

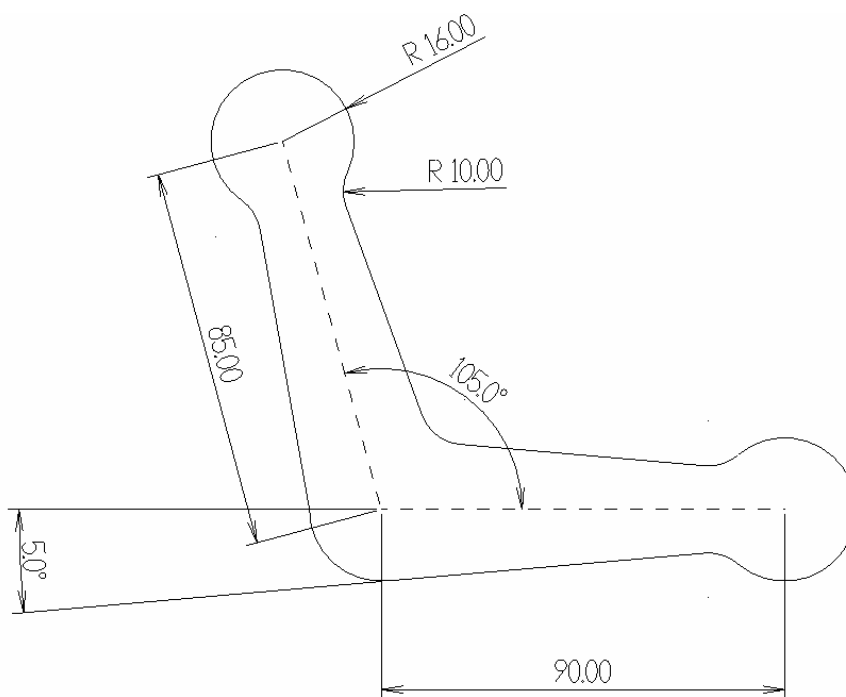
Przykład 1: Tworzenie geometrii 2D i ścieżek narzędzia

W tym rozdziale zostanie przedstawiony przykładowy tok postępowania, w wyniku, którego będzie zrealizowana obróbka skrawaniem. Zaczynasz od narysowania części w Mastercam'ie, korzystając z jego funkcji do szkicowania. Potem będziesz tworzyć podstawowe ścieżki narzędzia typu konturowanie. Na koniec, przygotujesz program NC, który może być uruchomiony na twojej frezarce CNC.

- Aby narysować detal wymagany jest Mastercam Design, który może być używany przez wszystkich użytkowników Mastercam. Użytkownicy modułu Lathe także będą mogli wyciągnąć korzyści z tej lekcji.
- Do tworzenia ścieżek narzędzia wymagany jest moduł Mastercam Mill dowolnego poziomu albo moduł Router.

Ilustracja 4-1 przedstawia szkic części, którą będziesz tworzyć. To jest prosta płytką wykonaną aluminiowej płyty.

Ilustracja 4-1: Rysunek części 2D



Zauważ, że część jest wymiarowana w milimetrach. W kolejnych rozdziałach nauczysz się jak przełączać się między wymiarowaniem calowym i metrycznym.

Plik EXAMPLE1.MCX jest w katalogu **Documentation/ExampleParts** zawiera on całą geometrię części. Plik EXAMPLE1-COMPLETE.MCX zawiera część z wygenerowaną ścieżką narzędzia.

Rysowanie geometrii krawędziowej 2D

W tym rozdziale przedstawione są podstawowe funkcje Mastercam'a potrzebne do stworzenia geometrii. Po przeczytaniu tego rozdziału, będziesz potrafił zrobić następujące czynności:

- Tworzyć punkty, linie, łuki i okręgi używając kilku różnych technik.
- Kopiować, odwracać i obcinać geometrię.

W waszej firmie możesz używać różnych plików konfiguracyjnych. Jeżeli chcesz, możesz używać dowolnego pliku (*.CONFIG), zapisując w nim ustawienia metryczne.

- 3 Kliknij **OK** i sprawdź stan w prawym dolnym rogu twojego okna graficznego, teraz powinien być tam napis **Metryczny** jako tryb używanych jednostek.



Ćwiczenie 2: Tworzenie elementów konstrukcyjnych

Zacniemy od stworzenia pomocniczych obiektów rysunkowych, które będą pomagać w rozmieszczeniu właściwej geometrii części.

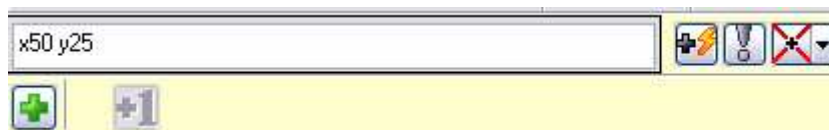
► Tworzenie punktu podstawy

Stworzymy pomocniczy punkt, którego użyjemy jako bazy dla naszej geometrii. W tym wypadku będzie to środkowy punkt łuku przy kolanku.

- 1 Z menu wybierz **Utwórz/Punkt/Utwórz punkt położenie**. Lub ikonę punkt z paska narzędzi.
- 2 Kliknij ikonę **Szybkie wprowadzanie punktów** na pasku AutoKursor'a.



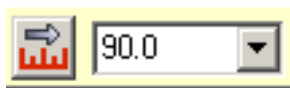
- 3 Wpisz współrzędne **x50 y25** w pasku AutoKursor'a i naciśnij **[Enter]**.



- 4 Kliknij **OK** aby zakończyć.

► Umieszczenie pierwszej linii prowadzącej

- 1 Z menu, wybierz **Utwórz/Linia/Utwórz linię z punktów**. Kiedy uaktywnia się pasek funkcyjny wybierz pierwszy punkt.
- 2 Jeżeli punkt, który stworzyłeś nie mieści się w oknie graficznym, wybierz **Widok/Dopasuj** aby pokazać punkt w centrum okna. Potem kliknij na punkt, aby go wybrać.
- 3 Umieszczenie drugiego punktu końcowego, wpisz na klawiaturze **90** w polu **Długość** na pasku funkcyjnym i naciśnij **[Enter]**.



- 4 Kiedy poruszasz kursorem po grzbiecie linii w oknie grafiki, Mastercam pokazuje długość linii 90 mm i można ją poruszać dookoła punktu początkowego w swobodny sposób. Przeciągnij myszą linię do poziomu i kliknij, aby ją ustalić w tej pozycji.

► Rysowanie drugiej linii pomocniczej

Zgodnie z rysunkiem, druga linia jest pod kątem 105 stopni do pierwszej. Łatwiejsze niż próba obliczenia punktów końcowych, będzie użycie współrzędnych biegunowych do jej narysowania.

Jeśli pasek funkcyjny jest wciąż aktywny nawet wtedy, kiedy linia już została stworzona, możesz tworzyć większą liczbę linii, dopóki nie wciśniesz przycisku OK lub Esc na klawiaturze albo wybierzesz inną funkcję.

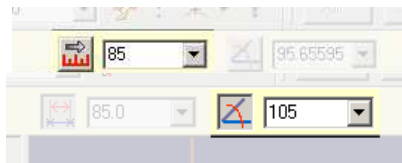
- 1 Jeśli pasek wyboru jest nie dostępny na ekranie wybierz **Utwórz, Linia, Utwórz linię z punktów**.

Kliknij przycisk Konfiguracja na pasku AutoKursor'a aby móc kontrolować, który typ punktów będzie zaznaczany.


- Przesuń i zbliż kursor do lewego końca pierwszej linii. Kliknij na nim, a kiedy go wybierzesz, przeciągnij do punktu końcowego.



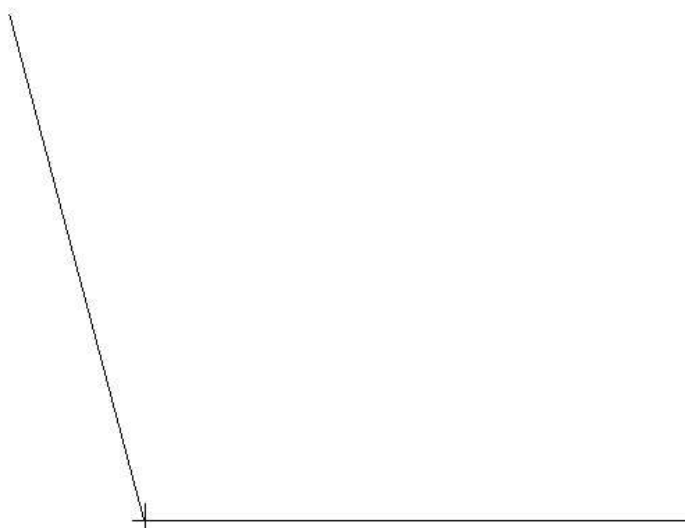
- Wprowadź długość linii i określ kąt punktu końcowego. Kliknij pole długości i wpisz wartość **85**.
- Wciśnij [**Tab**] aby przeskoczyć do pola kąta i wpisz wartość **105**.
- Wciśnij [**Enter**] a Mastercam narysuje linię.
- Z menu wybierz **Widok, Dopasuj**, aby dostosować skalę geometrii do okna graficznego.



Uwaga: Jeżeli chcesz często używać opcji Widok/Dopasuj, to możesz korzystać z następujących skrótów:

- Naciśnij Alt+F1
 - Wybierz przycisk 
 - Użyj menu prawego klawisza myszy.
-

Stworzona część ma wyglądać jak na obrazku.



