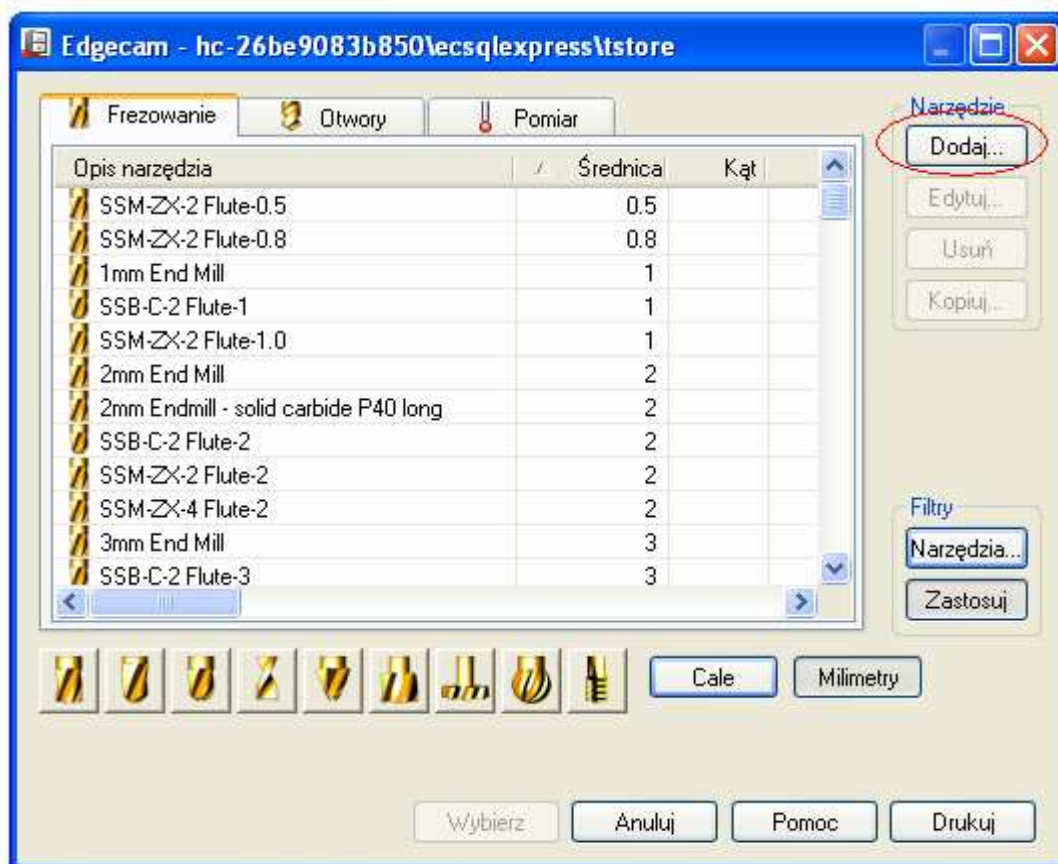


## Tworzenie narzędzi

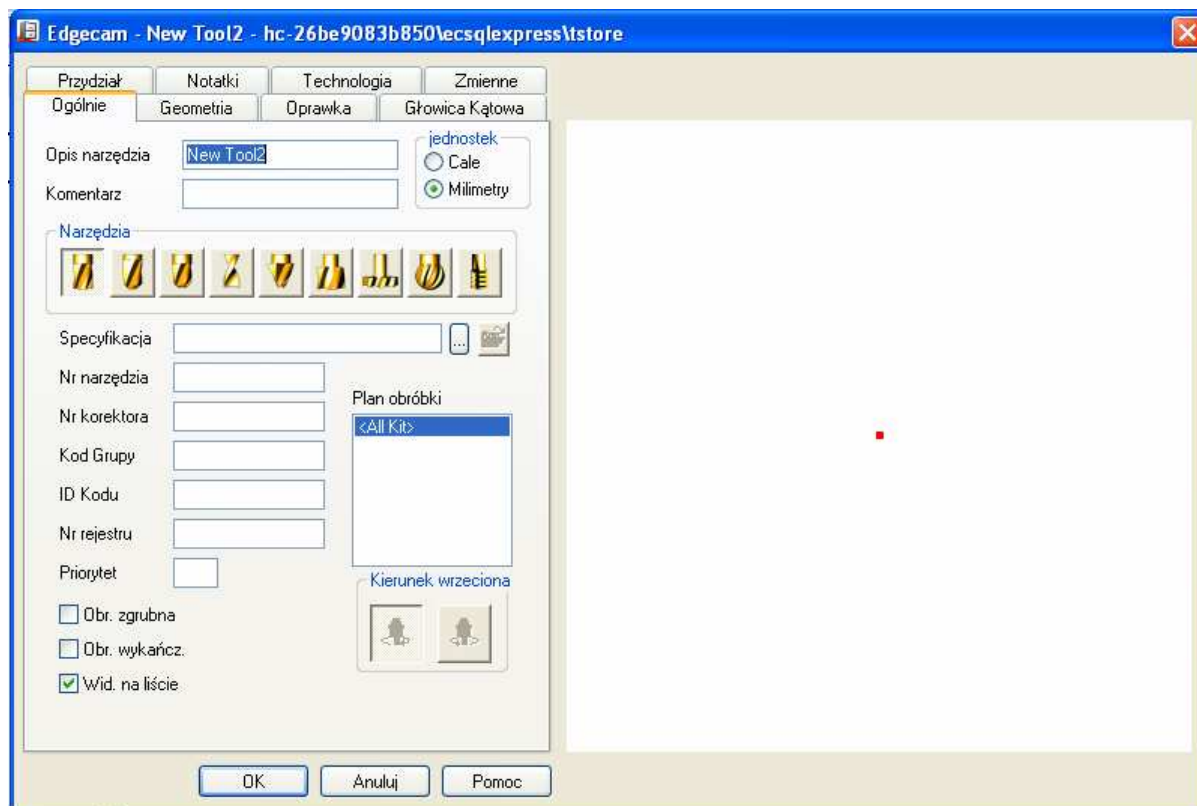
### Narzędzia standardowe

Tworzenie narzędzia w EdgeCAM odbywa się poprzez wpisanie odpowiednich parametrów definiujące to narzędzie. W tym celu należy wywołać okno magazynu narzędzi i wybrać pozycję **Dodaj** (rys.1).



Rys.1

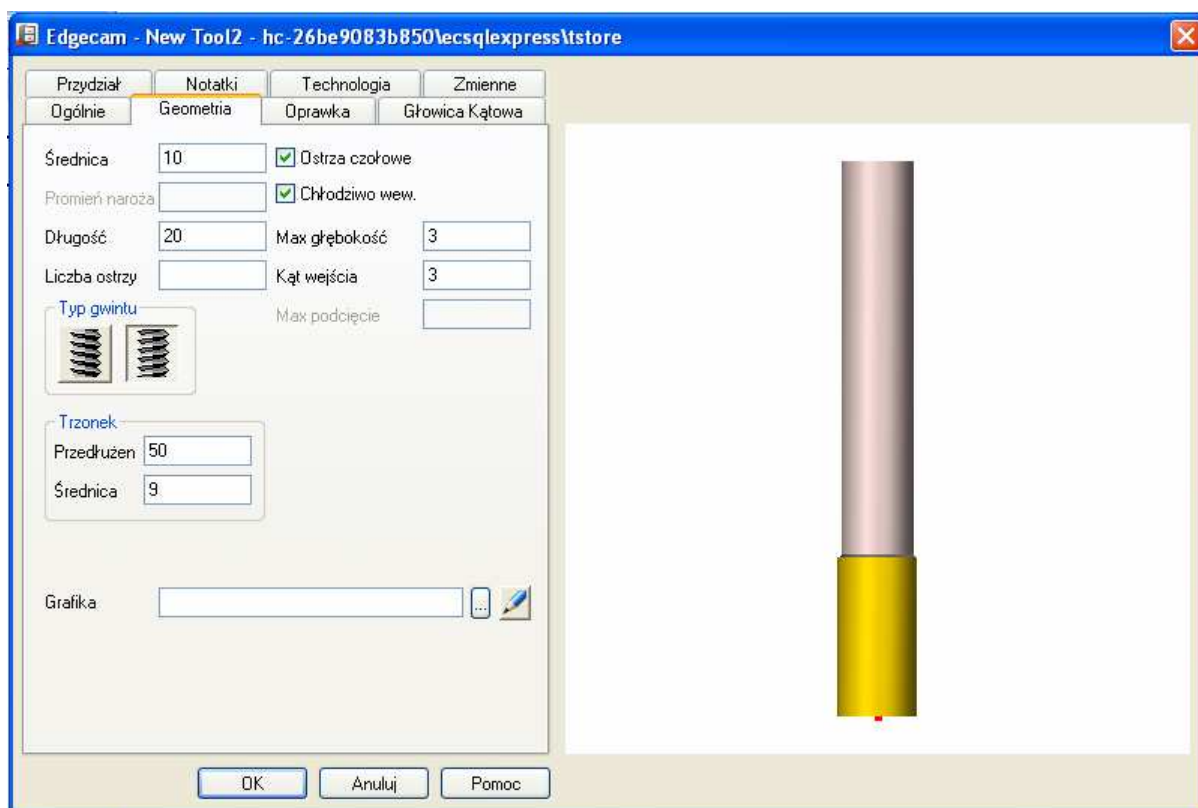
Na karcie *Ogólnie* wybieramy *Typ narzędzia*, jaki będziemy definiować, oraz m.in. jego *Opis*, *Komentarz*, *Nr narzędzia* i *Nr korektora*. Parametry te są przeniesione do kodu NC.



