Paweł Zdrojewski

MegaCAD 2020 3D

(obejmuje wersje 3D)

nowości w stosunku do wersji 2019

CAD-Projekt s. c.
05-822 Milanówek ul. Staszica 2B
www.megacad.pl
cadprojekt@megacad.pl

Wstęp

Nowa wersja MegaCAD 2020 została zmieniona w wielu miejscach. W tej wersji wprowadzono wiele zmian i rozszerzeń. Kontynuowano prace nad poprawą powierzchni, a tym samym możliwym interaktywnym sposobem pracy. Te techniki jeszcze bardziej usprawniły działanie MegaCADa.

Nowe funkcje

Zaimplementowano nowe funkcje oraz wiele nowych opcji w istniejących już rozwiązaniach.

Szybkość

Poprzez dalszą optymalizację wykorzystania procesora, dodatkowo zwiększyliśmy prędkość MegaCAD 2020. Na przykład, np. widoki arkusza roboczego wzrosły prawie o dalsze 20% szybciej. Ta optymalizacja ma również wpływ na dalsze etapy pracy, takie jak przełączanie do arkusza roboczego lub wstawianie i edytowanie widoków.

Łatwość

Z MegaCADem 2020 sprawiliśmy, że projektowanie CAD staje się nieco łatwiejsze. Ulepszone wymiarowanie asocjacyjne, wygodne tworzenie kolektywnych rysunków i rozszerzanie naszych funkcji BOM to tylko niektóre elementy, które ułatwią codzienną pracę.
Po prostu to zrób

Tylko od praktyki do praktyki. Twórcy Megatech kierują się codzienną pracą w zakresie projektowania i stale wymyślają funkcje przydatne w codziennej pracy. Ponad 100 ulepszeń to kolejna oznaka ciągłego rozwoju MegaCAD.

Życzymy bezproblemowego użytkowania programu.
Paweł Zdrojewski

Spis treści

1. Nowości w wersji 2D. _____ 7

1.1. Zmiana języka. _____ 7

1.2. Informacje _____ 7

1.2.1. Informacja- współrzędne punktu - w wersjach 3D. _____ 7

1.2.2. Informacje – powierzchnia . _____ 7

1.2.3. Informacje - suma długości elementów _____ 8

1.3. Ochrona plików._____ 9

1.4. Nowe linie – linia symboli ._____ 9

1.4.1. Linie symboli. _____ 9

1.4.2. Tworzenie linii symboli. _____ 11

1.4.3. Opcje linii symboli._____ 13

1.4.4. Edycja linii symboli. _____ 16

1.4.4.1. Okno informacyjne._____ 16

1.4.4.2. Menu podręczne Drag&Drop._____ 18

1.4.4.2.1. Wstawienie dodatkowego punktu._____ 19

1.4.4.2.2. Kasowanie punktów. _____ 20

1.4.4.2.3. Przesunięcie punktów._____ 21

1.4.4.2.4. Dodatkowa opcja w menu dolnym. _____ 21

1.4.5. Konwersja na linię symboli lub zmiana. _____ 21

1.4.5.1. Konwersja na linię symboli. _____ 22

1.4.5.2. Zmiana parametrów linii symboli. _____ 23

1.5. Rozszerzenie wyboru punktów – Punkt symbolu_____ 24

1.6. Części/zespoły – elementy biblioteczne _____ 25

1.6.1. Dopisanie informacji podczas tworzenia części. 25
1.6.2. Biblioteki ulubione. 27
1.6.3. Zmiana nazw. 27
1.7. Wykazy materiałowe 27
1.7.1. Nowe informacje pobierane z obiektu 27
1.7.1.1. Materiały - nowy klucz $ (ATTR: MAT_NAM) 27
1.7.1.2. Pozostałe dodane informacje w kategoriach. 29
1.7.2. Wykazy – informacja o wybranym szablonie 29
1.7.3. Pole podpisu. 30
1.7.4. Okno wykazu - wyświetlanie płaskich elementów i złożeń 30
1.7.5. Przypisanie informacji materiałowych 30
1.7.6. Powiększenie elementu z wybranej pozycji. 31
1.7.7. Uwzględniane informacje w wykazie 32
2. Formaty importu i eksportu 2D i 3D 33
3. Nowości w wersji 3D 35
3.1. Lepsze i szybsze wyświetlanie w trybie 3D 35
3.2. Drzewo struktury obiektów 3D 36
3.3. Edycja 36
3.3.1. Obracanie . 36
3.3.2. Bryła wyciągnięta - Sweepprofil 37
3.4. Dokumentacja 2D 37
3.4.1. Optymalizacja szybkości – wiele procesorów 37
3.4.2. Automatyczna aktualizacja wymiarów w dokumentacji 2D 37
3.4.3. Przypisz elementy 41
3.4.4. Wstawienie widoku/rzutu – nowa opcja 43
3.5. Funkcja rozpoznawania 43
3.6. Eksport PDF 43

3.7. Biblioteki parametryzowane 43
3.7.1. Opis nowości – tworzenie elementu 44
3.7.1.1. Część 1 – definiowanie elementu. 45
3.7.1.2. Część 2 – definiowanie tabeli zmiennych. 47
3.7.1.3. Część 3 – linie wymiarowe. 49
3.7.1.4. Część 4 – zapisanie elementu/części do biblioteki. 51
3.7.2. Wstawienie parametryzowanego elementu 51
3.7.2.1. Wstawienie elementu bez linii wymiarowych. 51
3.7.2.2. Wstawienie elementu z liniami wymiarowymi 53
3.7.3. Zmiana parametryzowanego elementu 54
3.7.3.1. Zmiana parametrów za pomocą funkcji Drag&Drop 54
3.7.3.2. Zmiana parametrów z okna historii - obrabiania 56
3.7.3.3. Zmiana parametrów polecenie „Edycja zmiennych” 58

1. Nowości w wersji 2D.

1.1. Zmiana języka.

Jeśli parametr LID: jest zdefiniowany w megacad.ini, język można zmienić w czasie pracy z programem.
LID: 1031; 1033, _de, 1043, _nl; // identyfikator języka
Wszystkie pliki tekstowe i menu muszą być dostępne w odpowiednich językach (np. megafluent_en.ini).

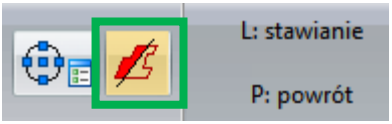
1.2. Informacje

1.2.1. Informacja- współrzędne punktu - w wersjach 3D.

Podczas używania funkcji można przed wskazaniem punktu zmienić płaszczyznę względem której chcemy uzyskać wynik. W dolnym menu ikonowym pojawiła się opcja, za pomocą której przełączamy się pomiędzy globalnym układem współrzędnych a układem współrzędnych aktualnej powierzchni roboczej. Tło pomarańczowe poniżej zaznaczonej ikony – współrzędne względem układu powierzchni roboczej. Tło ikony może być inne – w zależności od ustawień w konfiguracji.

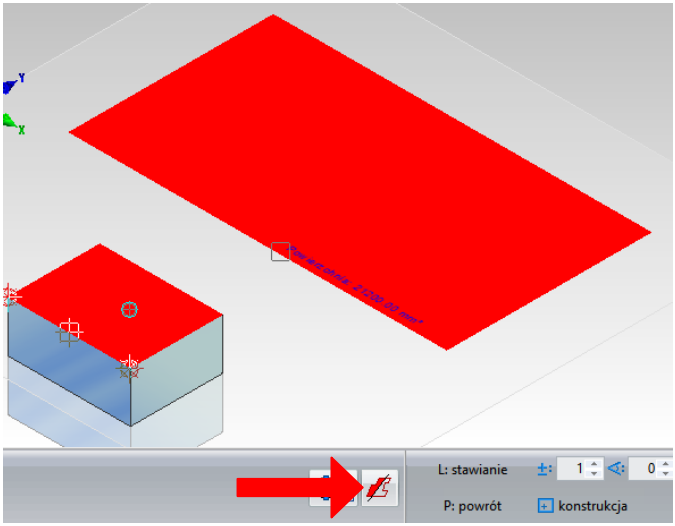
1.2.2. Informacje – powierzchnia .

