenia wygładzającego wybieramy narzędzie **Finish Outside – Back Cut.att**.




Wybierz narzędzie Finish Outside – Back Cut.att


i tak jak w poprzednich przypadkach wypełniamy kartę podstawową:

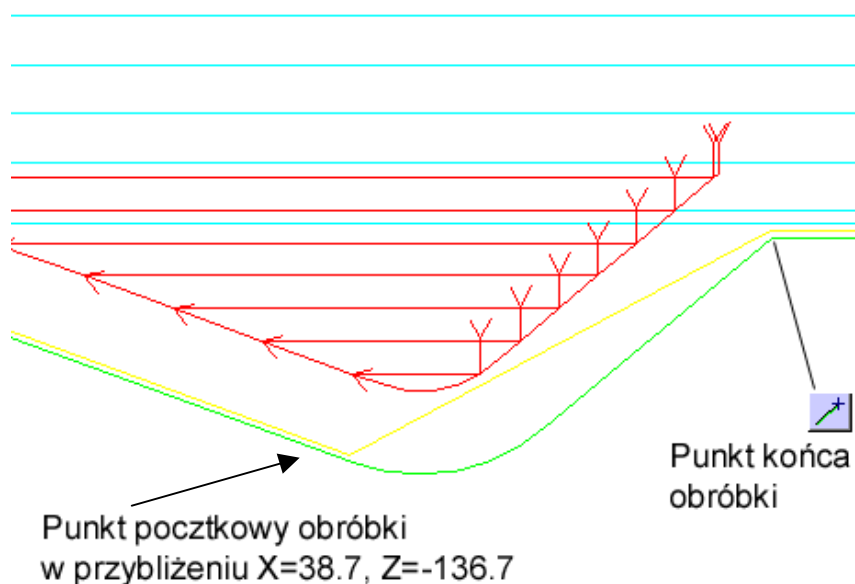


Karta parametrów dla narzędzia **Finish Outside – Back Cut.att** i jego kształt pojawiający się na ekranie

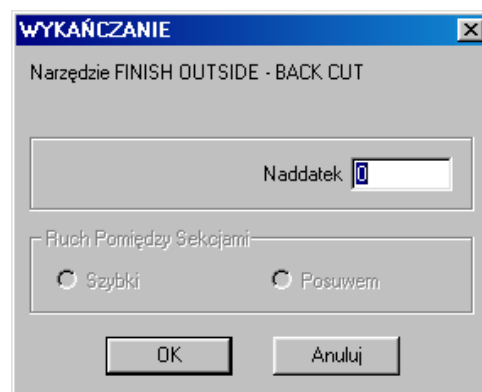
Wybieramy polecenie  **Obróbka wykańczająca**

Następnie wskazujemy kolejne punkty do obróbki niecałkowicie obrobionego profilu gniazda.

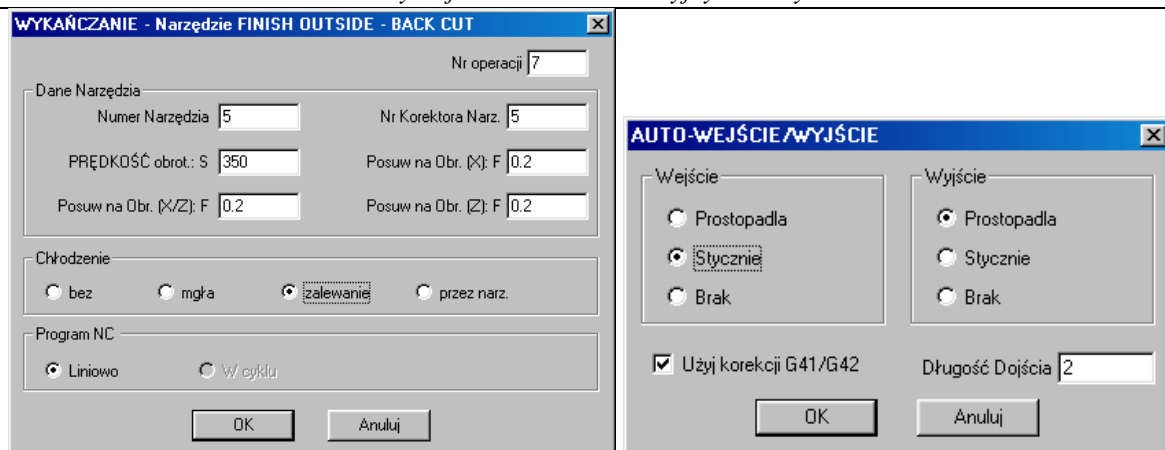
Jako punkt startowy **1** wybieramy punkt przybliżony o współrzędnych $x=38.7$ i $Z=-136.7$ poprzez wskazanie myszą. Jako końcowy punkt wskazujemy punkt **2** wykorzystując 