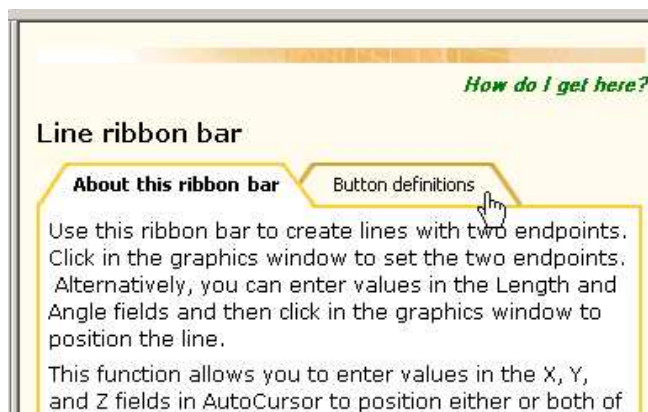
► **Używanie bezpośredniej pomocy do szybszej nauki**

Jak większość okien dialogowych i pasków w Mastercam, pasek Linia ma wiele pól, przycisków i opcji. Jeżeli kiedykolwiek będziesz miał pytania, możesz korzystać z pomocy online, dla uzyskania obszerniejszych informacji.

- 1 Jeśli pasek wyboru jest nie dostępny na ekranie wybierz **Utwórz, Linia, Utwórz linię z punktów**.




Kliknij przycisk **Pomoc** a Mastercam pokaże okno pomocy.



- ♦ Kliknij **How do I get here?** aby ujrzeć funkcje wprowadzone w tym oknie dialogowym.
 - ♦ Przeciągnij do dołu okno, aby zobaczyć listę klawiszy skrótów lub odpowiednie opcje menu prawego klawisza myszy
 - ♦ Kliknij na zielony tekst, aby rozwinąć tematy.
 - ♦ Link **Learn more** służy do zagłębiania się w informacje.
 - ♦ Użyj kłapki **Contents** do przeglądania większej liczby tematów pomocy.
 - ♦ Użyj kłapki **Search** do wyszukiwania informacji na właściwy temat.
- 2 Kliknij zakładką **Button Definitions**. Mastercam pokarze wszystkie pola i przyciski dostępne w pasku. Kliknij na którykolwiek z przycisków, a przeczytasz do czego on służy.
 - 73 Każdy temat połączony jest linkiem e-mail z CNC Software. Kliknij **Let us know**, aby wysłać z mechanizmem zwrotnym zapytanie do pomocy online.
 - 4 Zamknij okno pomocy i zamknij pasek definicji linii.

► **Zapisywanie własnej pracy**

- 1 Z menu wybierz **Plik, zapis** wpisz nazwę pliku „elbow” i kliknij **Zapis**. 
- 2 Umieszczając kursor nad oknem graficznym i wciskając [**Alt+A**] Mastercam wyświetla okno Auto zapis. Można użyć go do ustawienia automatycznego zapisu pracy w Mastercam.
- 3 Wybierając **Aktywny** włączamy Auto zapis, wpisując 10, program zapisuje twoją pracę co 10 minut. Inne parametry instalacyjne Auto zapisu wyglądają jak na obrazku.



- 4 Kliknij **OK**, aby zapisać zmiany i wyjść z funkcji.

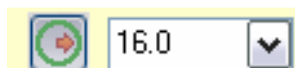
Ćwiczenie 3: Rysowanie łuków

W tym ćwiczeniu będziesz rysować łuki przy końcach odcinków i przy kolanku. Dla pierwszego stworzysz pełen okrąg. Dla pozostałych poznasz techniki przeciągania.

► Tworzenie łuku przez przeciągnięcie koła

Najprostszym sposobem narysowania łuku jest narysowanie pełnego koła. Rysowanie pierwszego łuku - przy wygięciu kolanka - wygląda następująco:

- 1 Z menu wybierz **Utwórz, Łuk, Utwórz okrąg z punktu centralnego**. Mastercam wyświetli pasek funkcyjny Punkt centralny koła i poprosi o podanie punktu środkowego okręgu.
- 2 Kliknij jako punkt środkowy, punkt przecięcia obu linii.
- 3 W polu **Promień** na pasku funkcyjnym wpisz **16** i wciśnij **[Enter]**.



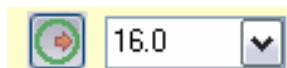
Mastercam narysuje okrąg.

- 4 Kliknij **OK** aby zamknąć pasek funkcyjny.

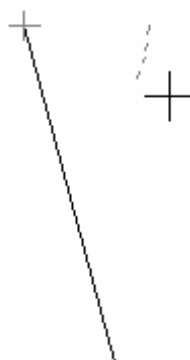
► Tworzenie łuku przez wybranie punktów końcowych

Mastercam daje wiele możliwości dla rysunków łuków i koła. Wybierz tę metodę, która na bazie wymiarowania jest najlepsza do umieszczania pozycji łuku dla tej geometrii. Dla tego przykładu najlepszym rozwiązaniem jest stworzenie zamiast pełnego koła łuk podając punkt środkowy i promień.

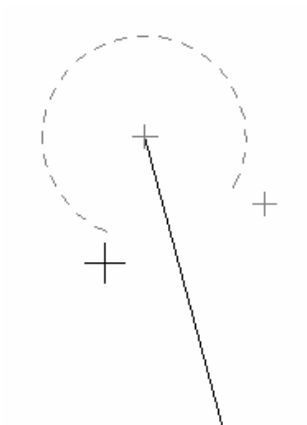
- 1 Z menu wybierz **Utwórz, Łuk, Utwórz łuk biegunowo**. Mastercam wyświetli pasek funkcyjny Łuk biegunowy.
- 2 W polu **Promień** paska funkcyjnego wpisz **16** i naciśnij **[Enter]**. Kliknij przycisk Promień, aby zablokować wartość.



- 3 Kliknij koniec wyższej linii, aby użyć go jako punkt środkowy.
- 4 Kliknij prawy koniec odcinka, aby umieścić punkt początkowy łuku jak pokazano na rysunku poniżej. Nie trzeba wskazywać dokładnie tego punktu, Mastercam znajduje go za pomocą AutoKursor'a i używa wartości określonego wcześniej promienia.



- 5 Kliknij lewy klawisz myszy, aby umieścić punkt końcowy. Mastercam narysuje łuk.

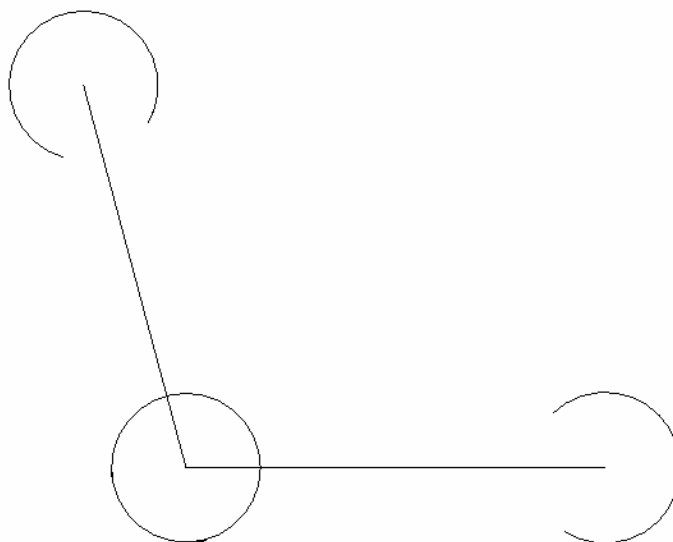


6 Powtórz powyższe kroki, aby narysować łuk na końcu drugiej linii.

Uwaga: Jeżeli klikniesz punkty końcowe w odwrotnej kolejności Mastercam będzie rysował mniejszy odcinek łuku. Jeżeli zdarzy się tak, kliknij przycisk Przełącz na pasku funkcyjnym, a narysuje większy.



7 Kliknij **OK.**, aby zamknąć pasek funkcyjny. Narysowana część winna wyglądać jak na rysunku poniżej.



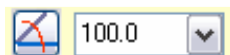
Ćwiczenie 4: Rysowanie ramion

W tym ćwiczeniu będziesz rysował linie, przedstawiające ramiona części. Żeby narysować zewnętrzne linie, będziesz rysował linie styczne do łuku przy kolanku. Potem będziesz tworzyć odbicie lustrzane względem linii centralnej.

► Tworzenie linii stycznych do łuku

Najpierw narysujemy linię z lewej strony.

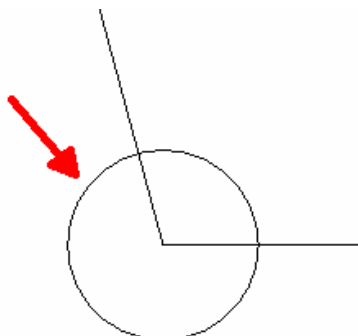
- 1 Z menu wybierz **Utwórz, Linie, Utwórz linię z punktów**. Pojawi się pasek funkcyjny.
- 3 Wybierz linia pochyłona o 5 stopni. Wpisz **100** w polu **Kąt** i kliknij przycisk **Kąt** aby zablokować wartość.
- 3 Wybierz przycisk **Styczna** na pasku. To pozwoli tworzyć linie styczne do innych obiektów, po prostu wskaż



obiekt a Mastercam automatycznie przeliczy punkt styczny.