W menu dolnym dodana została ikona do włączania/wyłączania zaznaczenia wybranej powierzchni – w zielonym prostokącie obok.

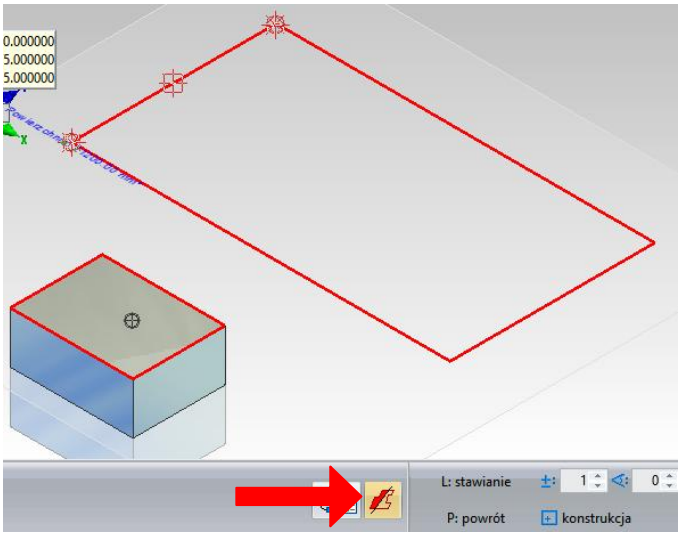


W przypadku gdy:

- tło ikony jest w kolorze wybranego stylu – obliczana powierzchnia jest zamalowywana – rys. obok,



- tło ikony jest pomarańczowe (lub inny kolor niż wybranego stylu) – obliczana popowierzchnia jest pokazana tylko konturami – rys. obok,



1.2.3. Informacje - suma długości elementów

Podczas wybierania elementów do sumowania długości można teraz również wybrać krawędzie obiektów 3D.

1.3. Ochrona plików.

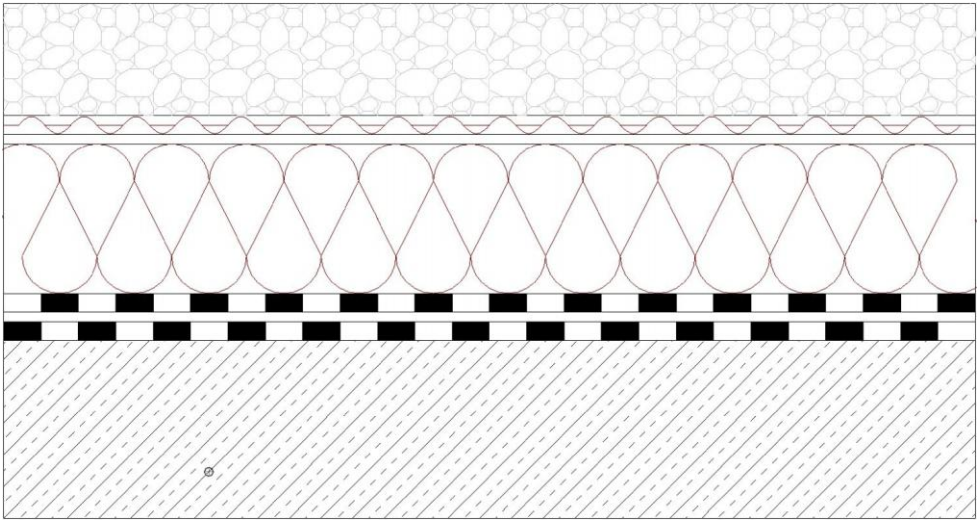
Podczas zapisywania pliku użytkownik może teraz indywidualnie przypisać prawa dostępu. Jeżeli folder docelowy ma określone prawa dostępu to plik ma domyślnie dopisane takie same prawa.

1.4. Nowe linie – linia symboli .

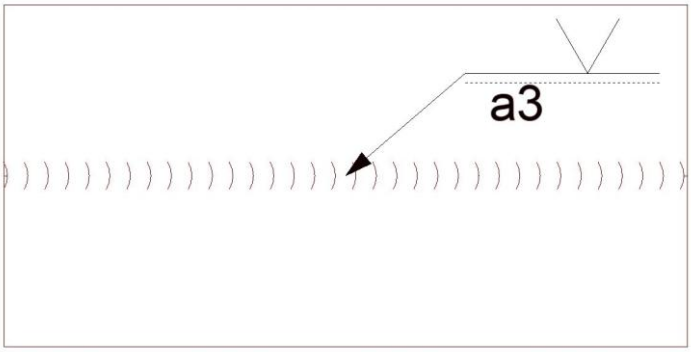
1.4.1. Linie symboli.

W MegaCAD 2020 wprowadzamy nowy typ elementu, tak zwane linie symboli. Dzięki temu można np. narysować izolację termiczną dachu. Użytkownik ma dostępne różne typy linii. Linię symboli tworzymy identycznie jak tworzymy polilinię. W efekcie można uzyskać ciąg liniowy składający się z odcinków i łuków z rozłożonymi na nim odpowiednimi oznaczeniami.

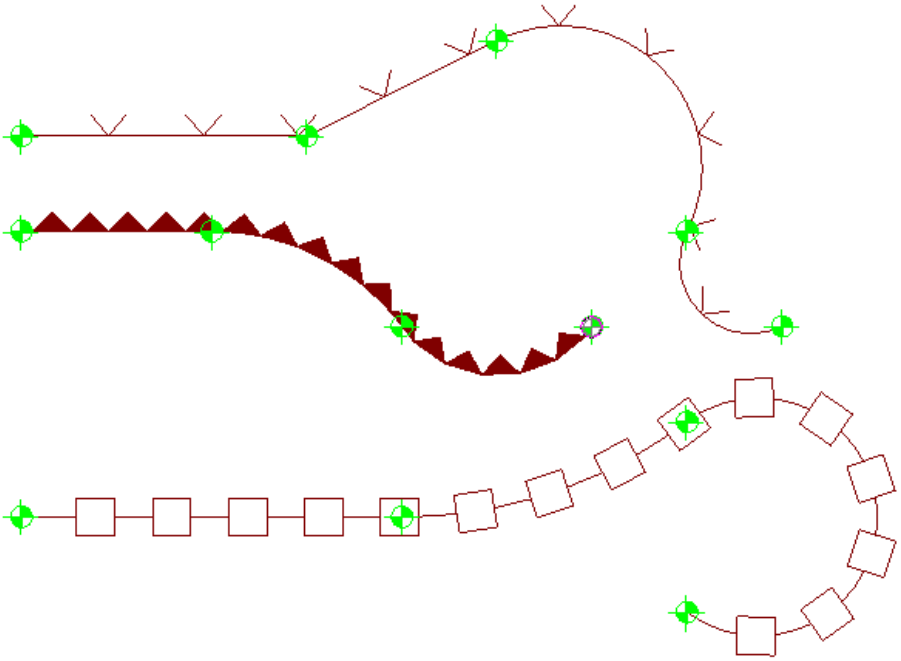
Poniższa ilustracja pokazuje przykładowo rysunek przekroju gdzie pierwsza warstwa i ostatnia są wypełnione kreskowaniem. Natomiast warstwy pośrednie były stworzone za pomocą nowej funkcji. W poniższym przypadku były dla każdej pośredniej warstwy wskazywane tylko dwa punkty.



Przedstawienie spawu za pomocą linii symbolu.



Poniżej kilka dodatkowych linii symboli. Dodatkowo zostały zaznaczone na zielono wskazywane punkty podczas tworzenia obiektu.



1.4.2. Tworzenie linii symboli.

Po wybraniu powyższej ikony przechodzimy do tworzenie na rysunku nowego obiektu. Linia symboli jest tworzona jako polilinia. Podczas jej tworzenia mamy do dyspozycji pomocnicze menu identyczne jak podczas tworzenia polilinii z dodatkowymi opcjami.

Poniższe menu znajduje się w menu dolnym (na dole ekranu) i jest wyświetlane po wskazaniu pierwszego punktu linii symboli.