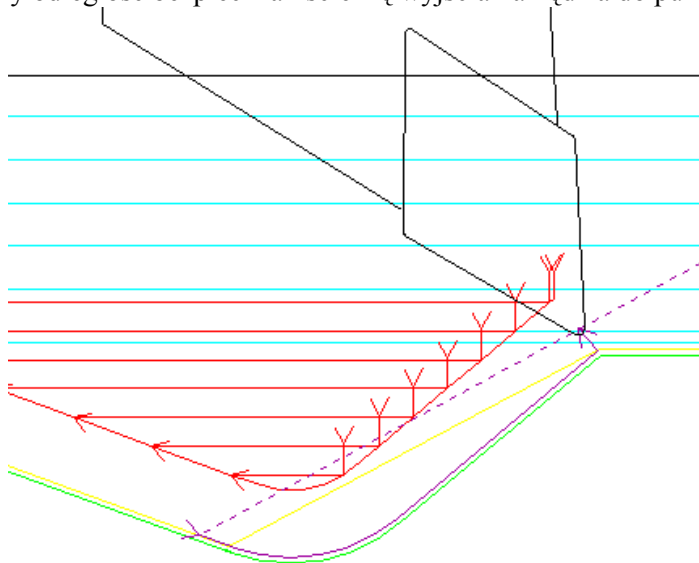
Po wskazaniu punktu 2 i naciśnięciu ESC pojawia się znane już okno, w którym podajemy wielkość naddatku =0



Następnie uzupełniamy kolejne okna dialogowe:

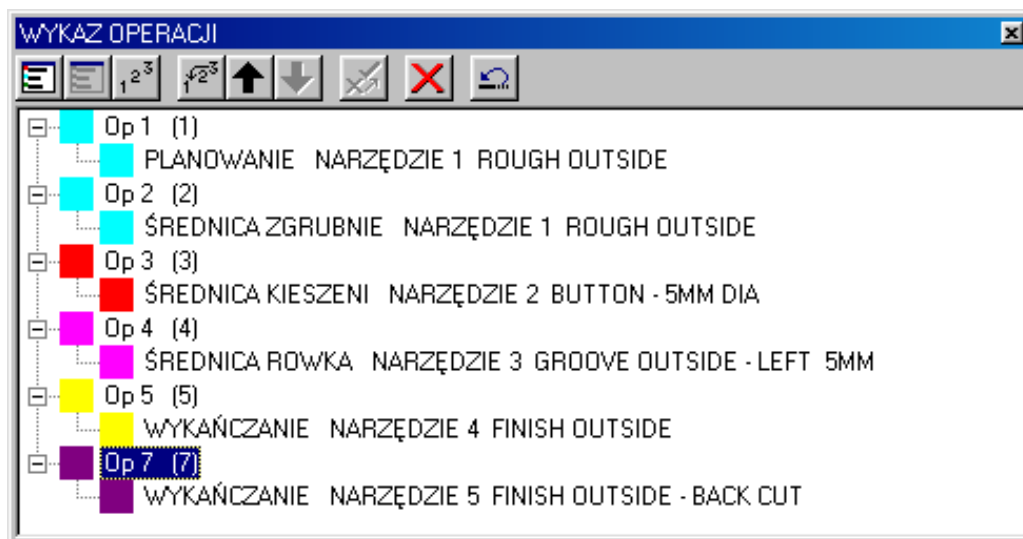


Na zakończenie podajemy odległość bezpieczna i ścieżkę wyjścia narzędzia do punktu wymiany narzędzia.