Rys.2

- *Opis narzędzia* – nazwa narzędzia pod jaką wyświetlane będzie w magazynie,
- *Komentarz* – dodatkowy opis narzędzia,
- *Typ narzędzia* – opcja umożliwiająca przypisanie narzędzia do konkretnej grupy (frez walcowy, frez zaokrąglony, itd.),
- *Specyfikacja* – określa lokalizację pliku (np. .txt), z opisem narzędzia,
- *Numer narzędzia* – pozycja narzędzia w magazynie,
- *Numer korektora* – numer korektora narzędzia (na średnicy),
- *Kod grupy* – przypisanie narzędzia do dodatkowej grupy,
- *ID kodu* - przypisanie narzędzia do dodatkowej grupy,
- *Numer rejestru* – numer korektora narzędzia (na długości),
- *Priorytet* – opcja służąca do sortowania narzędzia,
- *Obróbka zgrubna* – informacja określająca do jakiej obróbki przeznaczone jest dane narzędzie (informacja dla programisty),
- *Obróbka wykańcz.* - informacja określająca do jakiej obróbki przeznaczone jest dane narzędzie (informacja dla programisty),
- *Widoczny na liście* – określa czy dane narzędzie ma być wyświetlone na liście w magazynie narzędzi czy też nie,
- *Kierunek wrzeciona* - określa kierunek wrzeciona.

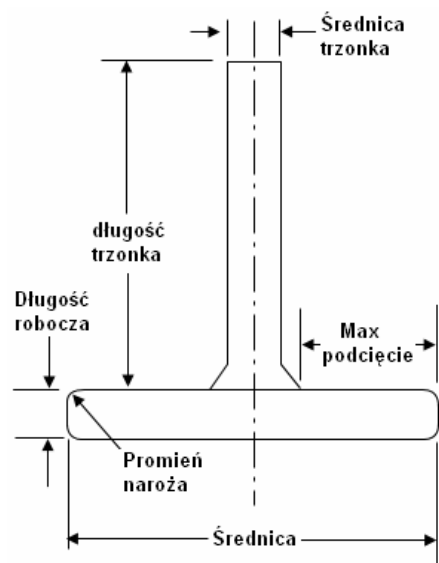
Na karcie *Geometria* definiuje się parametry geometryczne frezu. Ilość dostępnych parametrów zależy od typu frezu, jaki wcześniej wybraliśmy. Na tym etapie projektowania może on być w każdym momencie zmieniony. Bryła narzędzia pokazuje się w okienku podglądu natychmiast po wpisaniu pierwszego parametru, jakim jest *Średnica*. Na tej karcie definiujemy również typ frezu (prawy, lewy) oraz ustawienia *Trzonka*. W odróżnieniu od trzonka część skrawająca narzędzia widoczna jest w kolorze żółtym. Kolejne pozycje oznaczają:



Rys.3

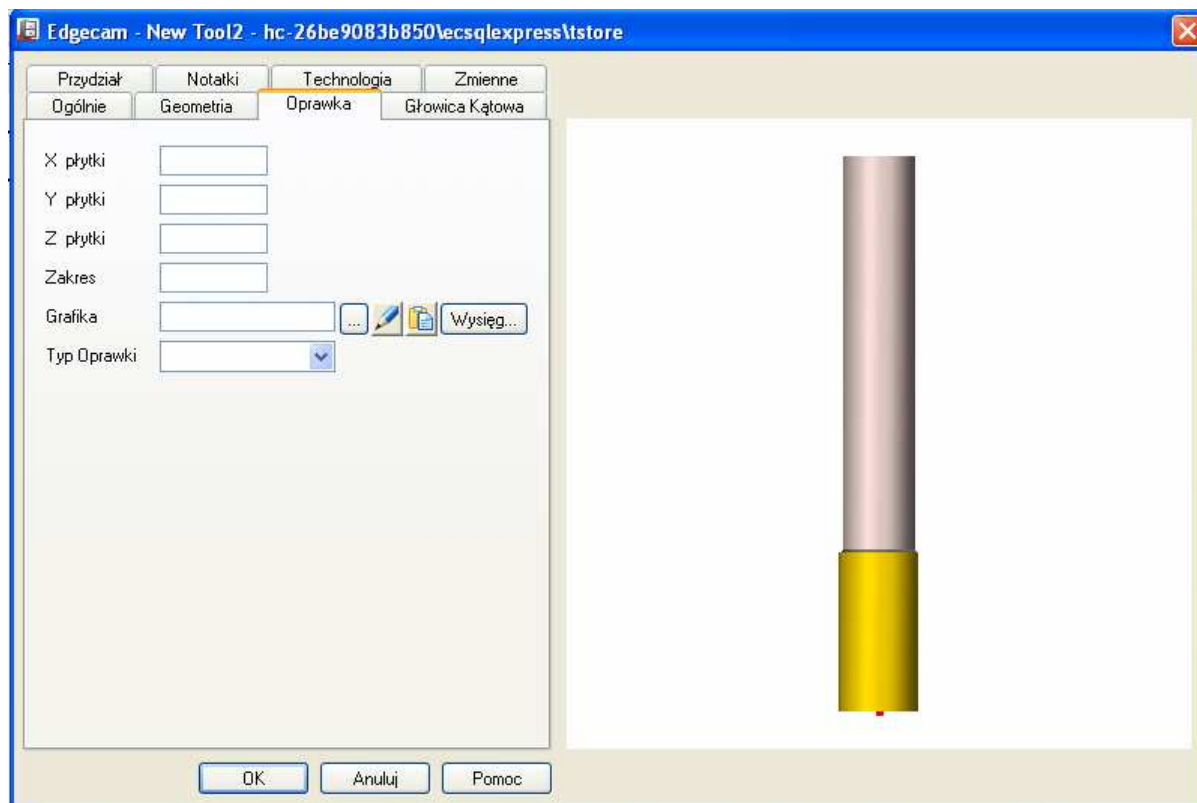
- *Średnica* – określa średnicę narzędzia,
- *Promień naroża* – określa promień naroża narzędzia,
- *Długość* – określa długość części roboczej narzędzia,
- *Liczba ostrzy* – określa ilość ostrzy skrawających w narzędziu,
- *Typ narzędzia* – narzędzie lewe/narzędzie prawe,
- *Ostrza czołowe* – określenie czy narzędzie posiada ostrza czołowe czy nie,
- *Chłodziwo wewnętrzne* – opcja załączona oznacza że narzędzie może być chłodzone od wewnątrz,
- *Max głębokość* – max. głębokość na jaką może wejść narzędzie, bokiem freza,
- *Kąt wejścia* – pozycja określająca max, bezpieczny kąt wejścia narzędzia w materiał,
- *Trzonek długość* – określa długość trzonka,
- *Trzonek średnica* – określa średnicę trzonka. Jeżeli pozycja nie jest wypełniona, średnica trzonka jest taka sama jak średnica części roboczej narzędzia,
- *Grafika* – opcja służąca do definiowania narzędzi specjalnych.

Podstawowe parametry narzędzia przedstawia rys.4



Rys.4

Na karcie *Oprawka* wybiera się oprawkę narzędzia z biblioteki (przyciskiem z trzema kropkami) oraz *Wysięg* oprawki od trzonka narzędzia. Wartość wysięgu powinna być równa lub mniejsza od wartości *Długości* trzonka (karta *Geometria*).