Opis ikon (kolejno od lewej):

- **ustawienie wychwytu punktów** – ikona niezależna od wywołanej funkcji do konfiguracji wyboru punktów;
- **Wymiarowanie opcje** – ikona niezależna od wywołanej funkcji do ustalenia opcji automatycznego wymiarowania podczas tworzenia obiektu;
- **linie** - rysowanie odcinków prostych (zaznaczona powyżej);
- **linia styczna** – wstawienie odcinka wychodzącego stycznie z łuku;
- **łuk styczny** - łuk wychodzący stycznie z punktu końcowego ostatnio narysowanego elementu;
- **łuk 2 punkty** - wskazujemy dwa punkty, przez które ma przechodzić łuk;
- **łuk punkt środek** - łuk definiowany przez środek i punkt końcowy,
- **łuk kierunek** - łuk styczny do prostej o zadanym kierunku;
- **łuk kąt** - łuk o dowolnym promieniu i określonej rozwartości;
- **łuk promień L** - łuk o podanej wartości promienia i dowolnym kierunku (rozwartość do 180 stopni);
- **łuk promień P** - j. w. ale rozwartość od 180 do 360 stopni;

  UWAGA: wartość promienia podajemy w okienku dialogowym.
- **przerwa** - możliwość zdefiniowania ciągu złożonego z kilku niezwiązanych ze sobą graficznie elementów;
- **domknąć** - zamknąć kontur aktualnie wybranym elementem;
- **cofnąć 1** - cofnąć się z tworzeniem konturu o jeden narysowany już element.

Ostatnie ikona służy do wybrania stylu tworzonej linii symboli – opis okna w punkcie 1.4.3.

Opis polecenia:

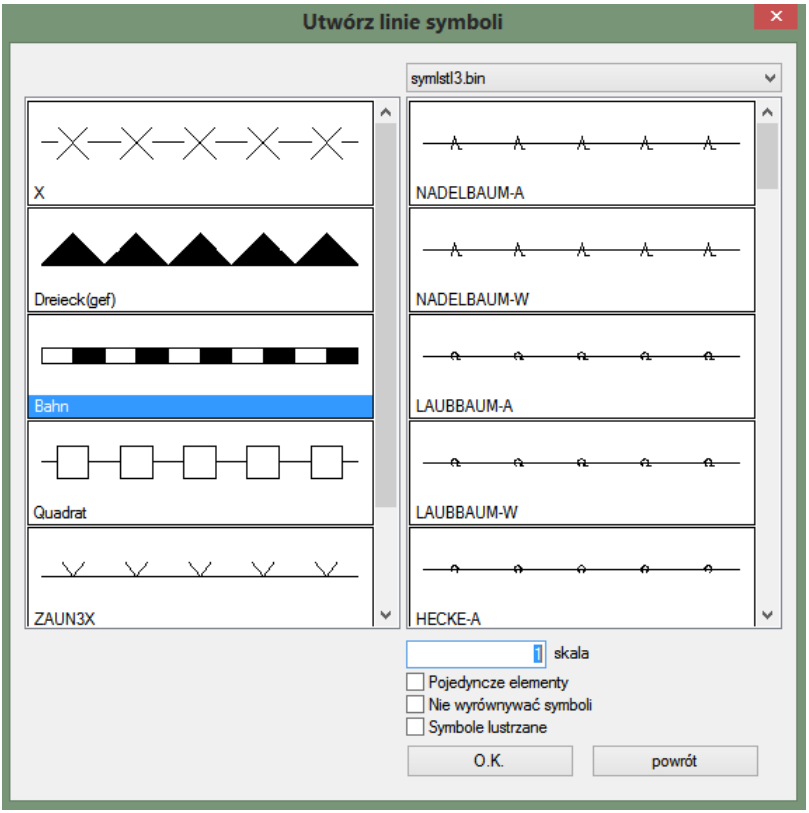
1) po uruchomieniu zaznaczamy początek konturu - "**L**", uaktywnia się menu dolne;

UWAGA: domyślnie ładuje się opcja rysowania konturu złożonego z odcinków prostych.

2) możemy wybrać jeden z wcześniej opisanych sposobów tworzenia elementów składowych, poprzez najechanie myszą na uaktywnione pole w men dolnym (wcześniejszy rysunek);

3) domyślnie tworzony jest ostatnio wybrany styl linii symboli. W celu jego zmiany lub zmiany parametrów należy wybrać ikonę pierwszą z prawej (zaznaczona poniżej);

Po wybraniu otworzy się poniższe okno – opis w pkt. 1.4.3. W którym wybieramy odpowiedni wzór poprzez pojedyncze kliknięcie na nazwie.



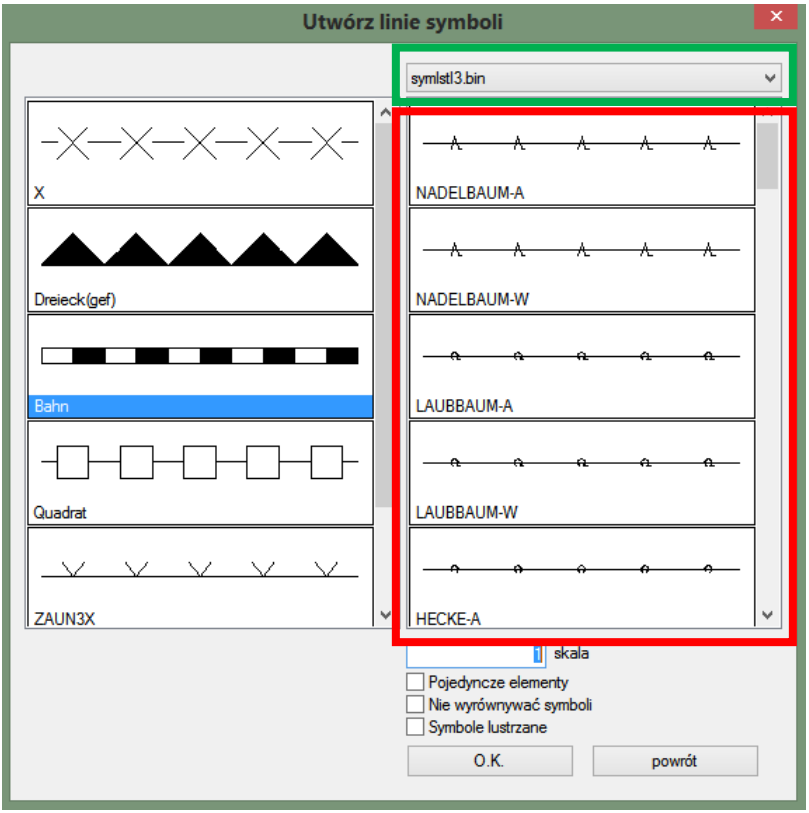
4) wskazujemy kolejno punkty linii symboli (w tym możliwe łuki);

5) po narysowaniu pierwszego konturu przejście do tworzenia następnego - "**P**", natomiast powrót do menu linii - "**2×P**".

1.4.3. Opcje linii symboli.

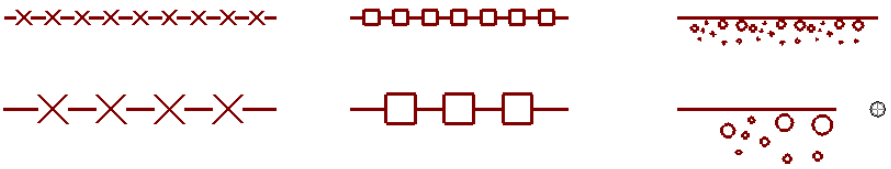
Podczas tworzenia linii symboli w dolnym menu mamy dostęp do konfiguracji wyglądu linii symboli.

Po wybraniu ikony z menu dolnego otworzy się poniższe okno.