Zaznaczony fragment do obróbki wykańczającej (na ekranie kolor fioletowy)

Ponieważ nasz ekran jest teraz wypełniony dużą liczbą wygenerowanych ścieżek narzędzi, prze co cały obraz staje się skomplikowany przed rozpoczęciem następnej operacji wyłączymy widoczność tych ścieżek. W tym celu wybieramy z menu **Technologia** polecenie **Wykaz operacji** i wyłączamy widoczność wszystkich dotychczas zdefiniowanych operacji.



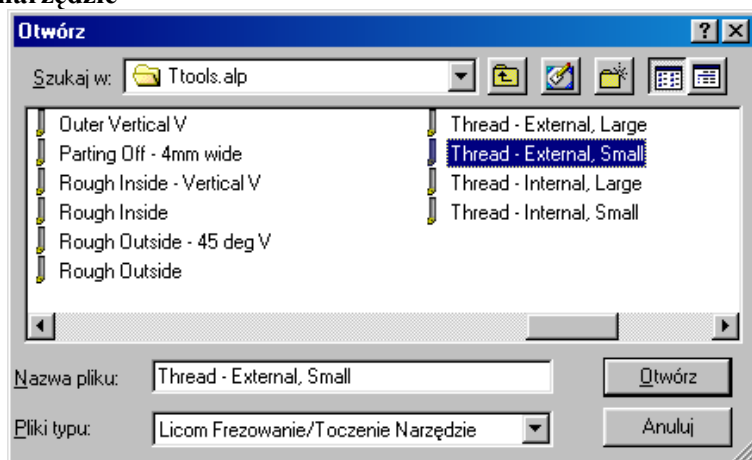
6.8. Gwintowanie (nacinanie wykańczające gwintu) wg ISO na średnicy 24

Ostatnią operacją jest nacinanie gwintu.

Najpierw wybieramy narzędzie: **Thread – External Small.att**.

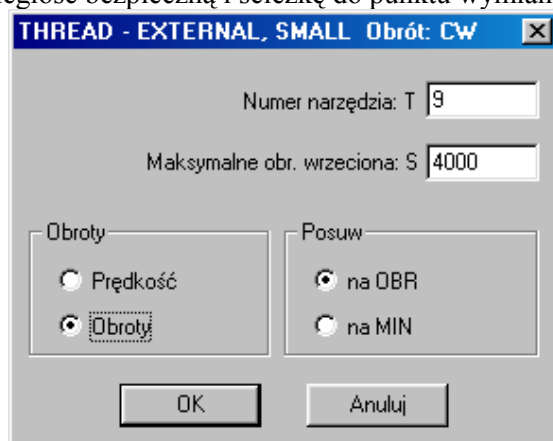


Wybierz narzędzie



Wybór narzędzia do nacinania gwintu



Następnie wypełniamy wg rysunku poniżej pojawiające się okno dialogowe dotyczące wybranego narzędzia, i jak poprzednio podajemy odległość bezpieczną i ścieżkę do punktu wymiany narzędzia.

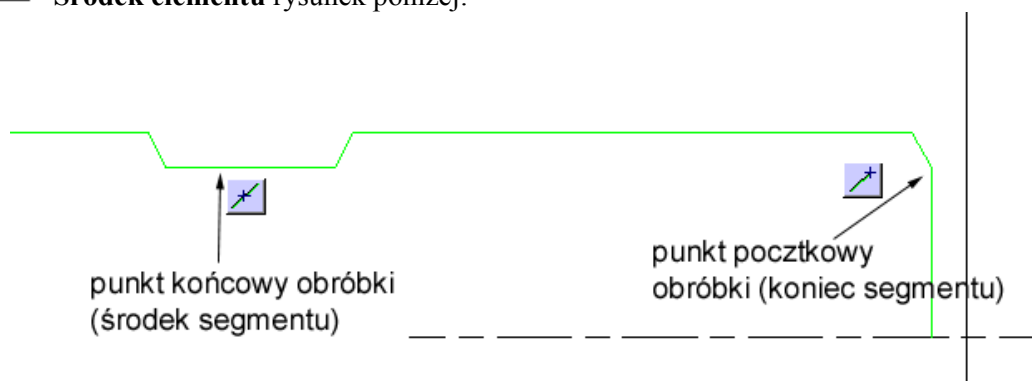


Teraz wybieramy właściwe polecenie realizujące nacinanie gwintu zewnętrznego.