- 4 Kliknij na łuk kolanka blisko punktu styczności.



- 5 Przeciągnij koniec linii kierunku końca łuku i kliknij, kiedy będzie w jego pobliżu, ale jeszcze się nie zetknie.

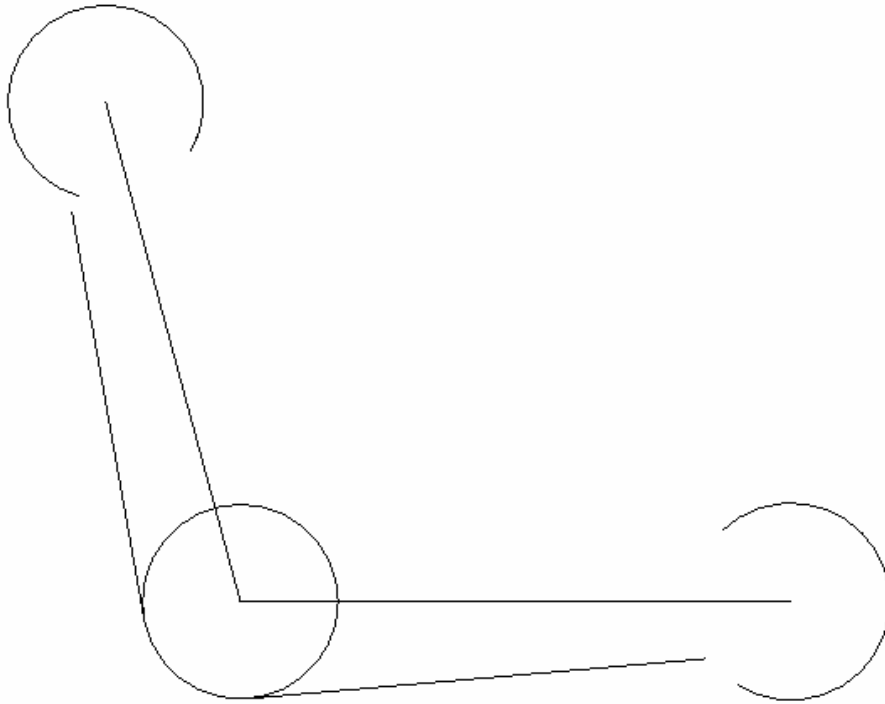


Uwaga: Nie prowadź linii zbyt blisko łuku, tak, że zostanie on podświetlony i autokursor może go chwycić. Jeżeli tak się jednak stanie, Mastercam będzie tworzyć linię styczną do drugiego łuku, zamiast przy 100-stopniowym kącie

- 6 Kliknij przycisk **Zastosuj** aby ustalić linię.



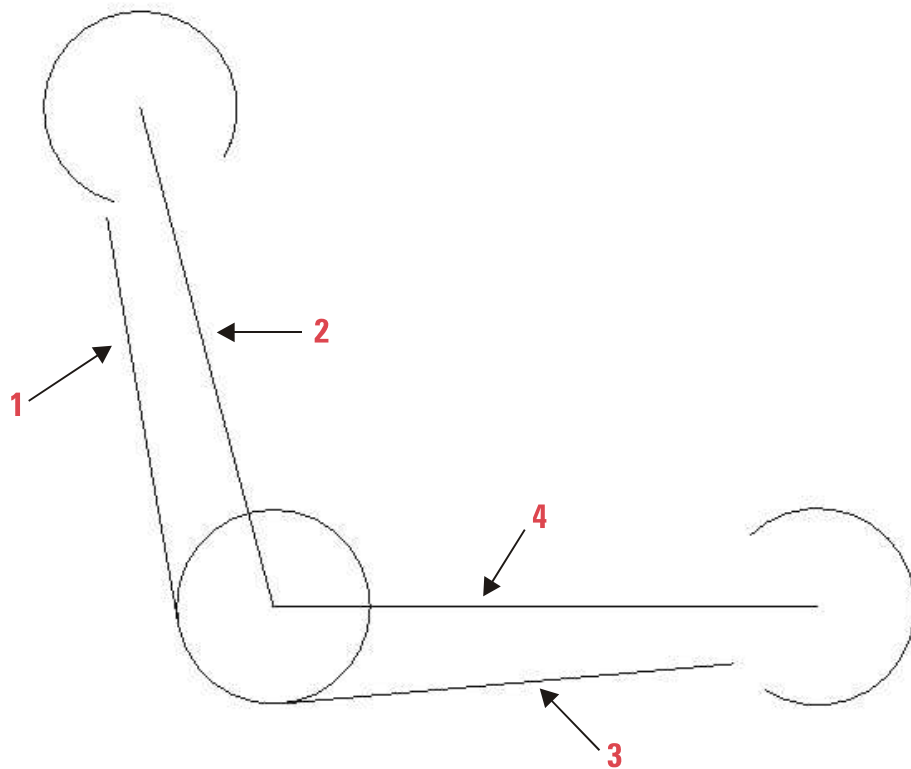
- 7 Do narysowania dolnej linii poziomego ramienia zmień kąt na **5** stopni i naciśnij [**Enter**].
- 8 Powtórz kroki 4 i 5, i kliknij **OK** aby zamknąć pasek funkcyjny. Narysowana część winna wyglądać jak na rysunku poniżej.



► **Lustrzane odbicie linii**

Do stworzenia drugiej linii, wykorzystamy odbicie lustrzane utworzone względem linii centralnej każdego z ramion.

- 1 Z menu wybierz **Zmień, Lustro**.
- 2 Kliknij na pierwszą linię jak na rysunku i wciśnij [**Enter**].



3 Mastercam pokazuje okno dialogowe Odbicie lustrzane. W nim jest wiele możliwości określenia jak chcesz odzwierciedlić dobraną geometrię. W części **Oś** wybierasz przycisk **Linia**.

4 Kliknij linię nr 2.

5 Upewnij się czy wybrałeś **Kopiuj** i kliknij przycisk **Zastosuj**.

Mastercam narysuje odbicie lustrzane linii. Okno dialogowe zostaje



na ekranie, więc możesz wybierać więcej geometrii.

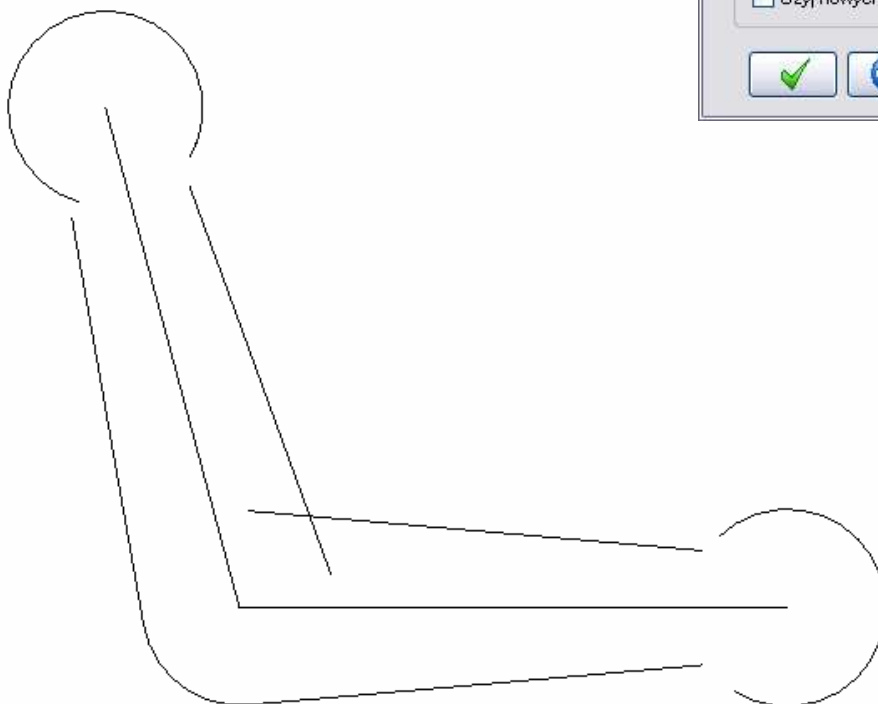
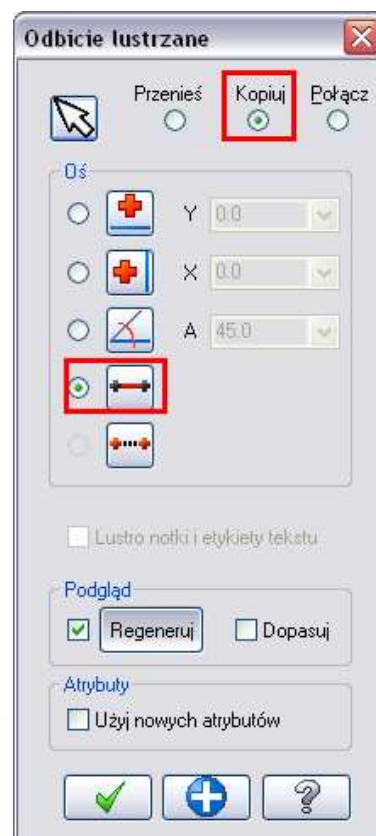
6 Kliknij linie 3 i wciśnij [Enter].