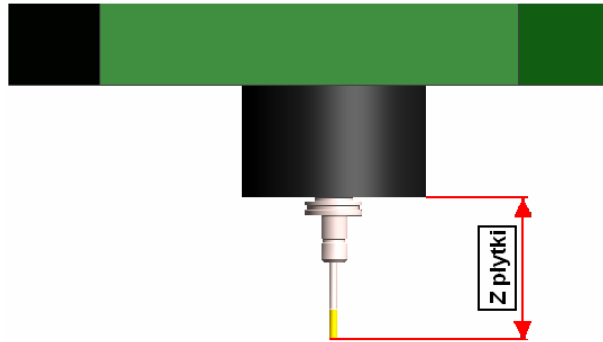


Rys.5

W swojej bazie, EdgeCAM posiada zbiór standardowych oprawek, które można dołączyć do narzędzia w celu uzyskania lepszego efektu wizualizacji w module **Symulacja**.

Poszczególne pozycję zakładki, oznaczają:


- *X płytki* – pozycja umożliwiająca przesunięcie narzędzia z osi X,
- *Y płytki* - pozycja umożliwiająca przesunięcie narzędzia z osi Y,
- *Z płytki* – pozycja która określa wysunięcie narzędzia z oprawką z grafiki wrzeciona, liczona od czoła wrzeciona do ostrza narzędzia (rys.6). W przypadku postprocesorów bez grafiki, zaleca się aby pozycja ta była niewypełniona.

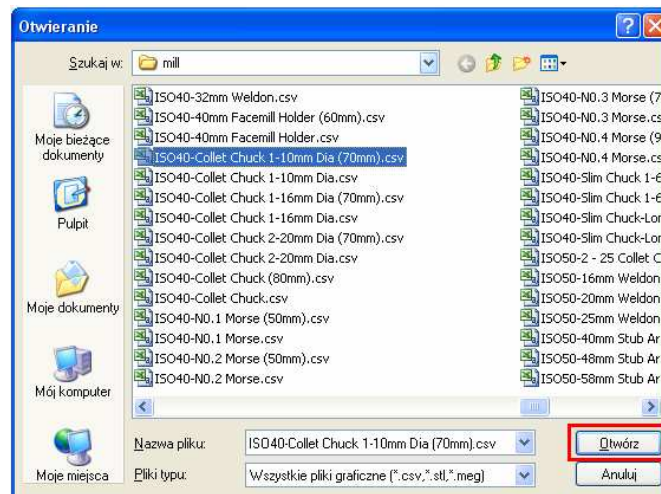


Rys.6



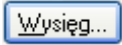
- *Zakres* – określa zakres dla części roboczej (stosowane dla narzędzi tokarskich do obróbki rowków),

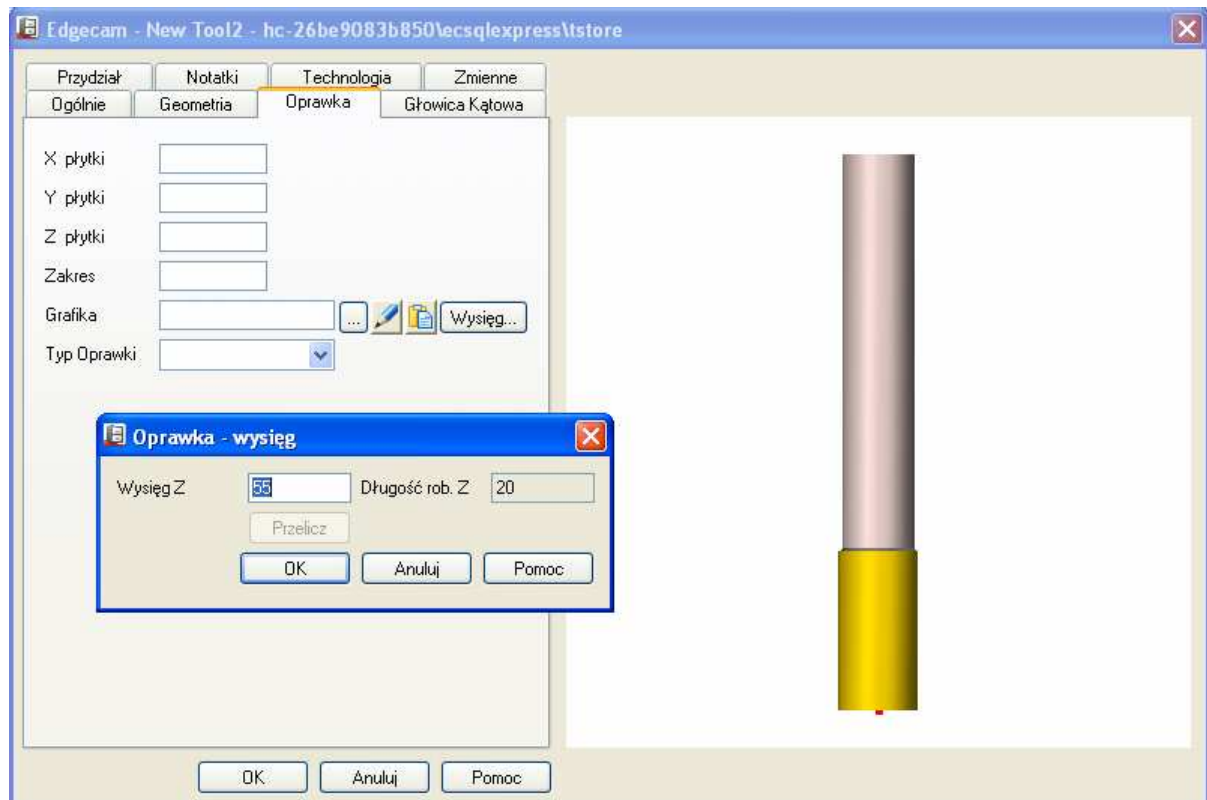
#### **Pozycja Grafika:**

-  - opcja służąca do otwierania okna z dostępnymi oprawkami narzędzi. W wyświetlonym oknie należy wybrać dowolną oprawkę i zatwierdzić klawiszem **Otwórz** (rys.7).



Rys.7

-  - opcja służąca do rysowania opravek narzędzia w formie 2D (opcja stosowana gdy chcemy wprowadzić własną oprawkę),
-  - opcja służąca do wstawiania gotowych opravek w postaci modeli 3D, (opcja stosowana gdy chcemy wprowadzić własną oprawkę
-  – pozycja służąca do ustawienia wysunięcia narzędzia z oprawki (rys.8).



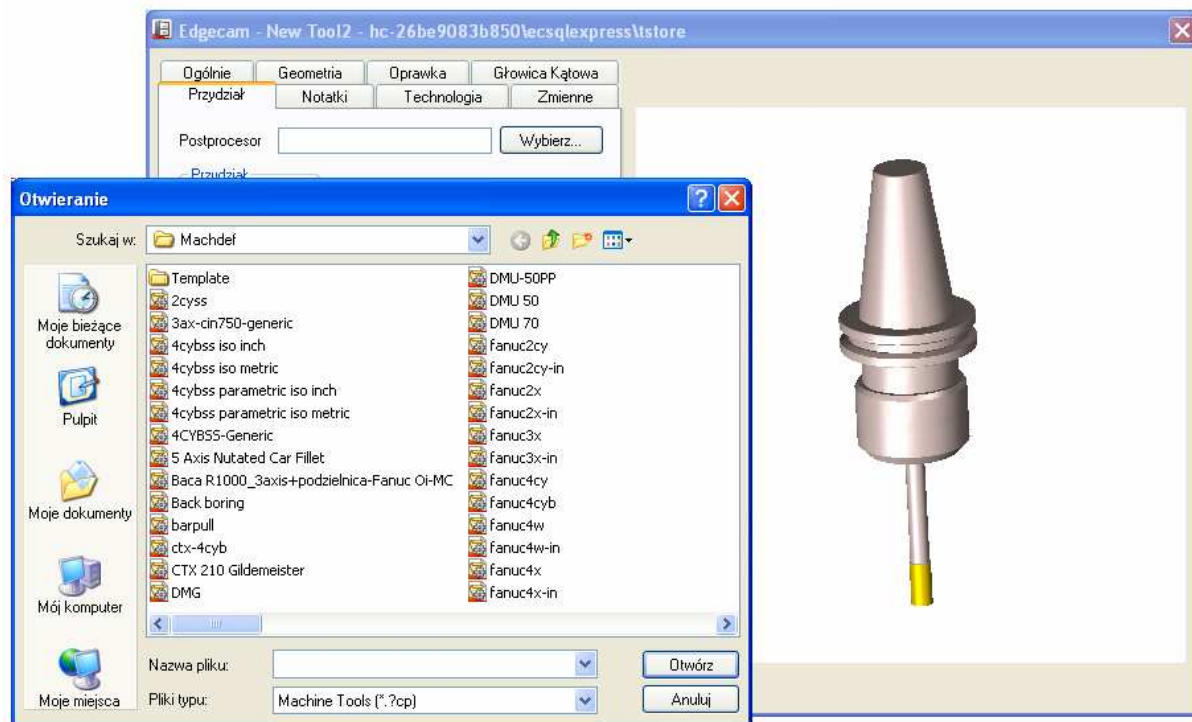
Rys.8

Pozycje okna **Oprawka – wysięg** oznaczają:

- *Wysięg Z* – pozycja określa wysunięcie narzędzia z oprawki, liczona od czoła oprawki do czoła części roboczej (rys.8),
- *Długość robocza Z* – długość robocza narzędzia zadeklarowana na zakładce *Geometria*,
- *Przelicz* – opcja aktywna gdy wypełniona jest pozycja *Z płytki*, i określa wysięg narzędzia z oprawki liczona od czoła wrzeciona (na podstawie wartości z pozycji *Z płytki* – jest to wartość pogładowa),

Po określeniu pozycji w oknie **Oprawka – wysięg**, należy zamknąć to okno klawiszem OK.