Nacinanie gwintów

Wykorzystując punkty charakterystyczne  **Koniec elementu** wskazujemy punkt początkowy i końcowy obróbki  – **Środek elementu** rysunek poniżej.



Następnie wypełniamy wg rysunku poniżej pojawiające się okno dialogowe dotyczące parametrów obróbki:

NACINANIE GWINTU - Narzędzie THREAD - EXTERNAL, SMALL

Nr operacji: 8

Dane Narzędzia

Numer Narzędzia: 6 Nr Korektora Narz.: 9

WRZECIONO obroty: S: 800 Posuw na Obr. (X): F:

Posuw na Obr. (X/Z): F: Posuw na Obr. (Z): F:

Chłodzenie

☐ bez ☐ mgła ☒ zalewanie ☐ przez narz.

Program NC

☒ Liniowo ☐ W cyklu

OK Anuluj

Wyświetlana automatycznie następna karta zawiera listę zdefiniowanych parametrów gwintu, takich jak: średnica, kąt gwintu, głębokość, skok lub TPI (liczba zwojów na cal). Wybieramy z tej listy gwint zgodnie ze średnicą – 24. Uzupełniamy kolejne karty wg poniższych rysunków.

Otwórz

Szukaj w: Threads.alp

Inch	Iso 16 dia	Iso 22 dia	Iso 33 dia
Iso 1.6 dia	Iso 18 dia	Iso 24 dia	Iso 36 dia
Iso 1.8 dia	Iso 2 dia	Iso 27 dia	Iso 39 dia
Iso 10 dia	Iso 2.2 dia	Iso 3 dia	Iso 4 dia
Iso 12 dia	Iso 2.5 dia	Iso 3.5 dia	Iso 4.5 dia
Iso 14 dia	Iso 20 dia	Iso 30 dia	Iso 40 dia

Nazwa pliku: Iso 24 dia Otwórz

Pliki typu: Licom Gwint (*.ath) Anuluj

Iso 24 dia

Całkowita Średnica: 24

Kąt: 60

Głębokość (promieniowo): 1.8403

Skok gwintu określony jako:

☒ Skok w mm ☐ Zwój na cal (TPI)

Skok w: 3 Zwój na: 0

OK Anuluj

NACINANIE GWINTU - Iso fine 42 dia

Główne Konfiguracja

Krotność Gwintu: 1

Droga Wejścia: 6

Ilość Przejść: 5

Ilość Przejść Dogładających: 2

Wejście

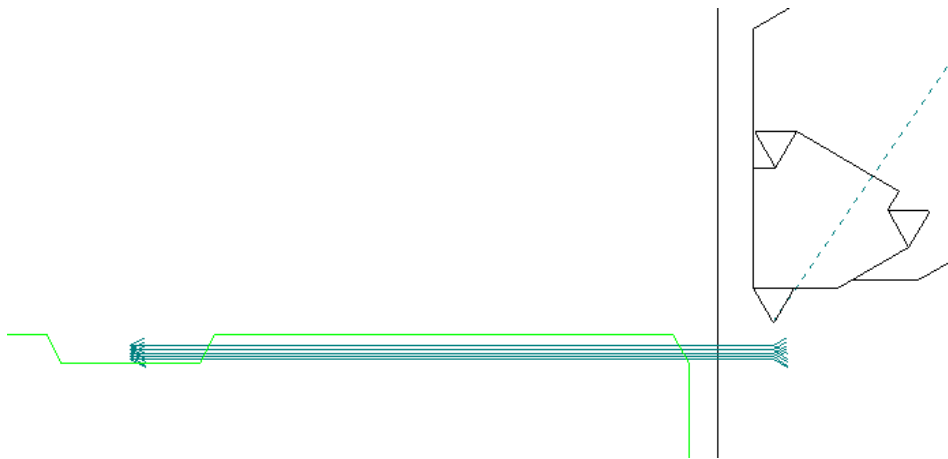
☒ Poziomo ☐ Pionowo ☐ Kąt Gwintu

Wyjście

☐ Poziomo ☒ Pionowo ☐ Kąt Gwintu


OK Anuluj

Po zakończeniu definiowania operacji gwintowania na rysunku pojawi się nowa ścieżka dla gwintowania oraz rysunek nowego narzędzia.