7 Kliknij przycisk **Linia** i wybierz linię 4.

8 Kliknij **OK** aby zamknąć okno dialogowe.

9 Jeżeli robisz operacje w Zmień, Mastercam pokazuje pierwotną geometrię i nową geometrię w różnych kolorach tak, żeby łatwo można zobaczyć wyniki działania. Kliknięcie przycisku **Wyczyść kolory** odtwarza oryginalne kolory.

Twoja część powinna wyglądać jak na rysunku poniżej.



Ćwiczenie 5: Wykończenie rysunku

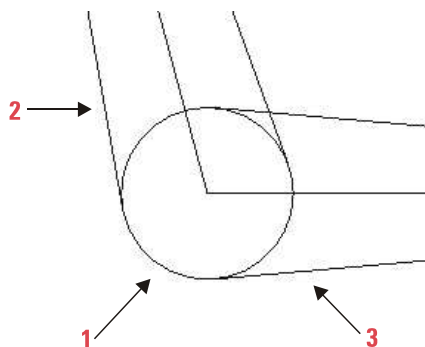
W tym ćwiczeniu będziesz używać funkcji Mastercam'a do przycinania i zaokrąglania szkicu.

► Przycinanie łuku w kolanku

Użyj funkcji **Utnij** do obcinania łuku w kolanku i do usunięcia niepotrzebnych odcinków.

1 Z menu wybierz **Edycja, Obetnij/Złam, Obetnij/Złam/Wydłuż**.

2 Kliknij na łuk w pozycji 1 następnie kliknij linię 2. Mastercam przytnie łuk i dociągnie brakujące linie.



- 3 Funkcja Obetnij nadal jest aktywna. Kliknij ponownie łuk 1, a następnie linię 3. Mastercam przytnie pozostały odcinek łuku.
- 4 Kliknij **OK** aby zamknąć pasek funkcyjny.

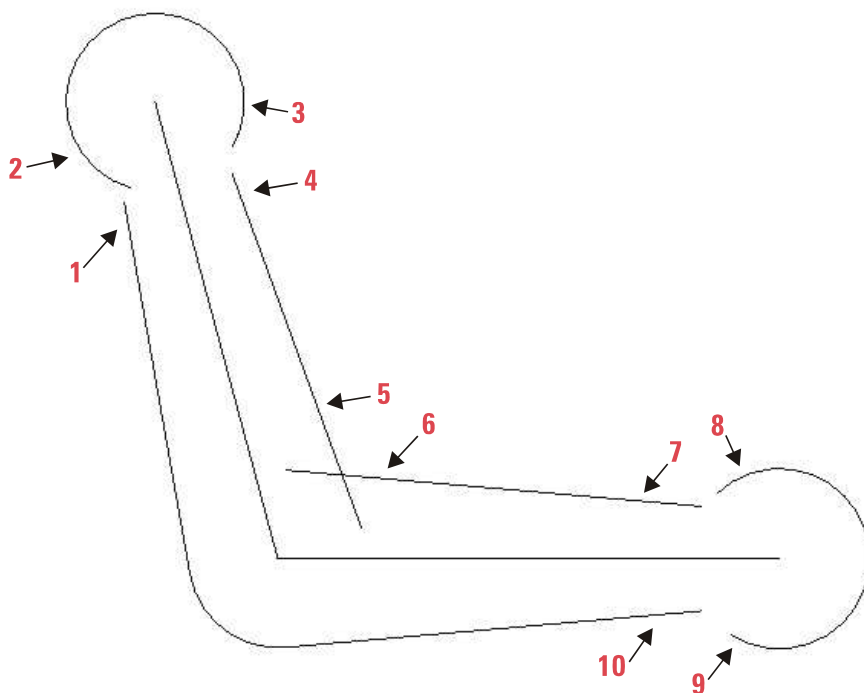
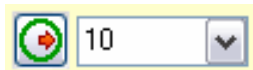
► **Tworzenie zaokrąglenia**

Następnie stworzymy 10mm zaokrąglenie na wszystkich przecięciach.

- 1 Z menu wybierz **Utwórz, Powierzchnia zaokrąglona, Zaokrągl obiekt**. Pojawi się pasek funkcyjny Zaokrągl obiekt.
- 2 Upewnij się czy wybrałeś przycisk **Utnij**. Jeśli chcesz, Mastercam automatycznie utnie środki pozostawione po zaokrągleniu.



- 3 Wpisz **10** dla promienia zaokrąglenia i wciśnij **[Enter]**:
- 4 Dla stworzenia każdego zaokrąglenia wybierz końce linii. Kliknij kolejno na linii, tak jak pokazano to na rysunku.

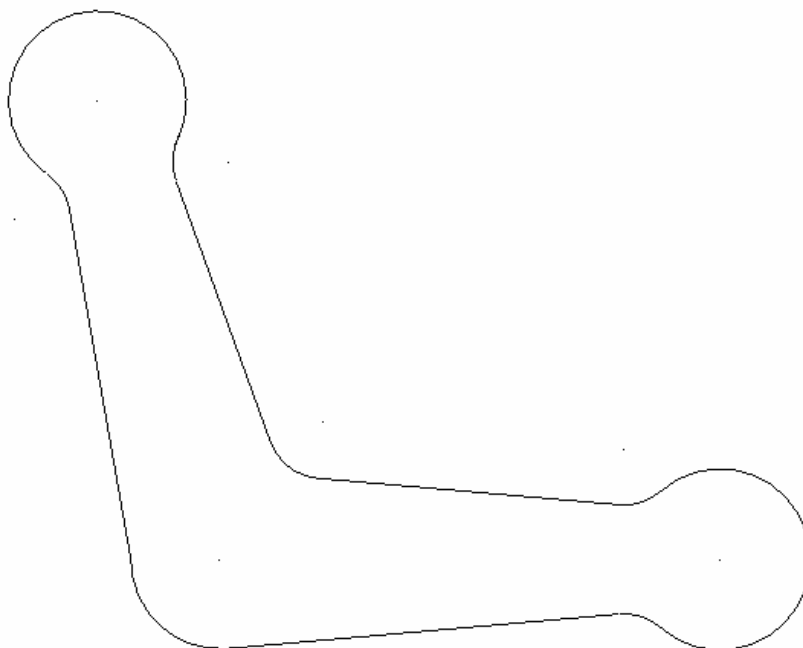


Mastercam automatycznie stworzy zaokrąglenia we wskazanych miejscach.

Uwaga: Po wybraniu pierwszego obiektu, Mastercam pokaże podgląd zaokrąglenia w odniesieniu do elementu, do którego zbliżyliśmy kursor.

- 5 Kliknij **OK** aby zamknąć pasek funkcyjny Zaokrągl obiekt.
- 6 Usunięcie linii pomocniczych (centralnych) i punktu bazowego. Kliknij na każdy z obiektów i wciśnij klawisz **[Usuń]**.

Twój kontur 2D jest skończony. Powinien wyglądać jak na rysunku poniżej.



Na następnych stronach dowiesz się, jak tworzyć ścieżki narzędzi i generować kody dla maszyny. Do dalszej pracy będziesz potrzebować jednego z poziomów Mastercam Mill lub Router.

Tworzenie torów narzędzia

W tym dziale będziesz ustawiać swoją obrabiarkę i tworzyć prostą obróbkę frezowania konturowaniem 2D. Po ukończeniu tego ćwiczenia posiadasz umiejętność do:

- Wyboru maszyny i tworzeniu grupy maszynowej.
- Ustawiania prostych obróbek skrawaniem.
- Tworzenia ścieżek narzędzia przez konturowanie 2D.
- Używać funkcji backplot do symulowania obróbki.
- Generować kody NC używając postprocesora dla wybranej maszyny.

Wszystkie ilustracje i zrzuty ekranu w tym rozdziale są wzięte z Mastercam Mill. Jeśli używasz Mastercam Router kroki są identyczne, a wszystkie różnice będą zaznaczone.

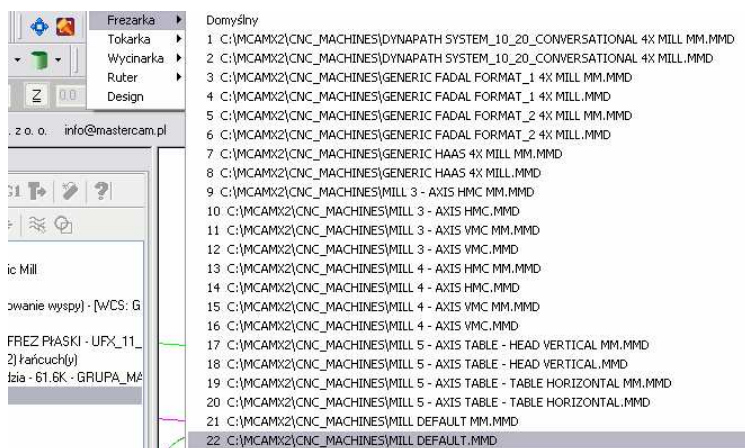
Ćwiczenia 6: wybór maszyny roboczej

Przed generowaniem ścieżek narzędzi musisz wybrać definicję maszyny, na której będzie realizowana obróbka. Zwykle będzie to definicja dostarczona Ci wraz z programem lub opracowana przez zaawansowanego użytkownika Mastercam. Wiele specjalnych opcji, jak np. post procesor, jest określonych od razu w definicji maszyny.