Zakładka **Przydział** (rys.9) – przeznaczona jest do przypisywania narzędzi do postprocesorów w bazie programu. Dzięki temu czas wyszukiwania narzędzia w bazie z użyciem filtra (*Narzędzia* na pierwszej zakładce magazynu narzędzi) jest krótszy.

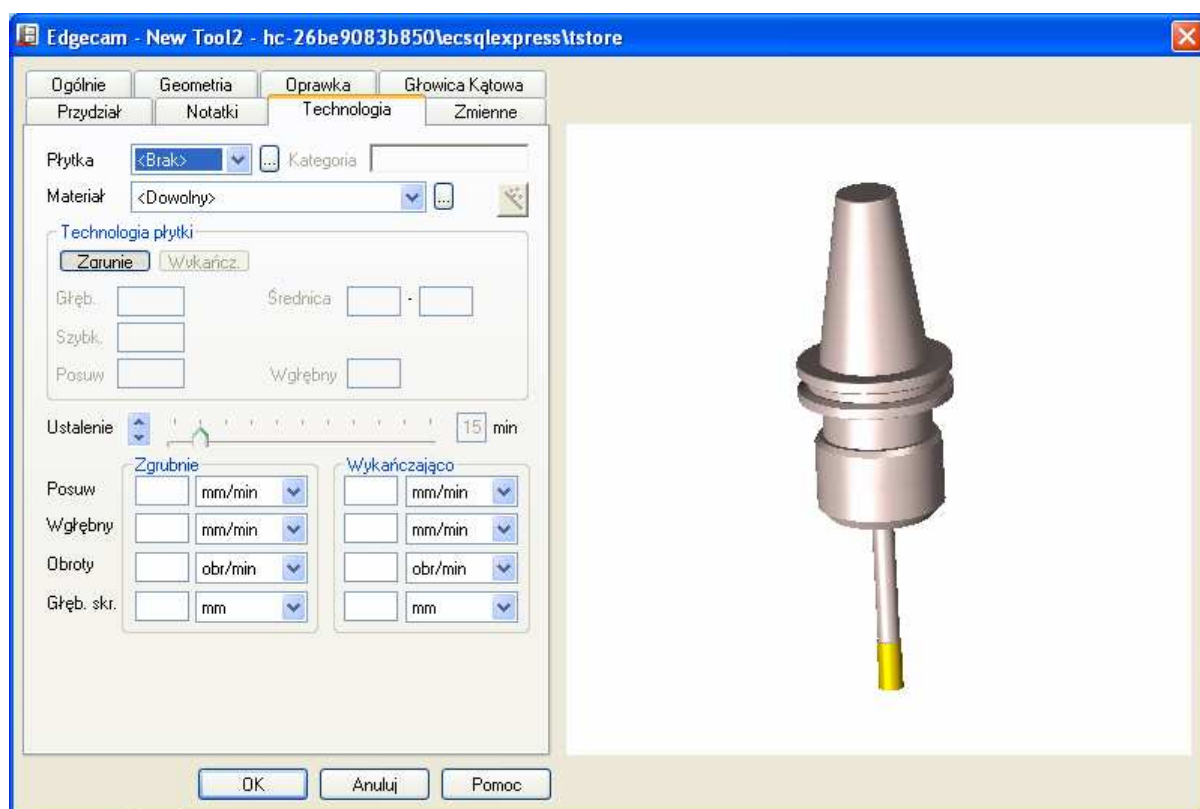


Rys.9



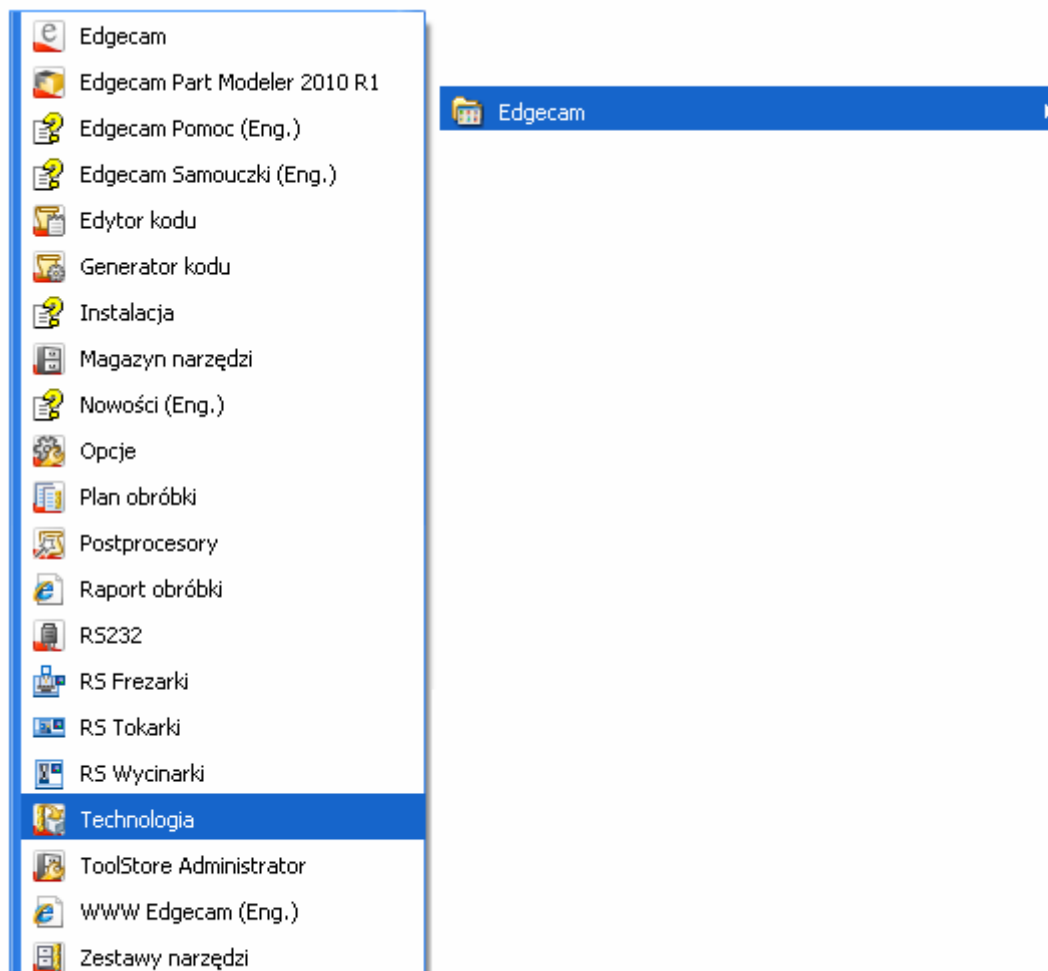
Zakładka **Zmienne** – przeznaczona jest do definiowania dodatkowych zmiennych opisujących narzędzie,

Zakładka **Technologia** – przeznaczona jest to wyznaczania parametrów obróbki narzędzia. Na karcie *Technologia* możesz wybrać dla narzędzia materiał, z którego zbudowana jest część skrawająca (*Płytką*), oraz rodzaj materiału obrabianego (*Materiał*) — wówczas program „podpowie” wartości technologiczne obróbki.