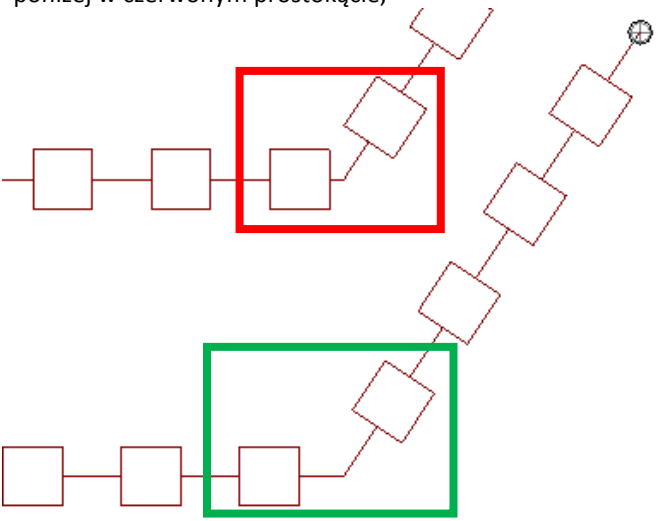


Opis okna:

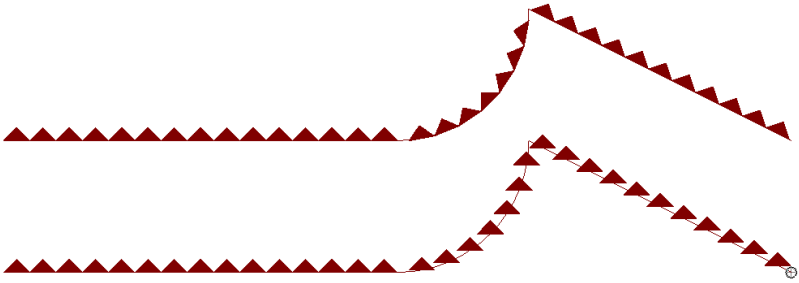
1) w zielonym prostokącie – nazwa biblioteki z symbolami. Do dyspozycji mamy trzy biblioteki zawierające różne style symboli;
2) w czerwonym prostokącie – zawartość wybranej biblioteki;
3) z prawej lista użytych w rysunku stylów;
4) skala – współczynnik skali samych symboli. Na dalszym rysunku w pierwszej linii znajduje się kilka przykładowych linii symboli. W drugiej linii te same linie symboli wstawione w dwukrotnie większej skali;



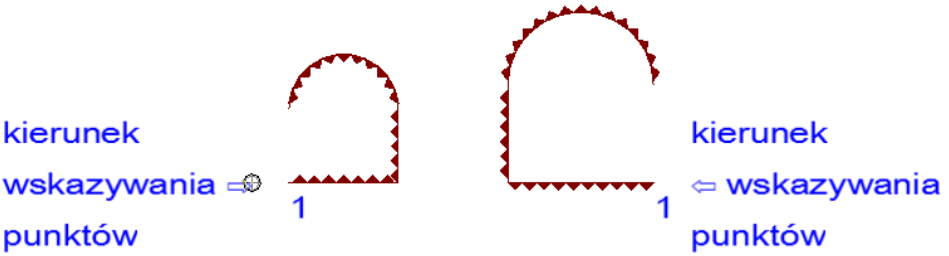
5) opcje linii symboli:
   a) **pojedyncze elementy** – opcja służąca do określenia sposobu rozłożenia symboli na łamanej. Jeżeli opcja jest:
      - włączona – symbole na każdym elemencie polilinii są rozkładane niezależnie, czyli odległość pomiędzy sąsiednimi symbolami np. w narożu łamanej może być inna niż na pojedynczym elemencie składowym polilinii – poniżej w zielonym prostokącie;
      - wyłączona – symbole są rozkładane na całej polilinii wraz z uwzględnieniem odległości pomiędzy sąsiednimi symbolami na końcach sąsiednich elementów – poniżej w czerwonym prostokącie;



   b) **nie wyrównywać symboli** – opcja służąca do określenia sposobu obracania symboli na łamanej. Jeżeli opcja jest:
      - włączona – symbole nie będą obracane zgodnie z obrotem elementu linii symboli względem osi 0X – dalej polilinia dolna;
      - wyłączona – symbole są obracane – dalej polilinia górna;

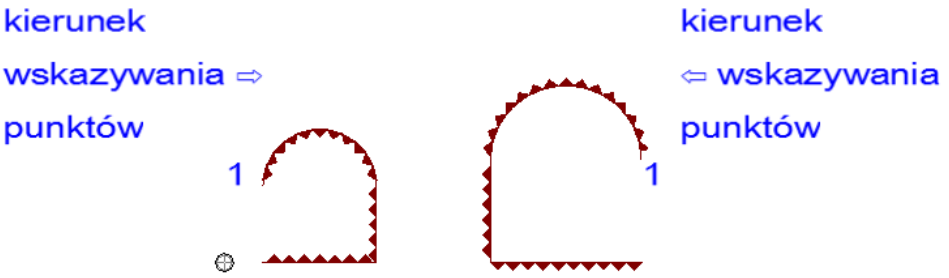


c) **symbole lustrzane** – opcja służąca do określenia położenia symboli względem tworzonej linii symboli. Symbole NIE są rozkładane na osi. W zależności od kierunku (przy wyłączonej opcji „nie wyrównywać symboli") wskazywania punktów linii symboli są one rysowane po jednej ze stron polilinii. Poniżej w lewym konturze kierunek wskazywania punktów jest przeciwny do ruchu wskazówek zegara. Natomiast z prawej jest zgodny.



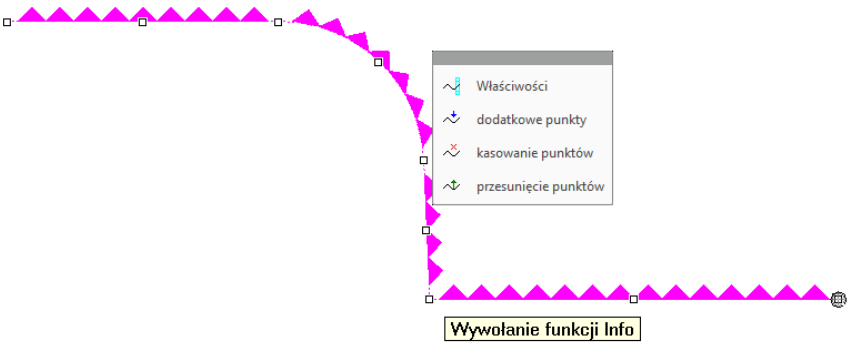
Jeżeli opcja jest:

- włączona – symbole są wrysowane jak na obrazku poniżej. Cyfra „1" oznacza pierwszy wskazany punkt;
- wyłączona – symbole są rysowane jak na obrazku powyżej. Cyfra „1" oznacza pierwszy wskazany punkt;



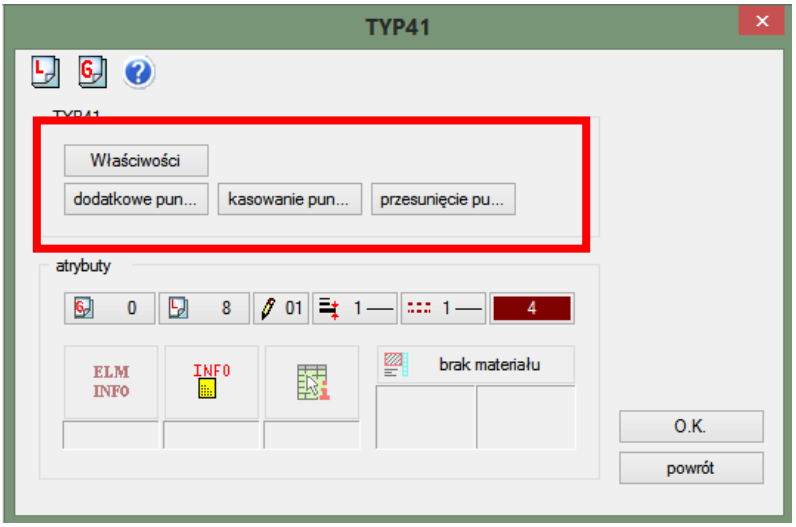
1.4.4. Edycja linii symboli.

Linię symboli edytujemy tak jak polilinię. Po wyborze linii symboli – „**L**” – uruchamia się funkcja Drag&Drop.
Poniżej linia symboli po jej wyborze.