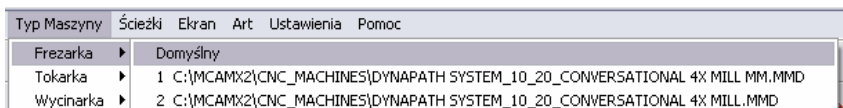
To ćwiczenie może być zrealizowane w module Mastercam Frezarka lub Ruter z definicją maszyny Frezarka - DEFAULT.MMD, Ruter - DEFAULT.RMD. Jeżeli zyczysz sobie użyć definicji maszyny z post procesorem, jakiego używasz w firmie, po tym ćwiczeniu będziesz mógł to zrobić.

► **Wybór maszyny**

- 1 Z menu wybierz **Typ maszyny, Frezarka** i wybierz typ maszyny **MILL DEFAULT.MMD**.

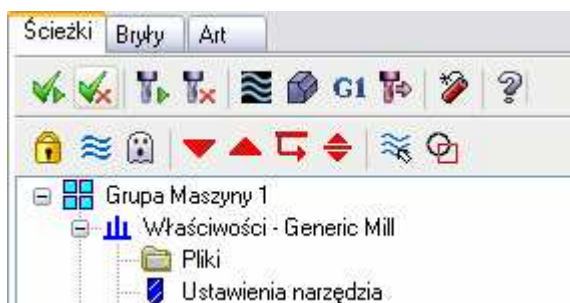


Uwaga: Na początku są dwie różne definicje maszyny „domyślny”. Wybranie MILL DEFAULT.MMD wywołuje domyślną definicję, w jaką wyposażony jest Mastercam. Wybór Typ maszyny, Frezarka, Domyślny związany jest z konkretną maszyną z Twojego zakładu, np TORQ-CUT 760.MMD.



Wybierz **Ustawienia, Konfiguruj, Początek/Wyjście, Domyślny** i umieścić tam ją tak a żeby zapisać ją w pliku **CONFIG**.

Zauważ, że kiedy wybierzesz definicję maszyny na pasku tytułowym Mastercam’a, nazwa zmienia się z Mastercam Design na Mastercam Mill. Tworzona jest także grupa maszyny w Menadżerze Operacji, gdzie przechowywane są ścieżki narzędzi, definicje narzędzi i przygotówki oraz inne parametry obróbki.



► **Zmiana widoku**

- 1 Aby ułatwić pracę przy tworzeniu przygotówki i generowaniu ścieżek przejdziemy do pracy w 3D, co ułatwi zobaczyć głębokość. Na pasku stanu kliknij **Widok** i wybierz **Izometryczny**.
- 2 Wybranie skali pomoże zobaczyć całą część z dużą ilością miejsca wokół niej, razem z narzędziem i przygotówką. Dopasowanie geometrii na ekranie możemy uzyskać przy pomocy następujących technik:
 - ◆ Naciśnij [**Page Up**] lub [**Page Down**].
 - ◆ Użyj rolki swojej myszki.
- 3 Naciśnij [**F9**] aby wyświetlić osie współrzędnych a ekranie.

► **Ustawienia opcji w zakładce Plik**

Ustawianie nazwy generowanego pliku NC i przegląd innych opcji Plik.

- 1 W Menadżerze Operacji kliknij symbol + przy **Właściwości** aby go rozwinąć.
- 2 Kliknij **Pliki** zostanie otwarte okno dialogowe Właściwości grupy maszyny, wybierz zakładkę Pliki.

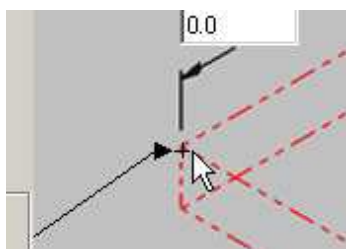
- 3 Wpisz nową nazwę w **Nazwa grupy** np. **Tutorial project**, a Mastercam wyświetli w Menadżerze Operacji tę nazwę.
- 4 Pozostałe parametry w tej zakładce dotyczą nazwy definicji maszyny i układu sterowania a także postprocesora, którego używasz. Są tam też informacje dotyczące nazwy pliku z parametrami ścieżek oraz nazwy biblioteki, z której dobierasz narzędzia do obróbki i wiele inny, o których dowiesz się później.

► Definiowanie przygotówki

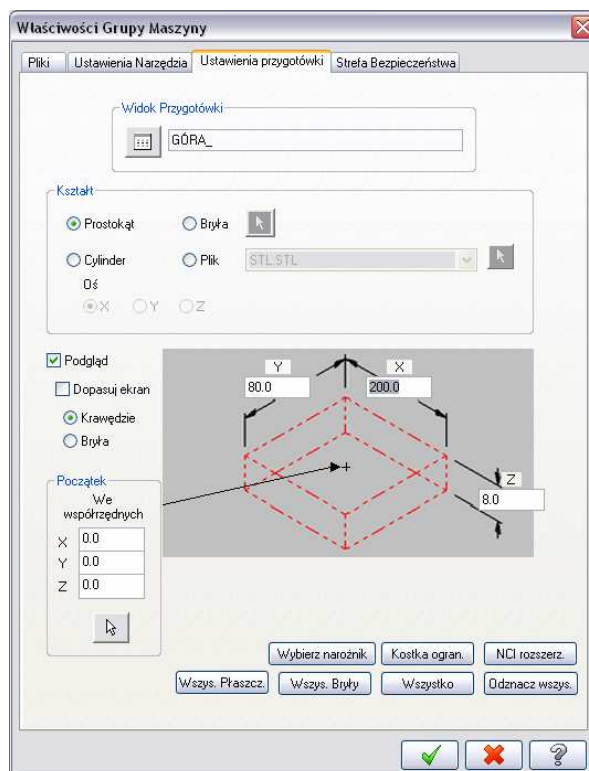
Przyjmijmy, że naszą część będzie wycinana z 8mm arkusza aluminium.

- 1 Kliknij zakładkę **Ustawienia przygotówki**.
- 2 Wskaż róg od którego na zostać stworzona przygotówka albo zerowy punkt modelu. Kliknij lewy róg jak pokazano na rysunku:

Możesz wskazać wyższy róg albo niższy zależne jest to od ciebie. W tym przykładzie wybierzemy górny róg jako powierzchnia górna przygotówki na $Z = 0$, głębokości będą na minusie.



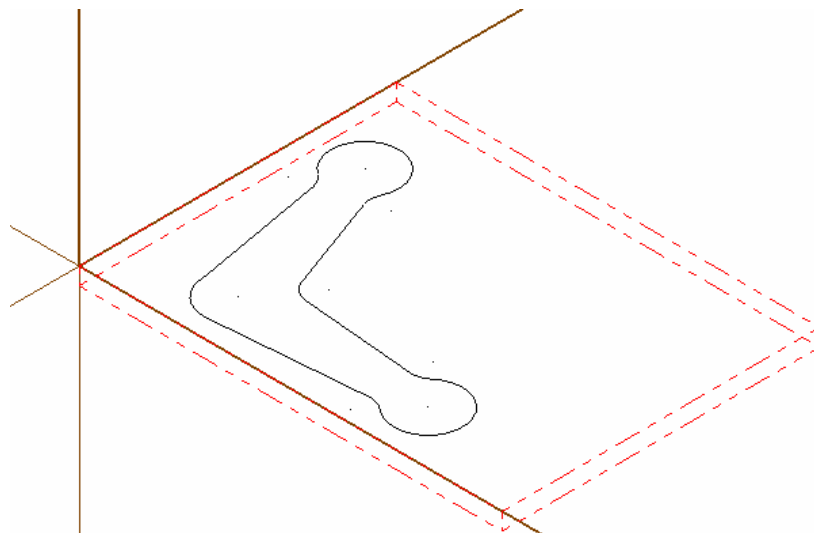
- 3 Wpisz wymiary przygotówki. Przykładowe wymiary:
 - ♦ Y: **150**
 - ♦ X: **200**
 - ♦ Z: **8**
 - 4 Początek przygotówki znajduje się w punkcie 0, 0, 0. Współrzędne te znajdują się w punkcie wskazanym w kroku 2. Użyj tych współrzędnych do poruszania się po modelu przygotówki.
 - 5 Wybierz **Podgląd** pokazać granice przygotówki w oknie graficznym razem z geometrią części.
- Twoje ustawienia przygotówki, winny wyglądać jak na rysunku:



- 6 Następnie dobieramy materiał przygotówki. Idź do zakładki **Ustawienia** narzędzia i w sekcji **Materiał** kliknij przycisk **Wybierz**. Mastercam w oknie wyświetli listę dostępnych materiałów.

Mastercam posiada oddzielne biblioteki dla całowych i metrycznych definicji materiałów, ponieważ używa tych informacji do obliczania posuwu.