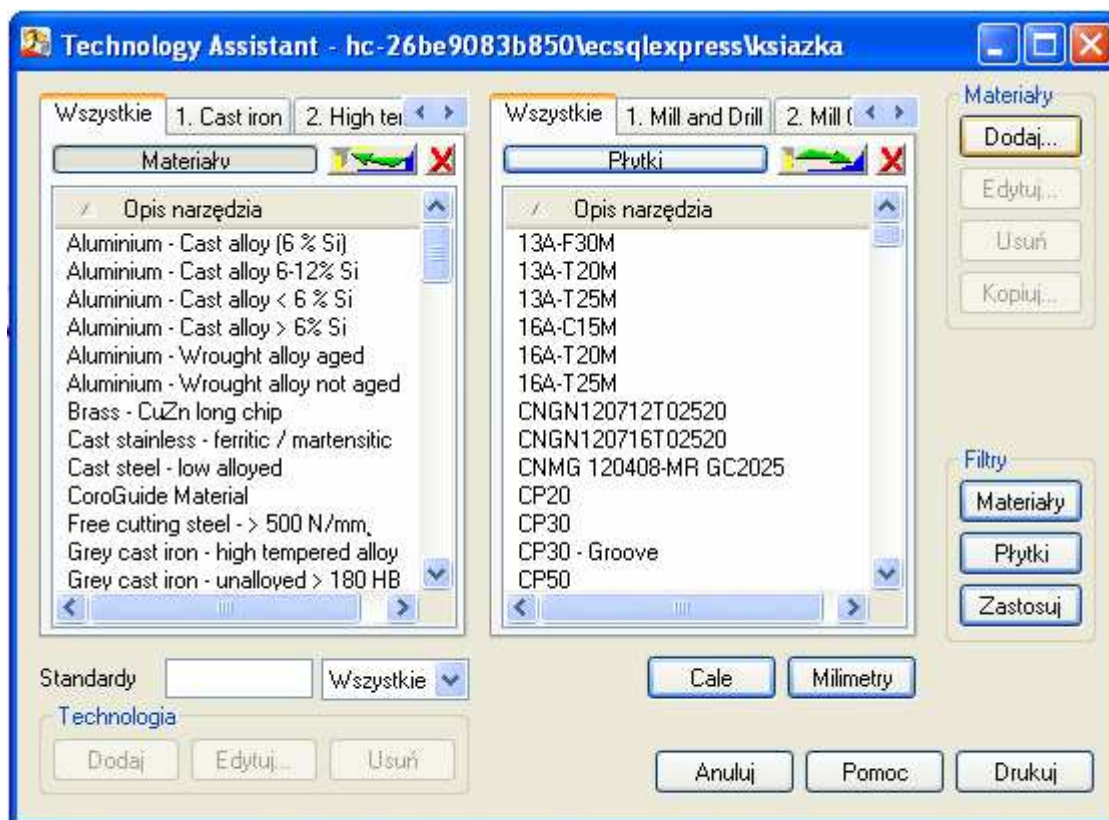


Rys.10

Moduł Technologii, z którego korzystasz na karcie *Technologia Magazynu*, to zintegrowana z nim baza danych zawierająca w sobie bibliotekę materiałów poddawanych obróbce oraz bibliotekę materiałów, z których zbudowane są ostrza. Bazę danych *Technologii* można uruchomić z grupy programów EdgeCAM (Rys.11).



Rys.11



Rys.12

Materiały podzielone są standardowo na grupy i podgrupy (np. stale węglowe, stopowe, narzędziowe, ulepszone cieplnie, metale nieżelazne itp.). Do określonego materiału przypisana jest:

**Twardość** w określonych granicach — według Vickersa, Brinnela, Rockwella, Shore'a.

**Standard** oznaczenia — m.in. według DIN, BS, SS, UNI, AFNOR, BS.

Oznaczenia **Płytek** przypisane do ich obróbki — m.in. firm Sandvik, Iscar, Kennametal, Guhring.

**Technologia**, czyli zalecane parametry obróbki — szybkość skrawania, wartości posuwów.

Baza zawiera również **Płytki** m.in. wymienionych wcześniej producentów. Przypisane są one do określonego typu obróbki, np. frezowania, wiercenia i gwintowania, toczenia zwykłego, toczenia rowków, nacinania gwintów itp. Po wybraniu danego materiału do obróbki wyświetlają się zalecane szybkości skrawania i wartości posuwów. W okienku dialogowym można zaznaczyć określony gatunek materiału obrabianego, a po naciśnięciu strzałki w polu **Płytki** system wyświetli nam gatunki płytek, które przeznaczone są do jego obróbki i, odwrotnie, po zaznaczeniu określonego typu płytki system wyświetli gatunki materiałów, jakie można za jej pomocą obrabiać (Rys.12).

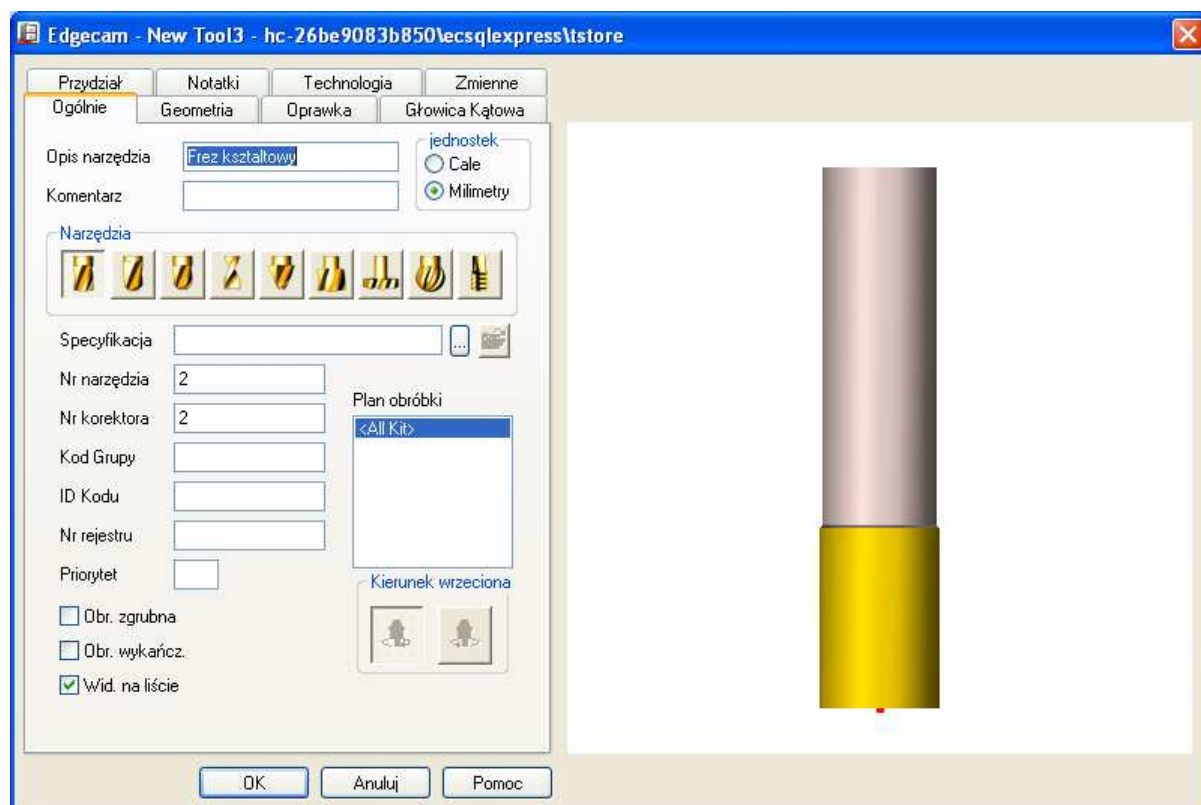
Zakładka **Notatki** – przeznaczona jest do sporządzania dodatkowych notatek na temat narzędzia.

Podstawowe parametry definiujące narzędzie, określa się głównie na trzech zakładkach, *Ogólnie*, *Geometria* i *Oprawka*. Wypełnianie pozostałych oprawek nie jest konieczne.