1.4.4.1. Okno informacyjne.

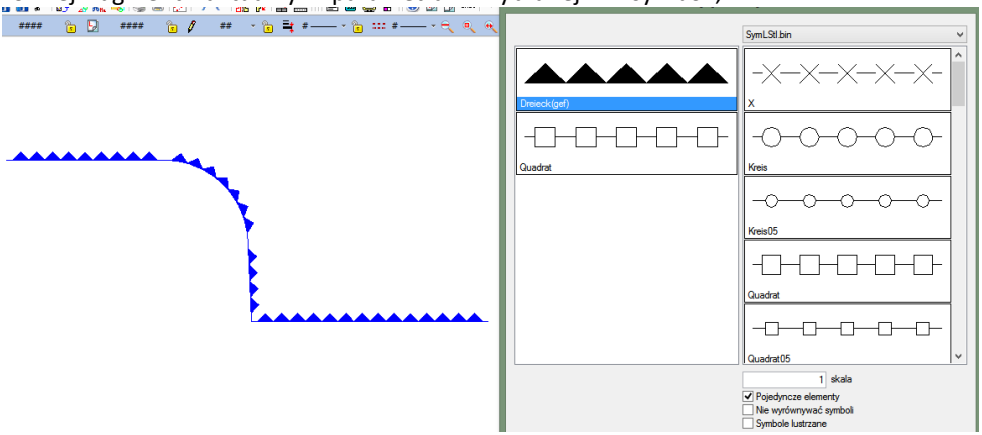
Po kliknięciu w momencie, gdy przy kursorze znajduje się litera „i” otrzymamy poniższe okno z podstawowymi informacjami.



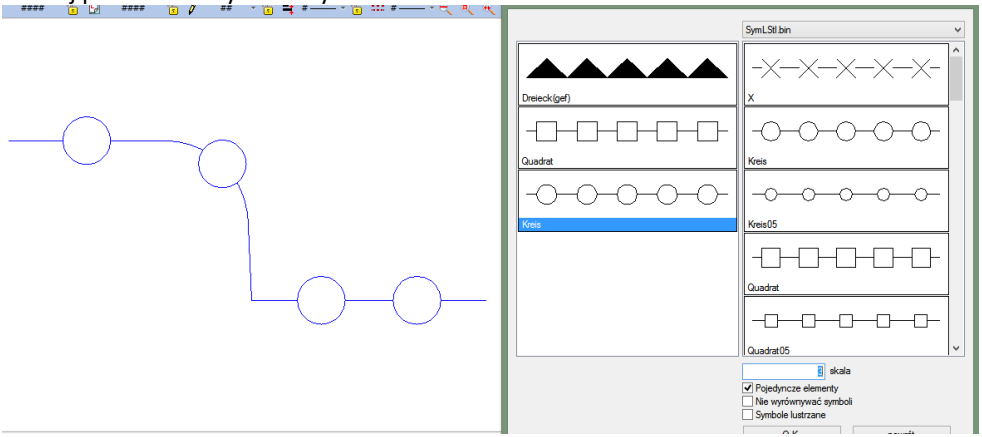
Znaczenie klawiszy (w czerwonym prostokącie powyżej):

- **Właściwości** – przejście do okna z właściwościami linii symboli opisanego w pkt. 1.4.3. z możliwością ich zmian. W oknie będą zawarte aktualne parametry wybranej linii symboli. Zatwierdzenie zmian – „**O.K.**” – „**L**”;

Poniżej fragment z aktualnymi parametrami wybranej linii symboli;



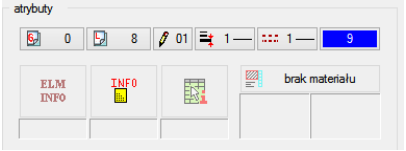
Poniżej po zmianie stylu linii symboli oraz skali i okno właściwości.



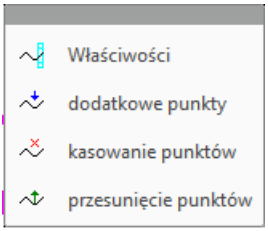
;

- **dodatkowe pun…** - wstawienie dodatkowych punktów;
- **kasowanie pun…** - kasowanie punktu z linii symboli;
- **przesunięcie pu…** - przesunięcie wybranego punktu linii symboli.

Część na dole okna zawiera standardowe informacje.
W oknie można zmieniać atrybuty elementu typu warstwa, kolor itp..



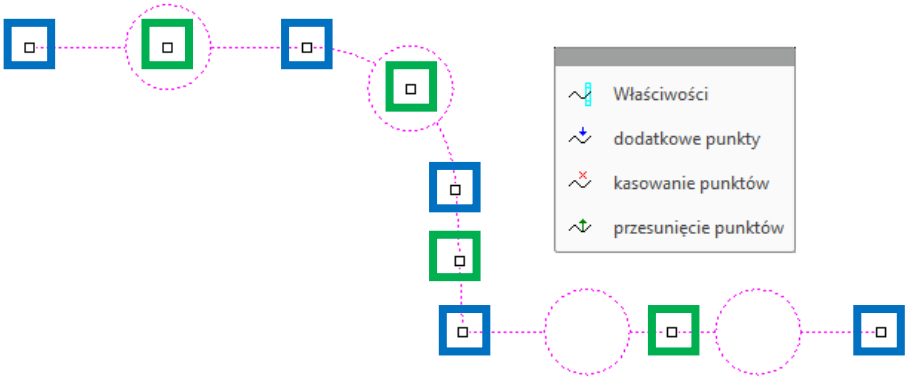
1.4.4.2. Menu podręczne Drag&Drop.



Standardowa część menu podręcznego składa się z czterech poleceń (rys. obok):

a) **Właściwości** – przejście do okna z właściwościami linii symboli;
b) **dodatkowe punkty** – po wybraniu polecenia wskazujemy element na który wstawimy dodatkowy punkt. Następnie przesuwając kursor myszy wstawiamy punkt w żądane miejsce. Wybrany element zostaje podzielony na dwa elementy.
c) **kasowanie punktów** – skasowanie punktu będącego miejscem styku dwóch elementów składowych konturu;
d) **przesunięcie punktów** – przesunięcie punktu będącego miejscem styku dwóch elementów składowych.

Uwaga: należy pamiętać że w funkcji Drag&Drop na konturze pokazywane są również punkty środkowe, które nie są punktami styku dwóch elementów. Przykładowo w przypadku wyboru opcji „przesunięcie punktów" i wskazanie na środku odcinka prostego będzie skutkować wyświetleniem komunikatu „Tutaj brak punktu zaczepienia". Na rysunku na zielono są zaznaczone: środek krzywizny okręgu i środek odcinka. Są to punktu za pomocą których można zmieniać geometrię, ale nie są punktami styku dwóch elementów składowych.
Na niebiesko zaznaczone są punkty styku.

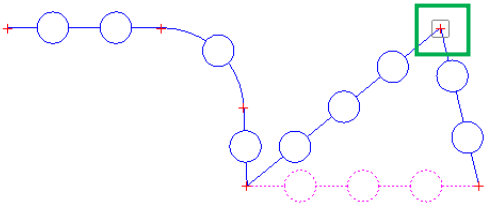


1.4.4.2.1. Wstawienie dodatkowego punktu.

Polecenie służy do wstawienia dodatkowych punktów na linii symboli. Punkty te dzielą wskazany element na dwa tego samego rodzaju, czyli wstawienie punktu na odcinku (z przesunięciem lub bez) spowoduje powstanie dwóch odcinków. Podobnie w przypadku łuków.

Opis polecenia – wstawienie punktu na odcinku:

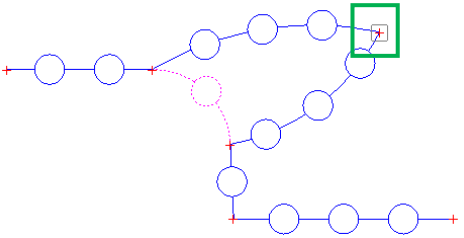
1) wybieramy linie symboli – „**L**" – a następnie z menu podręcznego wybieramy polecenie „**dodatkowe punkty**" – „**L**";
2) wskazujemy na linii symboli element, na którym wstawimy dodatkowy punkt – „**L**". Na rysunku obok wskazany został poziomy prawy odcinek (różowy). W zielonym prostokącie ciągnie się za kursorem nowy kształt linii symboli w zależności od punktu w którym zdefiniujemy nowe położenie dodatkowego punktu na polilinii;



3) wskazujemy położenie nowego punktu polilinii – „**L**". Stary odcinek jest dalej pokazywany na różowo. Wybieramy następny element do wstawienia na nim punktu lub zatwierdzamy zmiany i kończymy funkcję – „**P**". Proszę zwrócić uwagę że z jednego odcinka polilinii powstały dwa. Na tych nowych odcinkach w również można dodawać nowe punkty.