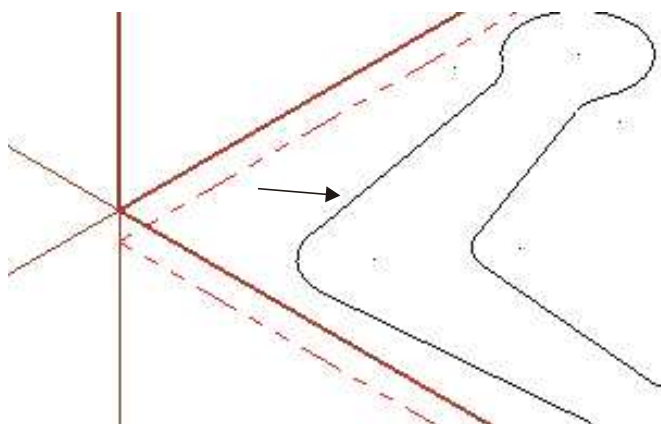
- 7 Z listy głównej wybierz **Mill-biblioteka**.
- 8 Wybierz **Aluminum-mm 5050** i kliknij **OK**.
- 9 W opcjach **Przelicz posuw** wybierz **Z materiału**. Wówczas Mastercam „inteligentnie” obliczy domyślne wartości posuwu i prędkości obrotowej wrzeciona i inne właściwości z wybranego materiału przygotówki.
- 10 Kliknij **OK** aby zamknąć okno dialogowe **Właściwości grupy maszyny**. Powinieneś zobaczyć na swoim ekranie przygotówkę podobną do tej umieszczonej na rysunku. W razie konieczności zastosuj funkcję **zoom** do zmniejszenia wszystkiego na ekranie.



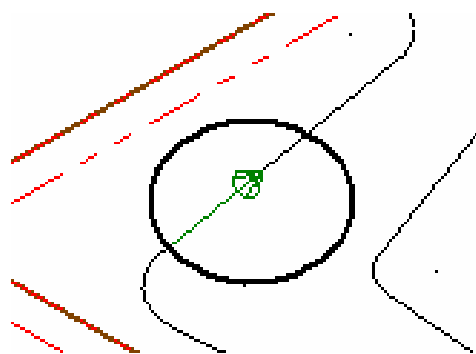
Ćwiczenie 7: Tworzenie toru narzędzia

► Wybranie geometrii i narzędzia

- 1 Z menu wybierz **Ścieżki, Ścieżki Konturowe**, Mastercam wyświetli okno dialogowe **Łańcuch**, którego używa się do wybierania geometrii dla narzędzia.
- 2 Kliknij na geometrię w miejscu pokazanym jak na rysunku mniej więcej tam, gdzie narzędzie ma rozpocząć swoją pracę.



Mastercam automatycznie wybiera całą geometrię i łączy ją w całość przydzielając kierunek. Kierunek przydzielony do łańcuch będzie kierunkiem obróbki narzędzia. Kierunek reprezentowany jest strzałką, patrz rysunek. W tym przypadku obróbka będzie prowadzona zgodnie ze wskazówkami zegara.



Uwaga: Kiedy klikniesz blisko jednego punktu końcowego linii Mastercam automatycznie wyznaczy kierunek łańcucha do drugiego punktu końcowego.

- 3 Kliknij **OK** aby zamknąć okno dialogowe Łańcuch. Mastercam pokaże okno dialogowe Kontur (2D), gdzie wprowadzisz drogi narzędzia i parametry frezowania.
- 4 W zakładce *Parametry narzędzia* kliknij **Biblioteka narzędz.** i wybierz frez 12mm flat endmill, następnie kliknij **OK** (w module Ruter użyj narzędzia 12mm stright bit) Mastercam automatycznie przeliczy posuw i prędkość wrzeciona z materiału przygotówki dla narzędzia, które wybrałeś.

Uwaga: Zawsze, kiedy zechcesz, możesz zastąpić domyślnie wartości wpisując swoje.

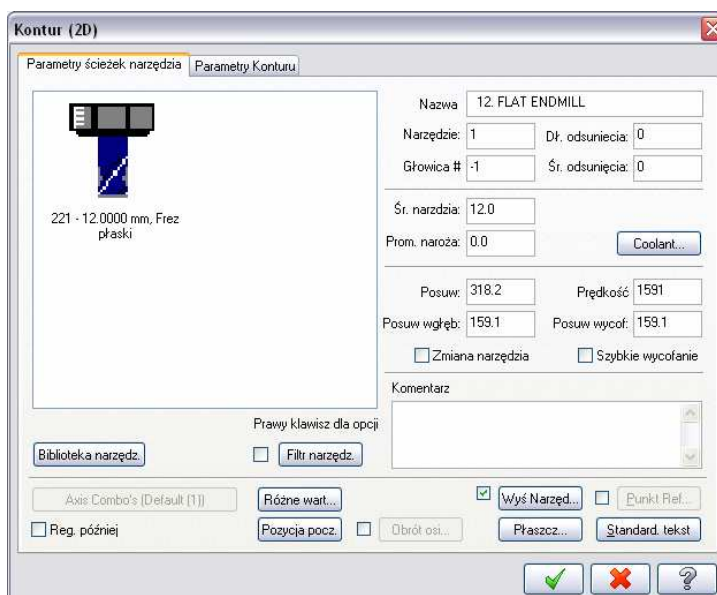
- 5 Kliknij **Coolant.** Kiedy otworzy się okno dialogowe definiowania sposobu chłodzenia i z listy dostępnych opcji, wybierz to, które przypisane są do maszyny.

Uwaga: Dla Routera ten przycisk znajduje się w etykiecie **Opcje.**

- 6 Wybierz rodzaj chłodzenia **Flood (zalewowe)** i kliknij **OK.** Mastercam doda gwiazdkę do przycisku Coolant, co informuje że chłodzenie zostało włączone.



- 7 Sprawdź, czy zakładka **Parametry ścieżek narzędzia** wygląda jak na rysunku poniżej. Twoje wartości posuwu i prędkości obrotowej wrzeciona mogą różnić się od tych na rysunku, zależne jest to od twojego stanowiska roboczego.



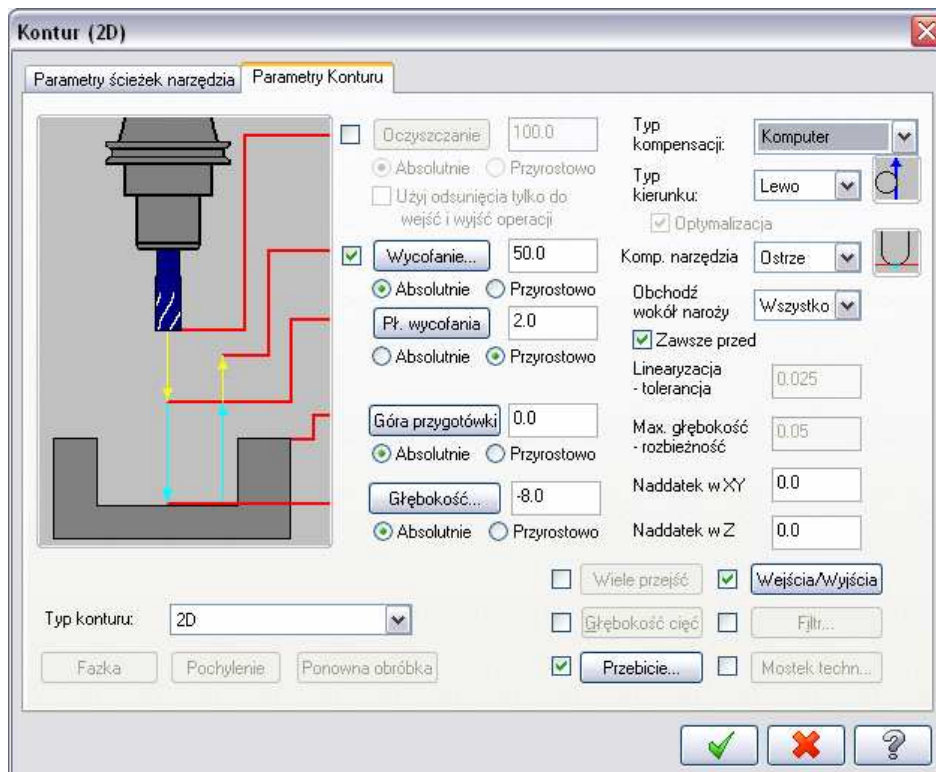
*Uwaga: Lista narzędzi może być wyświetlana jako małe i średnie ikony oraz jako tekstowe szczegóły. Aby zmienić widok, kliknij prawym klawiszem myszy w przestrzeni listy i wybierz **Widok**.*

► Wprowadzanie parametrów skrawania

Większość wartości domyślnych, które widać w zakładce parametrów związana jest z zawartością pliku (*.DEFAULTS) załączonego do listy plików w **Właściwości grupy maszyny**. Kiedy stworzysz nowe ścieżki narzędzi, często będziesz używać tej domyślnej definicji.

- 1 Kliknij zakładkę **Parametry konturu**.
- 2 Mastercam automatycznie odczyta wartość **Góra przygotówki** z definicji przygotówki, jaką stworzyłeś. Jako głębokość skrawania wpisz w **Głębokość** wartość **-8**.
- 3 Ustaw wartość **Płaszczyzna wycofania** na **2.0**.
- 4 Zaznacz pozycję **Przebicie** i kliknij przycisk co spowoduje pełne przejście narzędzia przez materiał. Ta opcja sprawia, że narzędzie zejdzie w Z poniżej dolnej krawędzi przygotówki.
- 5 Wpisz **0.5** do **Przebicie** i kliknij **OK**.
- 6 W razie potrzeby wybierz **Komputer** w **Typ kompensacji**. Te ustawienia Mastercam będzie stosował do obliczania pozycji narzędzia z uwzględnieniem jego średnicy, w miejsce instrukcji G41/G42, w przypadku, kiedy w **Typ kompensacji** jest ustawione na **Sterowanie** (układ sterowania obrabiarki).
- 7 W razie potrzeby wybierz **Lewa** w **Typ kierunku**. **Typ kierunku** i kierunek łańcucha sprawia, że narzędzie skrawa na zewnątrz konturu lub wewnątrz.