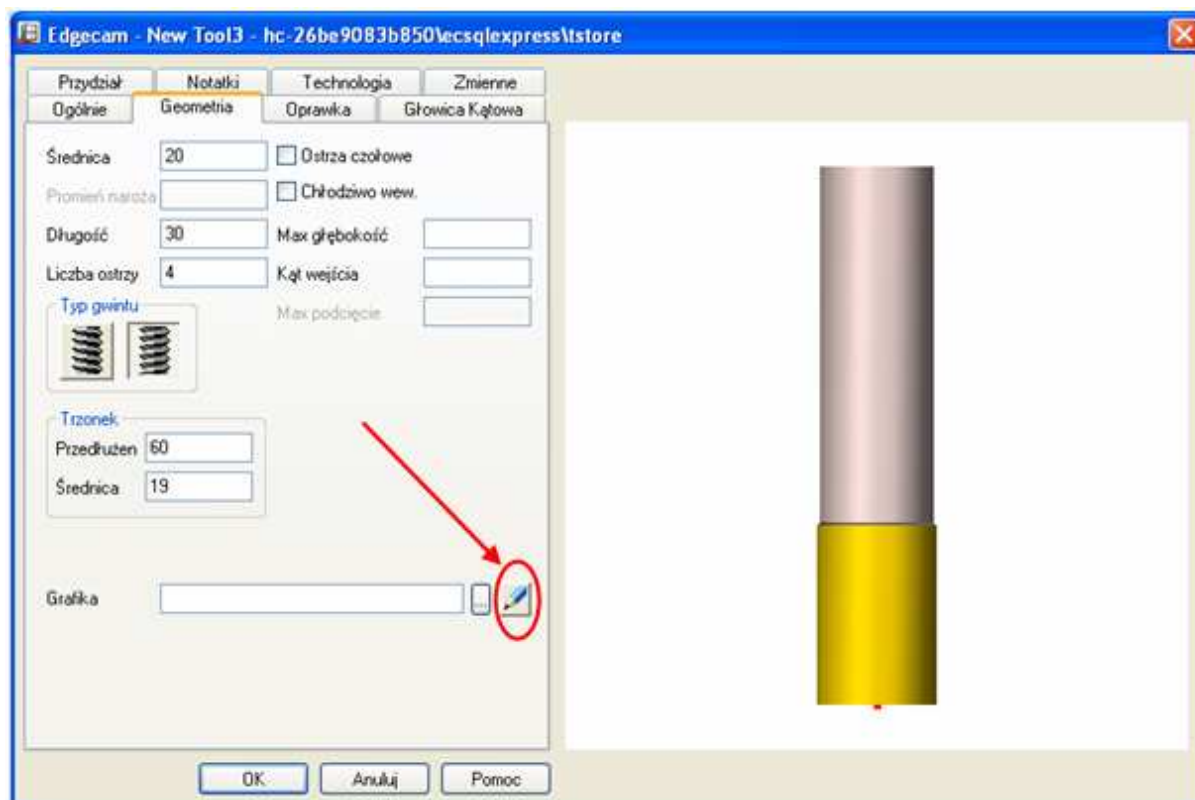
### *Narzędzia specjalne*

Oprócz standardowych narzędzi definiowanych w EdgeCAM, program daje także możliwość tworzenia narzędzi specjalnych o dowolnym kształcie, pod warunkiem że jest to narzędzie obrotowe. Jest to warunek **konieczny**.

W celu stworzenia takiego narzędzia, należy otworzyć **Magazyn narzędzi**, wybrać pozycję **Dodaj**, i wypełnić zakładki *Ogólnie* i *Geometria* jak na rys.49. Na zakładce *Oprawka* można wybrać dowolny model oprawki.



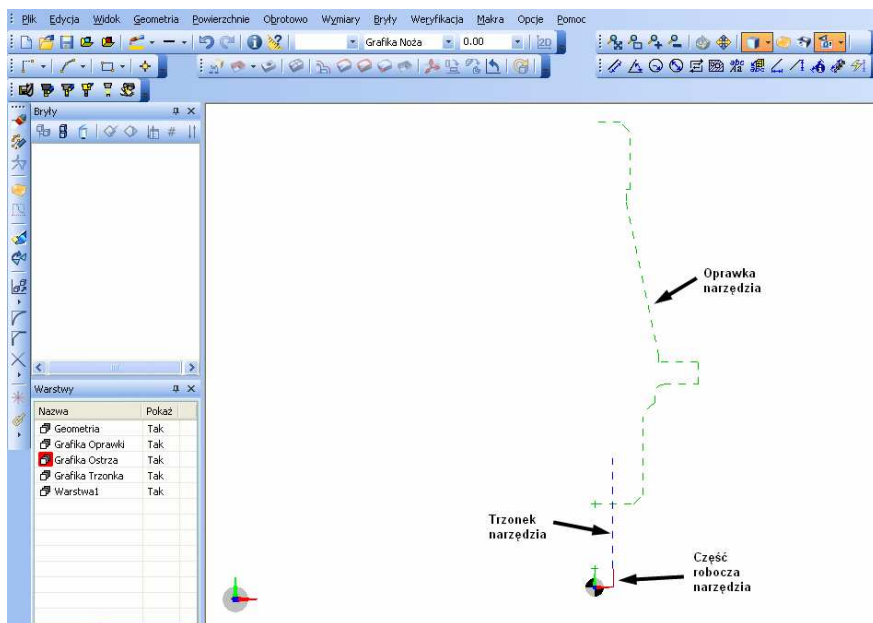
Rys.13



Rys.14

**UWAGA:** Wypełnienie parametrów na zakładkach *Ogólnie* i *Geometria* jest konieczne, ponieważ bez nazwy i podstawowych wymiarów, program nie zapisze narzędzia.

Gdy narzędzie jest już wstępnie przygotowane, należy na zakładce **Geometria**, użyć opcji **Edycja Grafiki** (rys.). Wówczas otworzy się nowy plik EdgeCAM, z geometrią 2D zdefiniowanego narzędzia, tak jak na rys.15.

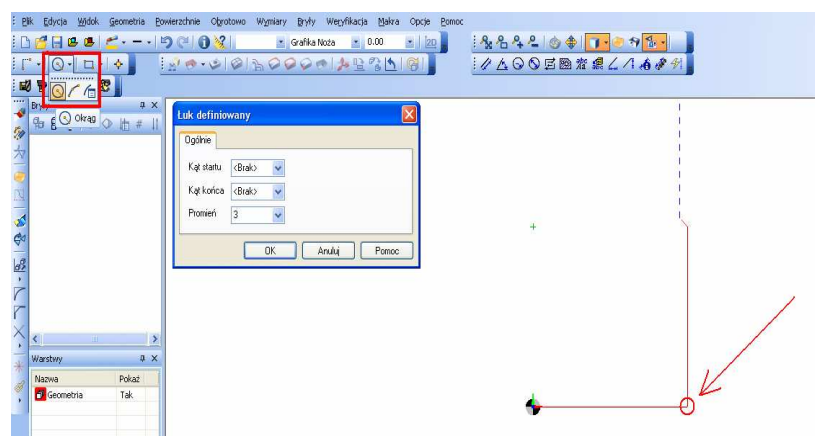


Rys.15

Następnie należy powiększyć widok części roboczej i ustawić ją na środku monitora aby łatwiejsze było wprowadzanie zmian w geometrii.

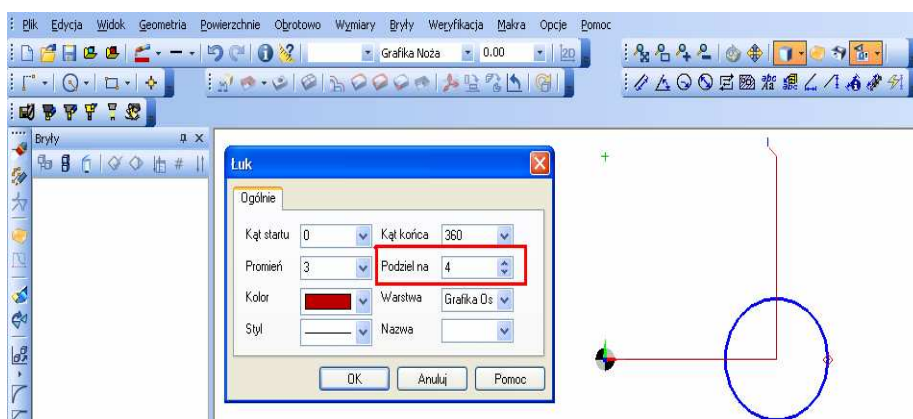
Wprowadzenie zmiany w narzędziu będzie polegało na dorysowaniu promienia w narożu, tak aby była możliwa obróbka promienia detalu w jednym przejściu narzędzia (odwzorowanie kształtu promienia detalu od kształtu narzędzia).

Aby uzyskać taki efekt, należy wywołać polecenie **Okrąg**, wypełnić pozycje jak na rys.51, zatwierdzić wybór, wskazać naroże profilu określającego część roboczą narzędzia (można sobie pomóc klawiszem **TAB**) i zatwierdzić wybór klawiszem **Enter**. Zostanie stworzony okrąg, którego jedna z ćwiartek będzie tworzyć krawędź narzędzia.