Opis polecenia – wstawienie punktu na łuku:

1) wybieramy linię symboli – „**L**" – a następnie z menu podręcznego wybieramy polecenie „**dodatkowe punkty**" – „**L**";
2) wskazujemy na element, na którym wstawimy dodatkowy punkt – „**L**". Na rysunku obok wskazany został łuk zaznaczony na różowo. W zielonym prostokącie ciągnie się za kursorem nowy kształt polilinii w zależności od punktu w którym zdefiniujemy nowe położenie dodatkowego punktu na polilinii;



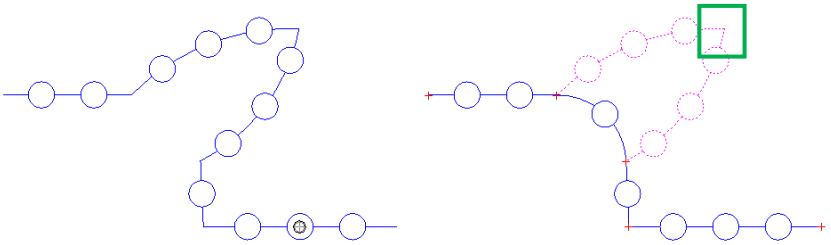
3) wskazujemy położenie nowego punktu polilinii – „**L**". Stary łuk jest dalej pokazywany na różowo. Wybieramy następny element do wstawienia na nim punktu lub zatwierdzamy zmiany i kończymy funkcję – „**P**". Proszę zwrócić uwagę że z jednego łuku polilinii powstały dwa. Na tych nowych łukach w również można dodawać nowe punkty.

1.4.4.2.2. Kasowanie punktów.

Polecenie służy do skasowania wybranego punktu. Skasować można punkt będący stykiem dwóch składowych elementów polilinii.

Opis polecenia:

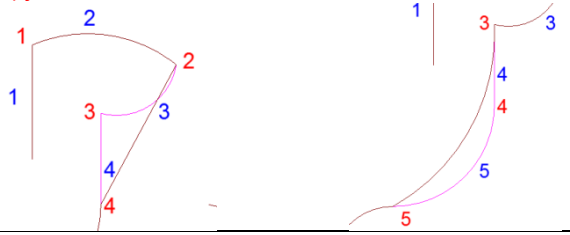
1) wybieramy polilinię – „**L**” – a następnie z menu podręcznego wybieramy polecenie „**kasowanie punktów**” – „**L**”;
2) wskazujemy na polilinii punkt do skasowania – „**L**”. Po wskazaniu usunięte zostaną elementy mające punkt wspólny w punkcie który jest kasowany oraz zostanie wrysowany nowy element. Elementy usunięte do zatwierdzenia – „**P**” – będą wyświetlane na różowo. Poniżej zaznaczono na zielono skasowany punkt, na niebiesko nowy element. Na lewym rysunku przed zmianą, na prawym po wskazaniu a przed zatwierdzeniem. Skasowany został punkt łączący dwa łuki i powstał łuk.



Uwaga: w przypadku kasowania punktu wspólnego odcinka z łukiem powstanie łuk lub odcinek. Zależy to od kolejności elementów na polilinii. Poniżej mamy dwa przypadki. Kolejność elementów na polilinii – niebieskie numery, punktów zielone.

Z lewej po wybraniu polecenia wskazany został do skasowania punkt nr 3 – powstanie odcinek ponieważ drugim w kolejności elementem ze skasowanej pary (na różowo) jest odcinek.

Z prawej po wybraniu polecenia wskazany został do skasowania punkt nr 4 – powstanie łuk ponieważ drugim w kolejności elementem ze skasowanej pary (na różowo) jest łuk.



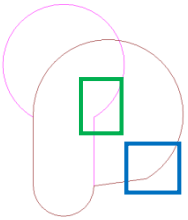
3) wybieramy następny punkt do skasowania lub zatwierdzamy zmiany i kończymy funkcję – „**P**”.

1.4.4.2.3. Przesunięcie punktów.

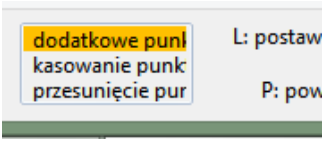
Polecenie służy do przesunięcia punktów linii symboli.

Opis polecenia:

1) wybieramy linię symboli – „**L**” – a następnie z menu podręcznego wybieramy polecenie „**przesunięcie punktów**” – „**L**”;
2) wskazujemy punkt do przesunięcia – „**L**”;
3) wskazujemy nowe położenie punktu – „**L**”. Stary kształt jest pokazywany na różowo. Na rysunku obok przesunięty został zaznaczony punkt: stare położenie na zielono, nowe na niebiesko;
4) wybieramy następny punkt do przesunięcia lub zatwierdzamy zmiany i kończymy funkcję – „**P**”.



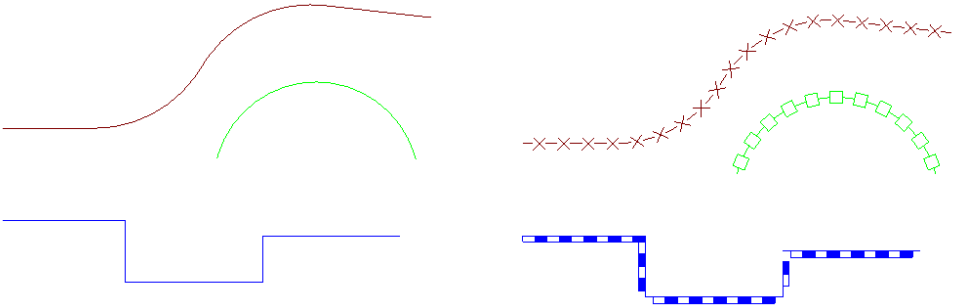
1.4.4.2.4. Dodatkowa opcja w menu dolnym.



W przypadku wybrania jednego z poleceń z menu podręcznego w menu dolnym pojawi się możliwość zmiany wybranego polecenia bez jego przerywania (rys. obok). Mając wybrane wstawianie dodatkowych punktów można przejść do kasowania wybierając „kasowanie punktów” lub przesuwania wybierając „przesunięcie punktów”. Kolejność w jakiej będziemy wybierać polecenia i zakres każdego z nich zależy wyłącznie od nas. Należy pamiętać, że po np. wstawieniu punktu pracujemy na zmienionej już geometrii, która program nam cały czas aktualizuje.

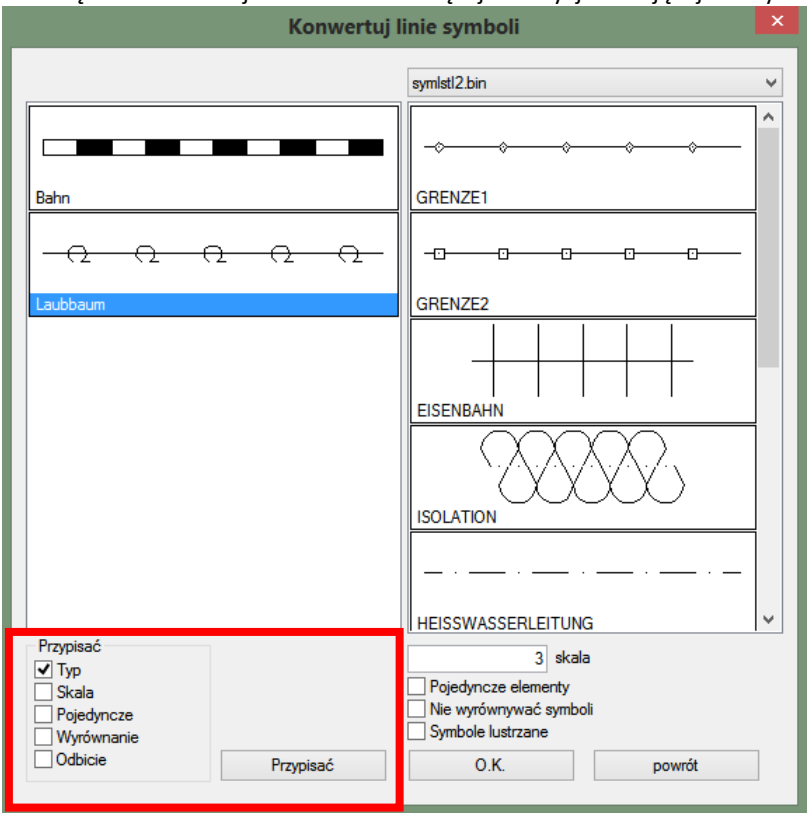
1.4.5. Konwersja na linię symboli lub zmiana.