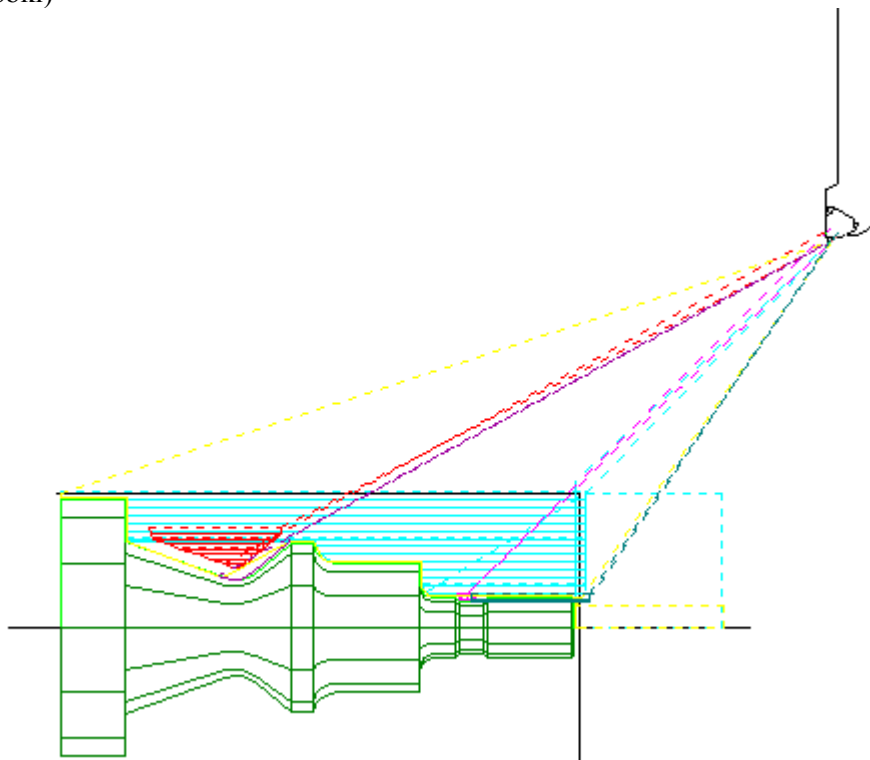
Zakończony proces definiowania operacji gwintowania

6.9 Zakończenie definiowania procesu obróbki

Gwintowanie było ostatnią operacją. System AlphaCAM wymaga aby po ostatniej operacji narzędzie wróciło na pozycję wymiany narzędzia. W tym celu należy uruchomić polecenie **Ustaw Pozycję wymiany Narzędzia** z menu **Technologia** lub poprzez ikonę .

Idź do pozycji wymiany Narzędzia i wskazać ścieżkę dla szybkiego powrotu narzędzia po zakończeniu obróbki.

Na zakończenie prześledzić ruchy narzędzi i cały proces obróbki w czasie rzeczywistym (spacja – czas rzeczywisty obróbki)



Jeżeli jakaś operacja nie jest wyświetlana uruchomić z menu **Technologia Wykaz operacji** i włączyć widoczność wszystkich.

Jeżeli jakaś ścieżka dla ruchu szybkiego jest źle zdefiniowana można ją przeddefiniować wybierając polecenie

z menu **Technologia Edycja ruchów szybkich** lub ikonę:  **Edycja Ruchów szybkich**.