Rys.16

Następnie należy podzielić okrąg na cztery części, tak aby uzyskać łuk o promieniu 3 mm i kącie rozwarcia 90°. W tym celu należy dwukrotnie kliknąć lewym klawiszem myszki na okrąg i w wyświetlonym oknie w pozycji **Podziel na**, wpisać 4 i zatwierdzić wybór klawiszem **OK** (rys.52).



Rys.17

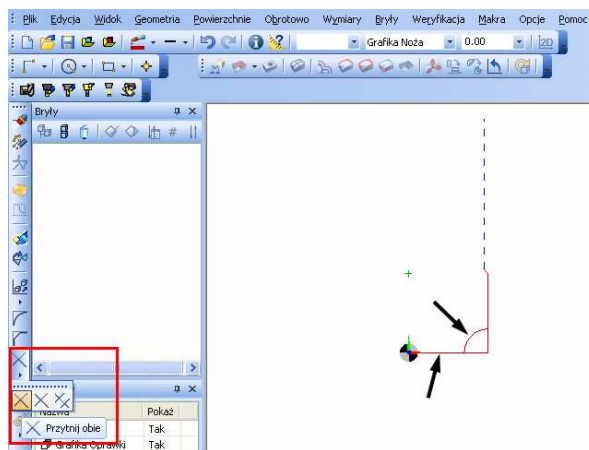
W ten sposób okrąg o promieniu 3 mm, podzielony został na 4, równe łuki. W kolejnym etapie należy usunąć trzy łuki i zostawić tylko ten w II ćwiartce (rys.53).



Rys.18

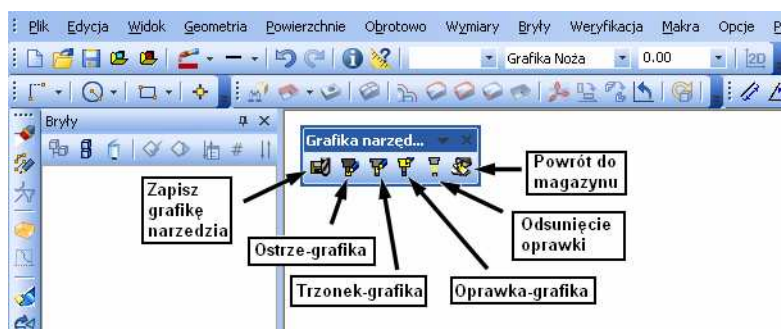
Ponieważ niemożliwe jest stworzenie narzędzia wskazując wszystkie krzywe z rys.53, należy przyciąć odcinki określające promień narzędzia i wysokość części roboczej. W tym celu należy wywołać funkcję **Przytnij obie**, wskazać kolejno odcinek i łuk jak na rys.54 (zasada jest taka, że zostaje odcinek który zostanie wskazany i wskazywać należy elementy w pobliżu ich punktu przecięcia) i zatwierdzić wybór. Tak samo należy postąpić z odcinkiem pionowym.





Rys.19

W efekcie uzyskana zostanie geometria o żądanym zarysie, z której trzeba wydzielić część roboczą, część chwytową i oprawkę. Posłużą do tego opcje znajdujące się na pasku **Grafika narzędzia** (rys.55).

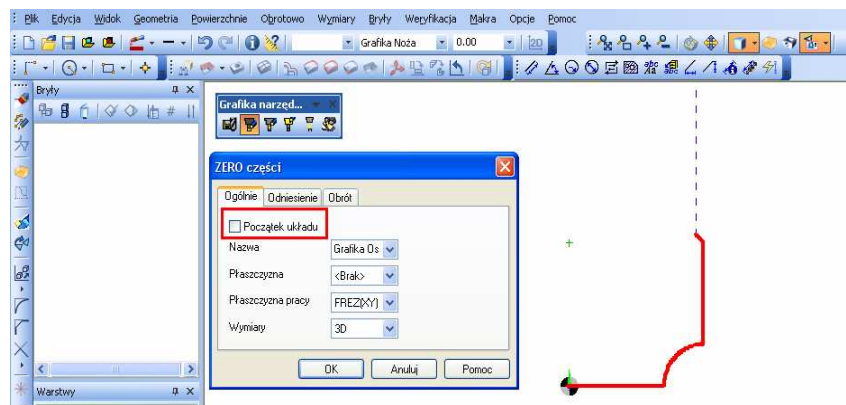


Rys.20

Pierwszym etapem będzie określenie ZERA narzędzia i części roboczej. W tym celu należy kliknąć lewym klawiszem myszki na ikonę **Ostrze-grafika**, w wyświetlonym oknie odznaczyć opcję **Początek układu** (opcję tą należy odznaczyć, ponieważ nie zmieniamy punktu ZERA narzędzia. Znaczenie pozostałych pozycji jest identyczne jak w oknie do tworzenia nowego ZERA) i po zatwierdzeniu klawiszem OK., wskazać część roboczą narzędzia jak na rys.56. i ponownie zatwierdzić wybór prawym klawiszem myszy.

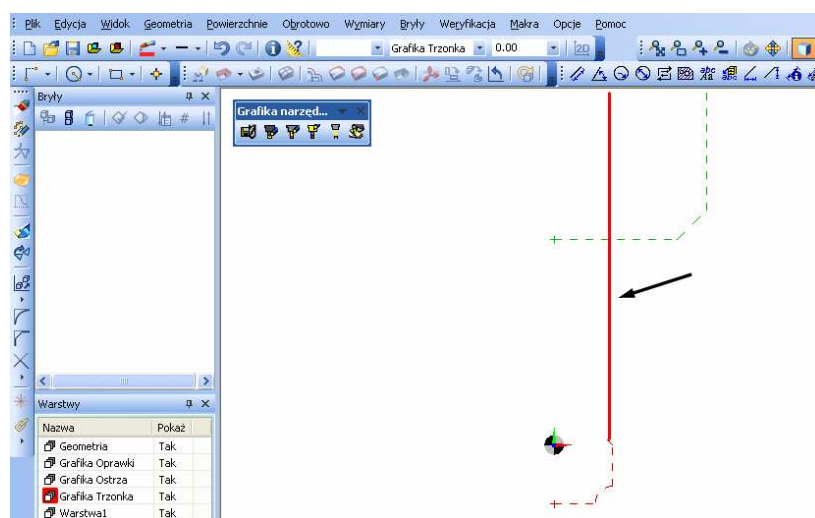
**UWAGA:** W lewym dolnym rogu monitora, na Pasku stanu, wyświetla się komunikat który profil należy wskazać.





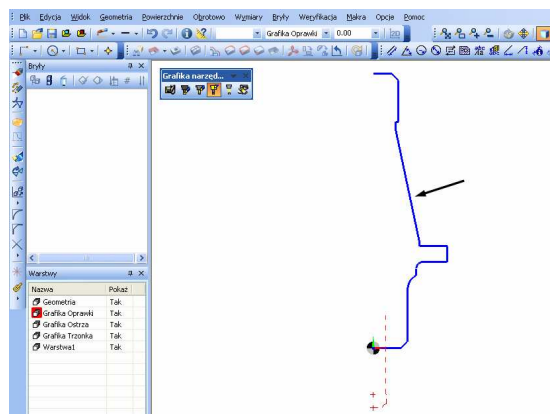
Rys.21

Następnie należy kliknąć na ikonę **Trzonek-grafika**, wskazać profil który jest trzonkiem narzędzia i zatwierdzić wybór prawym klawiszem myszy (rys.57).



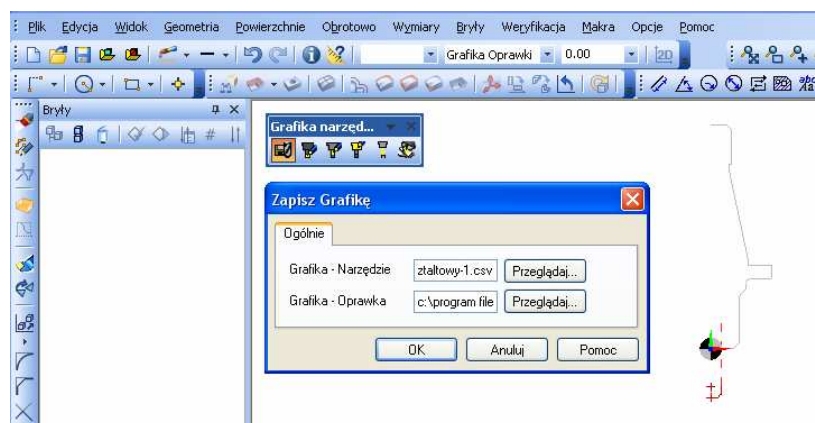
Rys.22

Kolejnym etapem będzie zdefiniowanie geometrii oprawki narzędzia (jeżeli oprawka nie była wybrana wcześniej lub chcemy żeby była pominięta, etap ten można pominąć i przejść do następnego). W tym celu należy kliknąć na ikonę **Oprawka grafika**, wskazać zarys oprawki jak na rys.58 i zatwierdzić wybór.