Polecenie służy do zamiany elementów typu polilinia, odcinek, okrąg lub łuk na linię symboli. Poniżej z lewej elementy rysunkowe (od góry) polilinia, łuk i odcinki. Z prawej po dopisaniu i zamianie na linię symboli.



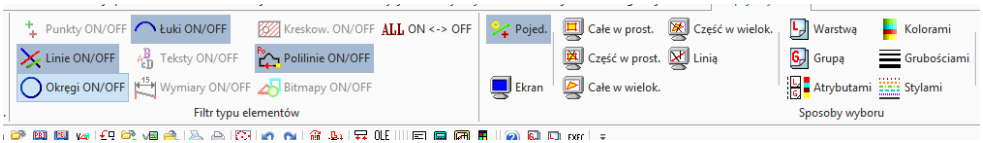
1.4.5.1. Konwersja na linię symboli.

Część elementów rysunkowych można zamienić na linie symboli (polilinia, odcinek, okrąg i łuk). Po wybraniu polecenia otworzy się okno funkcjonalnie identyczne z opisanym wcześniej oprócz części zaznaczonej na czerwono służącej do edycji istniejącej linii symboli.



Opis polecenia:

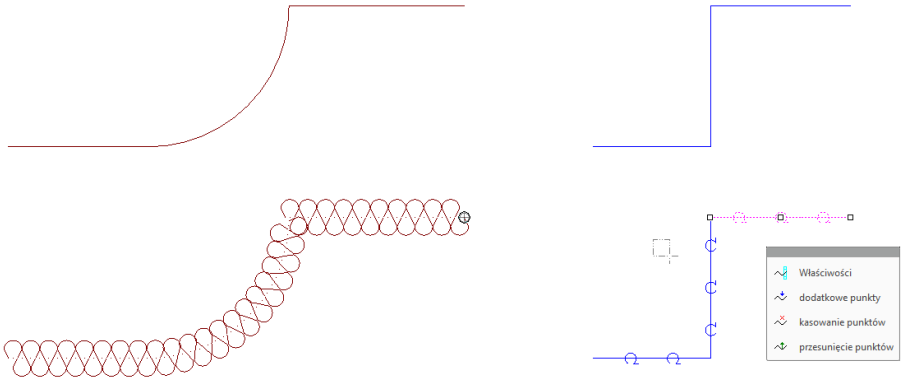
1) po wybraniu polecenia otworzy się poniższe okno. Ustawiamy parametry linii symboli i wybieramy typ. Następnie wybieramy „**O.K.**” – „**L**”;
2) na rysunku wybieramy elementy do zamiany na linię symboli. Do dyspozycji mamy wszystkie dostępne sposoby wyboru elementów oraz automatycznie włączone są filtry na typ elementu (rys. poniżej). Wybieramy elementy na rysunku do zamiany;



3) po zakończeniu wyboru powracamy do okna z parametrami linii symboli.

Poniżej na rysunku w pierwszym wierszu z lewej polilinia, z prawej pojedyncze odcinki. W drugim wierszu po zmianie na linię symboli.

Uwaga: pojedyncze elementy jak odcinek, łuk i okrąg są zamieniane na pojedyncze elementy. Poniżej z prawej niebieskie elementy są pojedynczymi odcinkami. Po ich zamianie są pojedynczymi liniami symboli. Na rysunku została wybrana jedna z nich. W przypadku edycji linii symboli każdy odcinek jest niezależny.



1.4.5.2. Zmiana parametrów linii symboli.

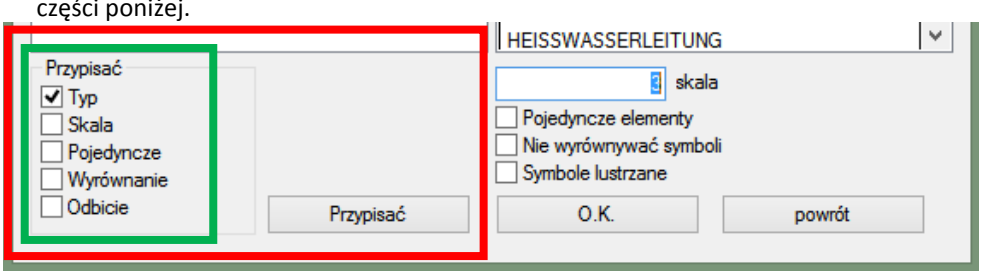
Oprócz opisanej wcześniej edycji za pomocą funkcji Drag&Drop (wybór „**L**" -> Wywołanie funkcji Info -> Właściwości) linię symboli można edytować za pomocą funkcji .

Opis polecenia:

1) po wybraniu polecenia otworzy się okno funkcjonalnie identyczne z opisanym wcześniej oprócz części zaznaczonej na czerwono służącej do edycji istniejącej linii symboli. Opis opcji:
   - **Typ** – zmiana typu symboli na aktualnie wybrany z listy;
   - **Skala** – zmiana skali symboli na wartość aktualnie wprowadzoną w polu skala;
   - **Pojedyncze** – opcja służąca do określenia sposobu rozłożenia symboli na łamanej. Jeżeli opcja jest włączona to symbole na każdym elemencie polilinii są rozkładane niezależnie. Jeżeli opcja jest wyłączona symbole są rozkładane na całej polilinii wraz z uwzględnieniem odległości pomiędzy sąsiednimi symbolami na końcach sąsiednich elementów;
   - **Wyrównanie** – opcja służąca do określenia sposobu obracania symboli na łamanej;

- **Odbicie** – ułożenie lustrzane symboli na linii symboli.

Klawisz „**Przypisać**” służy do przypisania wybranym elementom na rysunku ustawionych parametrów. Przypisywane SA parametry, które zostały zaznaczone w zielonej części poniżej.



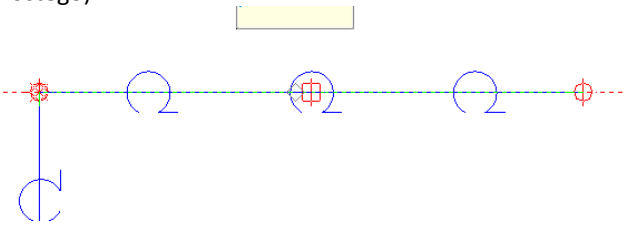
2) po wybraniu klawisz „**Przypisać**” wybieramy na rysunku linie symboli do zmiany.

Uwaga: wybierając klawisz „**O.K.**” również zmienimy istniejącą linię symboli, ale zmienimy wszystkie parametry również z typem, niezależnie od ustawionych opcji w części zaznaczonej na zielono.

1.5. Rozszerzenie wyboru punktów – Punkt symbolu

Nowa opcja „Punkt symbolu” pozwala na wybór punktów istniejących np. w symbolu na linii symboli.