Na koniec ćwiczenia prześledzić możliwości symulacyjne programu. Na początku włączyć widoczność narzędzia, materiału obrabianego i widoczność obu stron materiału:



Pokaż narzędzie




Obróbka Materiału

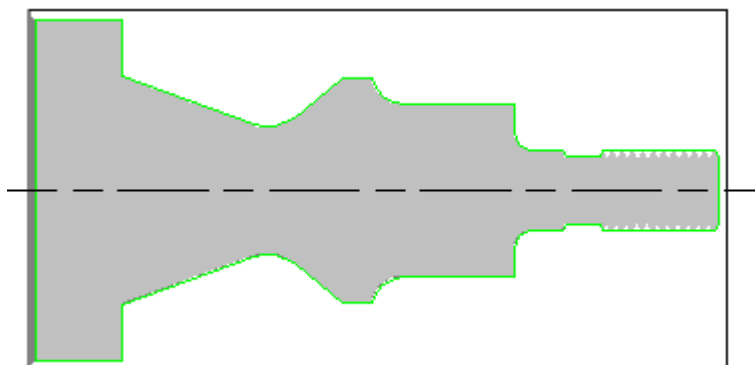


Pokaz obie strony

po czym uruchomić polecenie przerysuj:

 **Przerysuj**




Za pomocą klawiszy PageUp i PageDown możemy przyspieszać lub zwalniać symulację obróbki. **Spacja** uruchamia proces w czasie rzeczywistym