Rys.23

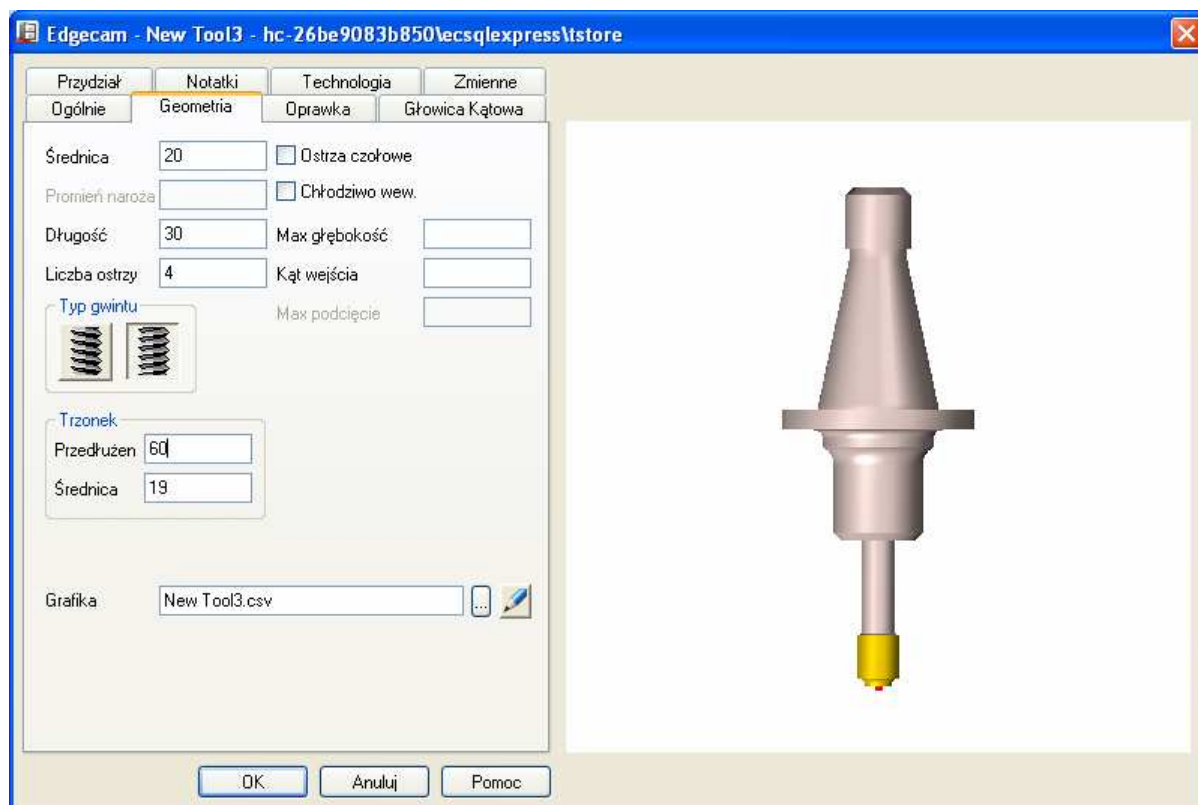
Po przygotowaniu profilu należy zapisać stworzone narzędzie w bazie programu. W tym celu należy wybrać ikonę **Zapisz grafikę narzędzia** i zatwierdzić jego nazwę klawiszem **OK.**, w wyświetlonym oknie (rys.59).



Rys.24

**UWAGA:** Warto sprawdzić lokalizację zapisywanego pliku, klikając klawisz *Przeglądaj*, ponieważ w przypadku przeniesienia magazynu narzędzi na inny komputer, wymagane jest także przeniesienie pliku stworzonego narzędzia, w którym zapisana jest jego geometria. (rozszerzenie .csv).

Ostatnim etapem tworzenia narzędzi specjalnych, jest powrót do **Magazynu narzędzi**, poprzez kliknięcie ikony **Powrót do magazynu**. W efekcie, nowo stworzone narzędzie wyświetlone będzie w oknie magazynu jak na rys.60.

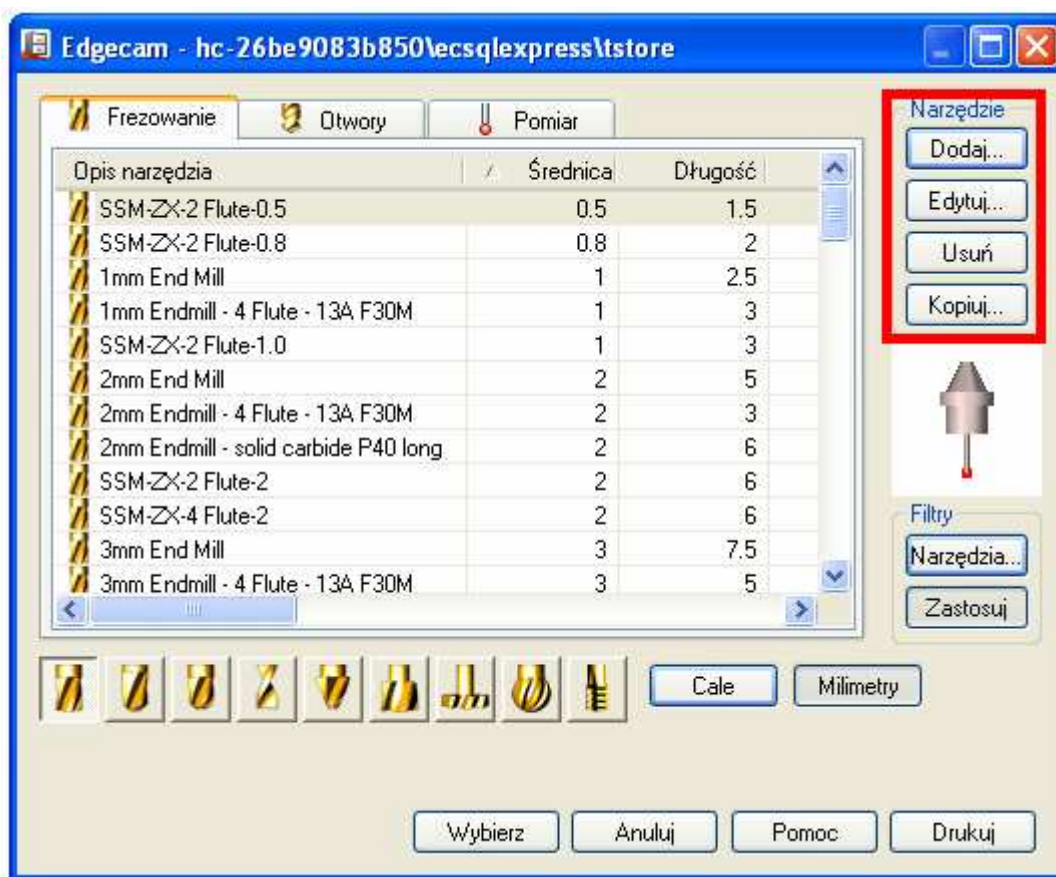


Rys.25

Po kliknięciu klawiszem **OK.**, w oknie magazynu, narzędzie zostanie wybrane do sekwencji obróbki.

### 2.2.1.3 Edycja narzędzia

Oprócz możliwości tworzenia nowego narzędzia, program umożliwia także edycję już istniejącego narzędzia. Odbywa się to poprzez wskazanie narzędzia na liście magazynu i kliknięciu ikony **Edytuj** (rys.61).



Rys.26

W otworzonym oknie można wprowadzić zmiany, po czym należy wynik zmian zatwierdzić klawiszem **OK**.

#### 2.2.1.4 Usuwanie narzędzi

Usuwanie dowolnego narzędzia polega na zaznaczeniu narzędzia na liście w **Magazynie narzędzi**, i wybraniu pozycji **Usuń** (rys.61). Wyświetlony zostanie okno, które należy zamknąć klawiszem **OK**, aby narzędzie zostało usunięte.

#### 2.2.1.5 Kopiowanie narzędzi

Często zdarza się tak, że używa się dwóch różnych narzędzi o tej samej średnicy, do obróbki zgrubnej i wykańczającej. Zamiast tworzyć od początku nowe narzędzie, można skopiować już istniejące i wywołanym oknie zmienić jedynie nazwę. Realizuje się to poprzez zaznaczenie narzędzia na liście w magazynie i wybraniu klawisza **Kopiuj** (rys.61).