Wasze wartości powinny wyglądać jak na rysunku.



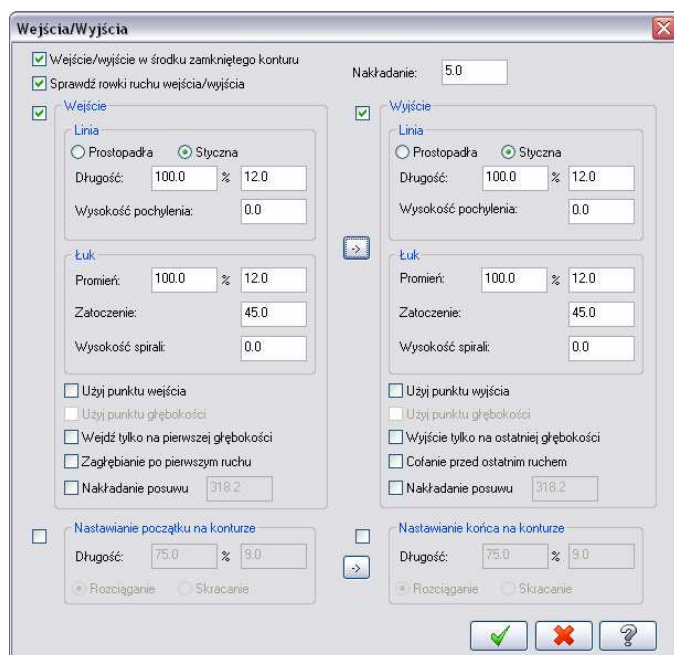
► Tworzenie wejść i wyjść po łuku

Mastercam daje tobie wiele różnych metod wejścia i wyjścia narzędzia z obszaru części obrabianej. Możesz tworzyć kompleksowe ruchy łącząc łuki, linie, spirale i wiele innych bez konieczności dodawania dodatkowych geometrii do twojej części.

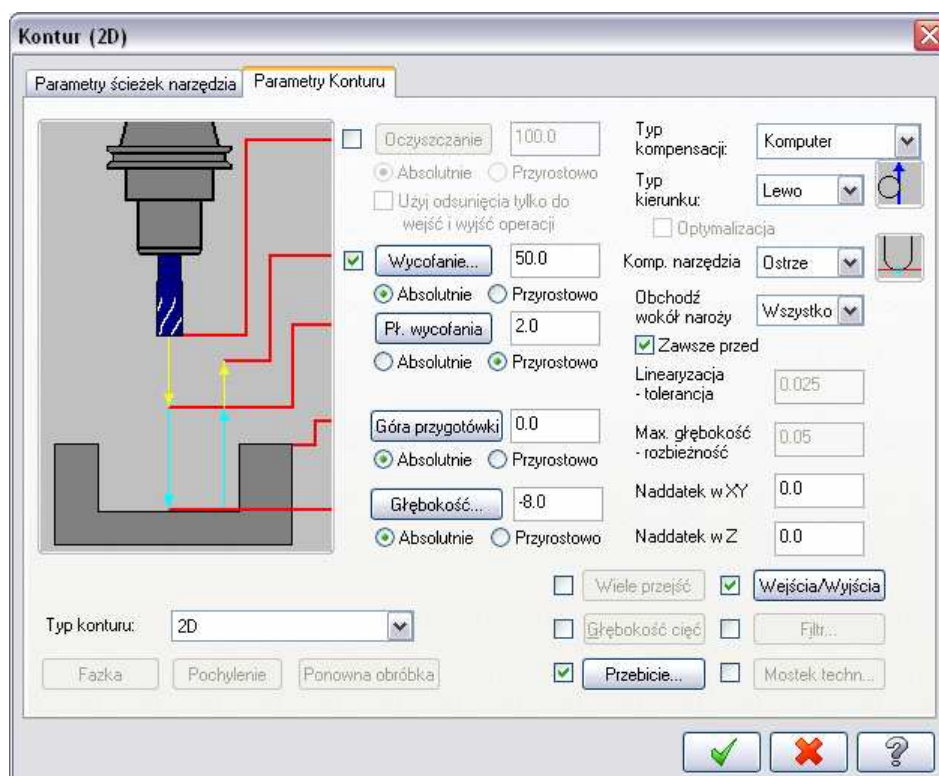
- 1 Kliknij **Wejścia/Wyjścia**.
- 2 Wybierz **Wejście/Wyjście** w **środku zamkniętego konturu**. Ta opcja zapewnia, że Mastercam będzie zbliżać narzędzie do części w środku linii, którą wybrałeś przy wyborze geometrii. Jeżeli opcja ta nie jest wybrana narzędzie rozpoczyna ruch przy punkcie końcowym pierwszego wybranego obiektu.

Uwaga: Używając Menadżera łańcuch masz większą ilość wyboru do kontrolowania punktów rozpoczęcia skrawania. Żeby otworzyć Menadżer łańcuch w Menadżerze ścieżek kliknij ikonę Geometria, która zawiera łańcuchy dla twojej geometrii.

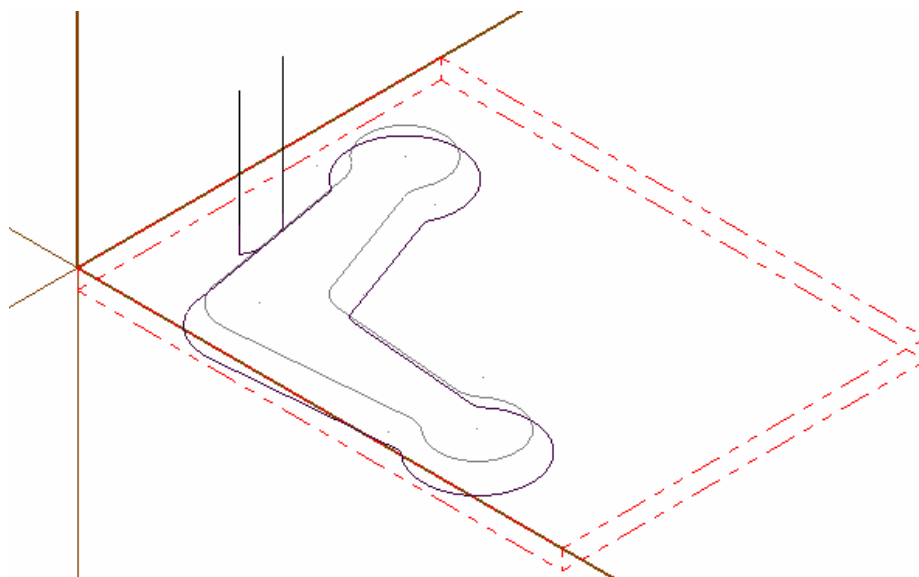
- 3 Brak wyboru tworzy ruch wejścia zawierające linię i łuk o długości **0.0**.
- 4 W sekcję **Wejście-łuk** w pole **Zatoczenie** wpisz **45.0**.
- 5 Kliknij przycisk **Kopiuuj**, aby automatycznie skopiować wartości dla wartości **Wyjścia**.
- 6 Wpisz w pole **Nakładanie** odległość **5.0**. ta pozycja odpowiada za pokrywanie się łuków wejścia i wyjścia co może powodować powstanie zadziórów lub ostrych krawędzi.
- 7 Sprawdź, czy zgadzają się twoje wartości z tymi na rysunku i kliknij **OK**.



- 8 Sprawdź czy zgadzają się twoje wartości z tymi na rysunku i kliknij **OK**.



Mastercam stworzy ścieżkę. Powinna wyglądać jak na następnym obrazku. Powinieneś zobaczyć, że szybkie ruchy wycofania oznaczone są kolorem żółtym a ruchy robocze oznaczone są kolorem niebieskim.



Ćwiczenie 8: Podgląd torów narzędzia

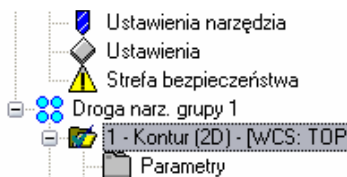
Mastercam zawiera dwie funkcje do symulowania ruchów narzędzia:

- Użyj funkcji Backplot do analizy ruchu i położenia narzędzia.
- Użyj funkcji Weryfikacja wybranych operacji do symulowania usuwania nadmiaru materiału.

► Wybranie opcji Backplot

Musisz wybrać jedną operację dla backplot'a lub wybrać wszystkie w grupie maszynowej.

- 1 W Menadżerze Operacji kliknij ikonę folderu, aby ją wybrać. Jeśli na folderze pojawi się zielona parafka, folder jest zaznaczony.



- 2 Kliknij przycisk Backplot. Mastercam wyświetli okno dialogowe Backplot oraz pasek kontroli.
- 3 Mastercam pozwala na dokładne kontrolowanie wyświetlania tego elementu, który chcesz. W oknie dialogowym Backplot'a wybierz trzy ikony te, które widać na rysunku. Spowoduje to wyświetlenie narzędzia oprawki i szybkich ruchów wycofania podczas symulacji.