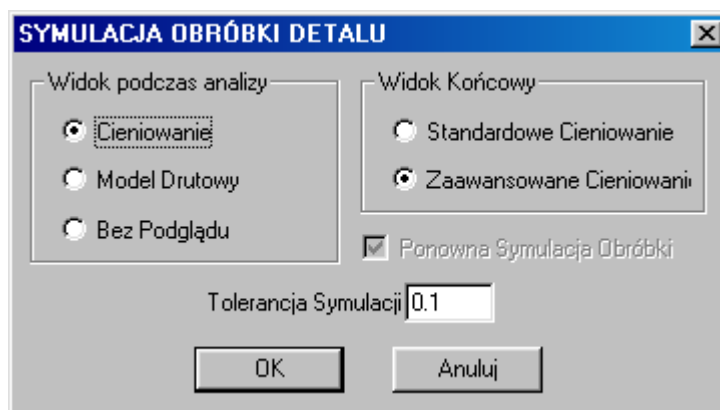


Widok detalu po symulacji obróbki

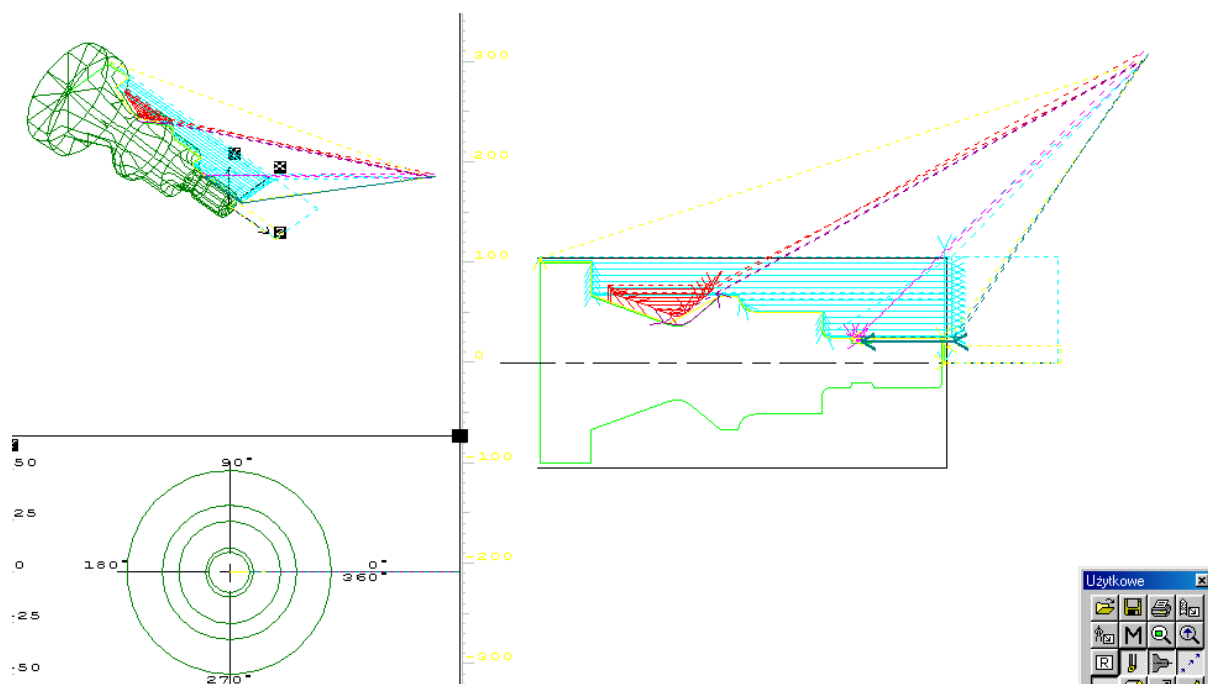
7

Symulacja 3D

Za pomocą poleceń  **Widok 3D** oraz  Symulacja obróbki możemy uzyskać widok przestrzenny symulacji obróbki. W zależności od wyboru typu modelu uzyskujemy różny widok symulacji procesu. Po wybraniu polecenia  Symulacja obróbki w oknie dialogowym wybieramy odpowiedni widok modelu.



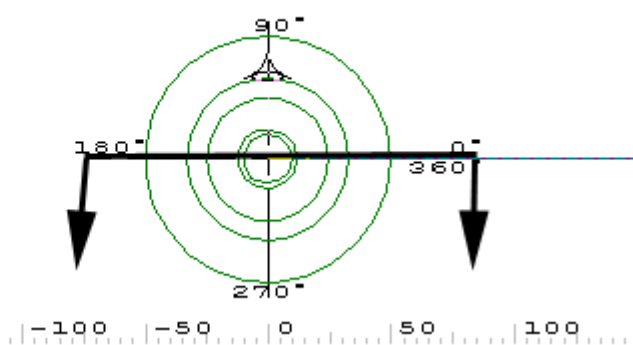
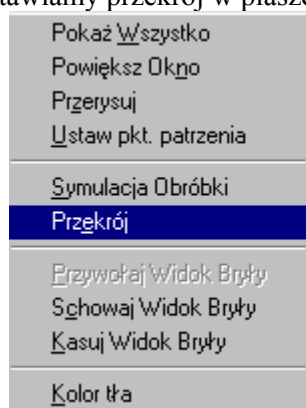
W przypadku widoku 3D, w każdym oknie można przeprowadzać symulacje niezależnie. Można także tworzyć przekroje obrabianego detalu.



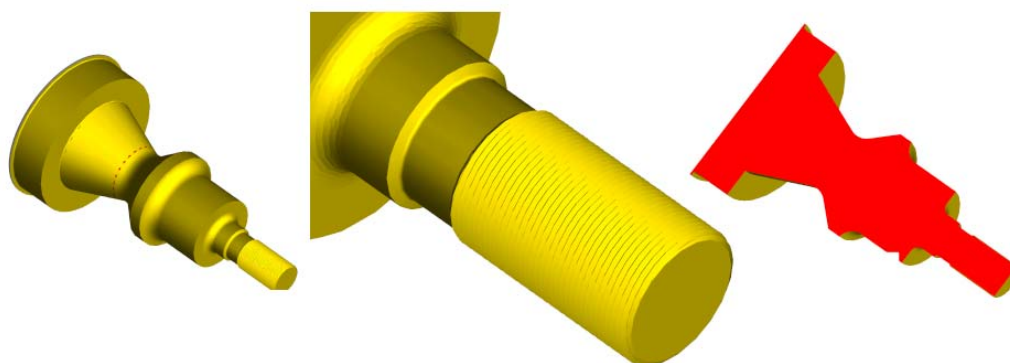
Symulacja na modelu typu „druutowego”

Ustawienia przekroju.

W oknie 3D wywołujemy Prawym klawiszem myszy menu kontekstowe i wybieramy „przekrój”. W oknie dolnym ustawiamy przekrój w płaszczyźnie XY a oknie z prawej strony przekrój w osi Z.



Ustawienia przekroju



Widok modelu bryłowego (włączone cieniowanie), fragment okna oraz przekrój detalu