- 4 Kliknij przycisk **Opcje**. Wyświetlone okno służy do kontroli parametrów wyświetlania narzędzia, oprawki oraz ruchów narzędzia.

- 5 Zmień kolor narzędzia i oprawki na pasujące do tła ekranu i kliknij **OK**.

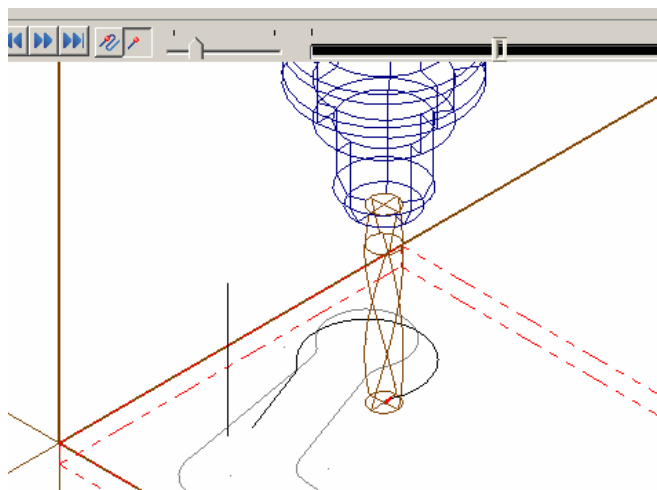


► Uruchomienie symulacji

Mastercam odczyta kształt i wymiary narzędzi i oprawki z informacji zawartych w bibliotece narzędzi. Jeśli chcesz, możesz je zmieniać.



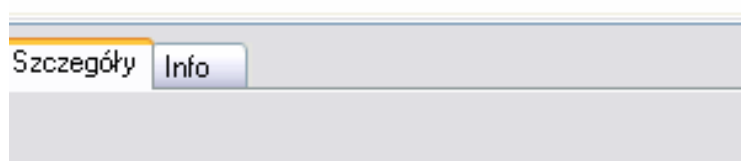
- 1 Kliknij przycisk **Odtwarzaj** powyżej okna grafiki. Pokaże się narzędzie i oprawka i zaczną symulować skrawanie części.



- 2 Kliknij przycisk **Rozwiń** w oknie dialogowym Backplot. Kliknięcie przycisku rozwija i pokazuje dwie dodatkowe zakładki.
- 3 Kliknij zakładkę **Info**. Mastercam wyświetli całkowity czas przebiegu i długość ścieżki.
- 4 Kliknij zakładkę **Szczegóły**. Mastercam wyświetli szczegółowe informacje o każdym wykonanym ruchu przez narzędzie w danej chwili.

Uwaga: Ta opcja działa tylko wtedy, gdy oglądasz ścieżki krok po kroku. Nie będzie się modernizować w trybie ciągłym.

Zmień wielkość okna, jeśli konieczne jest to, aby zobaczyć całą zakładkę.



- 5 Kliknij **Suwak** powyżej okna graficznego, aby uaktywnić go. Przesuwając go w tył i w przód umieszczasz narzędzie w różnych punktach na ścieżce. Mastercam modernizuje zakładkę Szczegóły dotyczącą pozycji i posuwu dla każdej pozycji narzędzia.



Uwaga: Podczas gdy suwak jest aktywny możesz używać myszy i skrótów klawiszowych do poruszania o krok na przód.

- Wciśnij [S] aby przesunąć o pojedynczy ruch i [B] aby cofnąć.
- Użyj strzałek [Up] i [Down].
- Użyj rolki swojej myszy.

6 Wybierz różne widoki do oglądania ścieżek z różnych kątów przy pomocy technik:

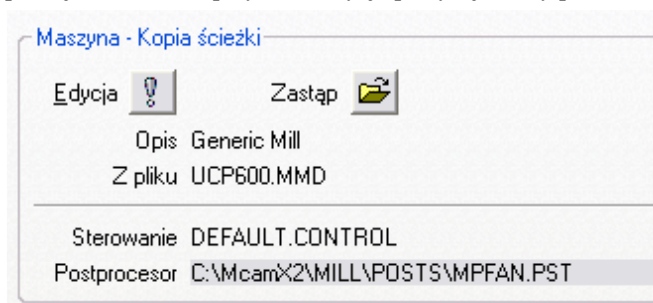
- ◆ Menu prawego klawisza myszy.
- ◆ Przycisku Widok na pasku statusu.
- ◆ Menu Widok.

7 Kliknij **OK** w oknie dialogowym Backplot, aby powrócić do okna graficznego Mastercam.

Ćwiczenie 9: Generowanie kodów NC

Post processor, który będzie używany do generowania kodów dla twoich ścieżek jest wyszczególniony w definicji maszyny. Jest załączony do listy w zakładce Pliki w oknie dialogowym Właściwości grupy maszyny.

Jedyną drogą na zmianę posta jest kliknięcie przycisku Edycja powyżej nazwy pliku definicji lub kliknąć przycisk



Zastąp, aby wybrać inną maszynę.

► Generowanie kodów NC

- 1 Wybierz operacje w Menadżerze ścieżek.

Możesz wybierać dowolne operacje do generowania kodów nawet, jeśli one są w różnych definicjach maszyny.



Mastercam będzie automatycznie zapisywał generowane kody do różnych plików NC.

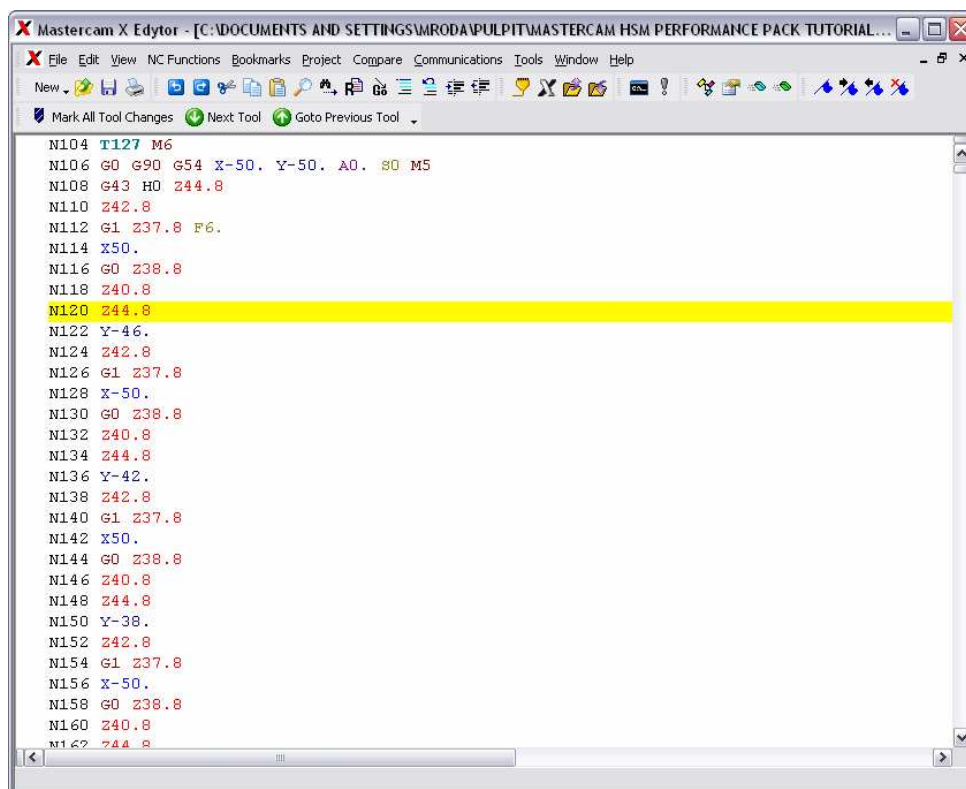
- 2 Wybierz przycisk **Generuj kod NC**. Mastercam wyświetli okno dialogowe Generowanie kodu NC.
- 3 W razie potrzeby zaznacz **Edycja**. Powoduje to otwarcie wygenerowanego pliku NC w edytorze, co umożliwia przeglądanie go. Pliki można otwierać w edytorze tekstowym, jeśli ustawisz taką specyfikację w konfiguracji systemu.
- 4 Jeśli zaznaczysz **Pytaj**. Mastercam poprosi o podanie nazwy pliku przed wygenerowaniem i zapisaniem go na dysku.
- 5 Sprawdź czy twoje zaznaczone opcje zgadzają się z tymi na rysunku i kliknij **OK**.



Możesz określić nazwy domyślne plików NC dla poszczególnych ścieżek narzędzia, jeśli nie potrzebujesz używać nazw z grupy Właściwości. Wybierając jedną lub więcej operacji z Menadżera ścieżek, kliknij prawym klawiszem myszy i wybierz Edycja wybranych operacji, Zmień nazwę pliku.

- 6 Mastercam wyświetli okno dialogowe **Zapisz jako**, gdzie możesz określić nazwę i miejsce dla zapisywanego pliku. Brak nazwy pliku powoduje pobranie jej z grupy Properties i folderu control definition. Kliknij **Zapisz** żeby zaakceptować. Mastercam zapisze plik i otworzy edytor.

Twój program powinien być podobny do tego na obrazku.



Kod, który widzisz może być inny od twojego, zależne jest to od specyfiki post procesora powiązanego z definicją maszyny. Twoja maszyna i układ sterowania mogą być różne.