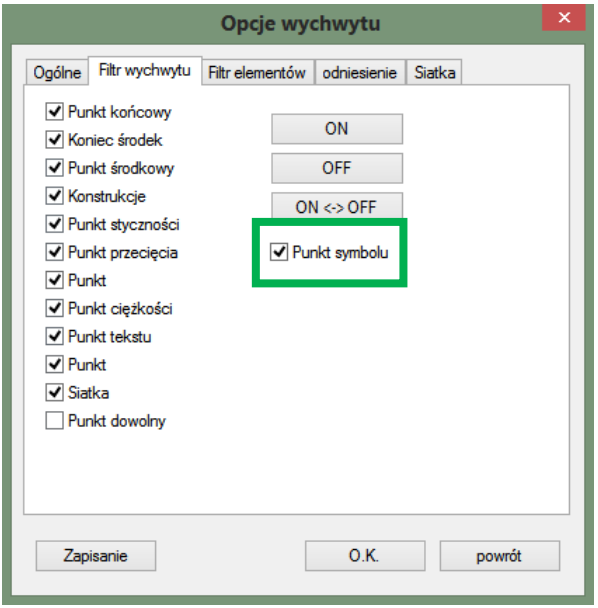
Zwykle tylko wierzchołki polilinii mogą być wychwytywane – jak na rysunku poniżej odcinek linii symboli (polilinii) Możliwe do wybrania są punkty końcowe i środkowy (w przypadku odcinka prostego).



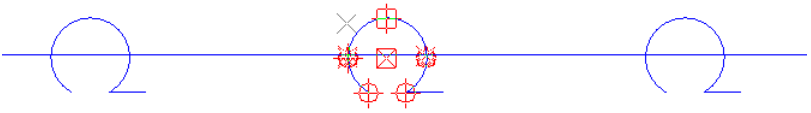
W menu „**Ustawienie wychwytu punktów**” (polecenie w dolnym menu) znajduje się dodatkowa opcja pozwalająca na wychwyt punktów charakterystycznych na pojedynczym symbolu.

Po wyborze polecenia (zawsze jest dostępne, gdy mamy wskazać punkt na ekranie) otworzy się okno dialogowe. W oknie na zakładce „**Filtr wychwytu**” znajduje się opcja „**Punkt symbolu**” (rys. dalej).

Po jej zaznaczeniu będzie można wychwycić punkty charakterystyczne również na pojedynczych symbolach.



Po jej włączeniu i przesunięcia kursora (np. podczas rysowania) można wychwycić punkty charakterystyczne na pojedynczych elementach składowych symbolu. Na rysunku poniżej można złapać punkty charakterystyczne łuku, składającego się na pojedynczy symbol.



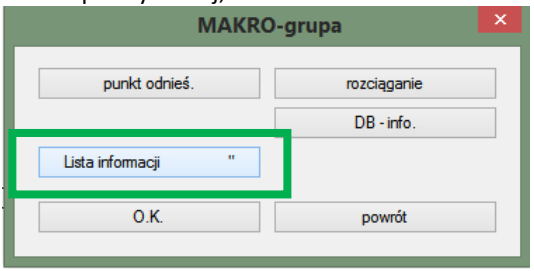
1.6. Części/zespoły – elementy biblioteczne

1.6.1. Dopisanie informacji podczas tworzenia części.

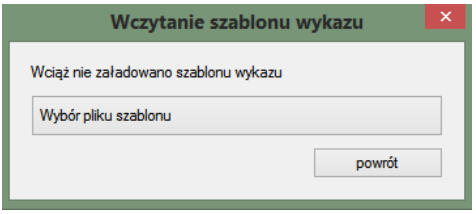
Podczas tworzenia zespołu/części (elementu bibliotecznego) można dopisać informacje na podstawie których zespół/część znajdzie się w zestawieniach materiałowych. Niezbędne informacje można teraz dopisać podczas tworzenia zespołu/części.
Dzięki temu podczas wykorzystywania w projektach stworzonej części będzie ona miała już dopisana odpowiednie informacje.

Dopisanie informacji podczas tworzenia zespołu/części:

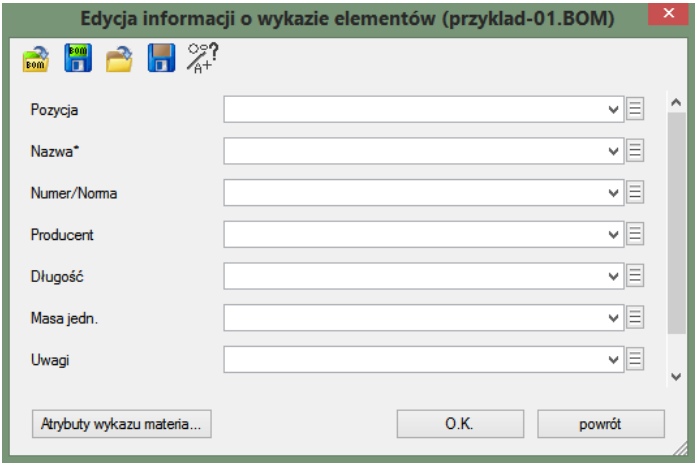
1) po wyborze elementów składowych części otwiera się okno dialogowe do definiowania punktu odniesienia itp. – rys dalej;



2) w oknie znajduje się dodatkowy klawisz „**Lista informacji**”. Po wyborze klawisza – „**L**” – otworzy się:
   a) jeżeli rysunek nie miał załadowanego szablonu to otworzy się okno, w którym można przejść do wyboru szablonu. Po wyborze „Wybór pliku szablonu” otworzy się menadżer plików, z którego wybieramy szablon. Następnie przejdziemy do dopisywania informacji;



   b) jeżeli szablon był już załadowany to przejdziemy do dopisywania informacji
3) otworzy się okno do wprowadzenia informacji. W oknie znajdzie się lista pól, jakie są zdefiniowane w szablonie.

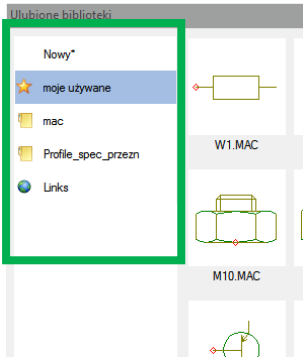


4) po wypełnieniu pól zatwierdzamy klawiszem „**O.K.**” – „**L**”;
5) powracamy do okna z punktu 1. Zapisanie części – „**O.K.**” – „**L**” i w menadżerze plików nadajemy nazwę.

Dopisanie informacji na etapie tworzenia części znacznie przyspieszy pracę w projektach, w których będziemy tworzyć wykazy materiałowe, użytych części itp..

1.6.2. Biblioteki ulubione.

W bibliotekach ulubionych zastąpiono zakładki listą zdefiniowanych katalogów lub zbiorów części (elementów bibliotecznych).
Na rysunku obok w zielonym prostokącie.



1.6.3. Zmiana nazw.

Podczas zmiany nazwy zespołu/części wszystkie inne części o tej samej nazwie mogą również zostać zmienione (np. obowiązują takie same ustawienia jak w przypadku aktualizacji). Sprawdzane jest, czy części są identyczne.

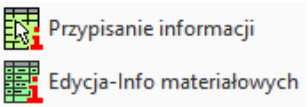
1.7. Wykazy materiałowe

1.7.1. Nowe informacje pobierane z obiektu

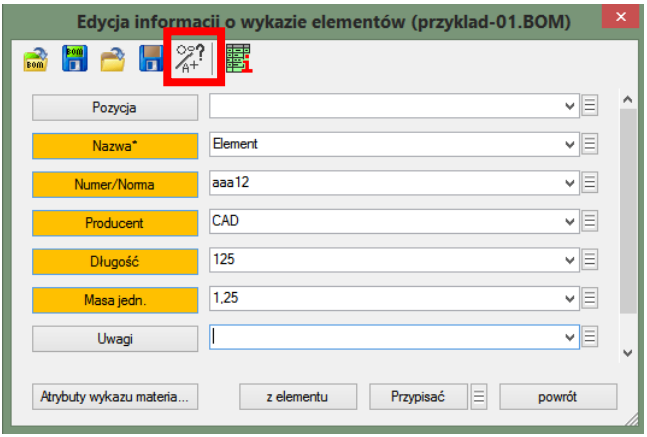
1.7.1.1. Materiały - nowy klucz $ (ATTR: MAT_NAM)

Przy określaniu informacji dopisanych do części można teraz również określić nazwę materiału.
Klucz to $ (ATTR: MAT_NAM). Można go znaleźć w kategorii „Atrybuty elementu”. Jeśli informacja jest wybrana to najpierw program ocenia się pierwszy aktywny obiekt 3D zespołu. Jeśli nie znaleziono obiektu 3D ocenia się pierwszy aktywny element 2D.

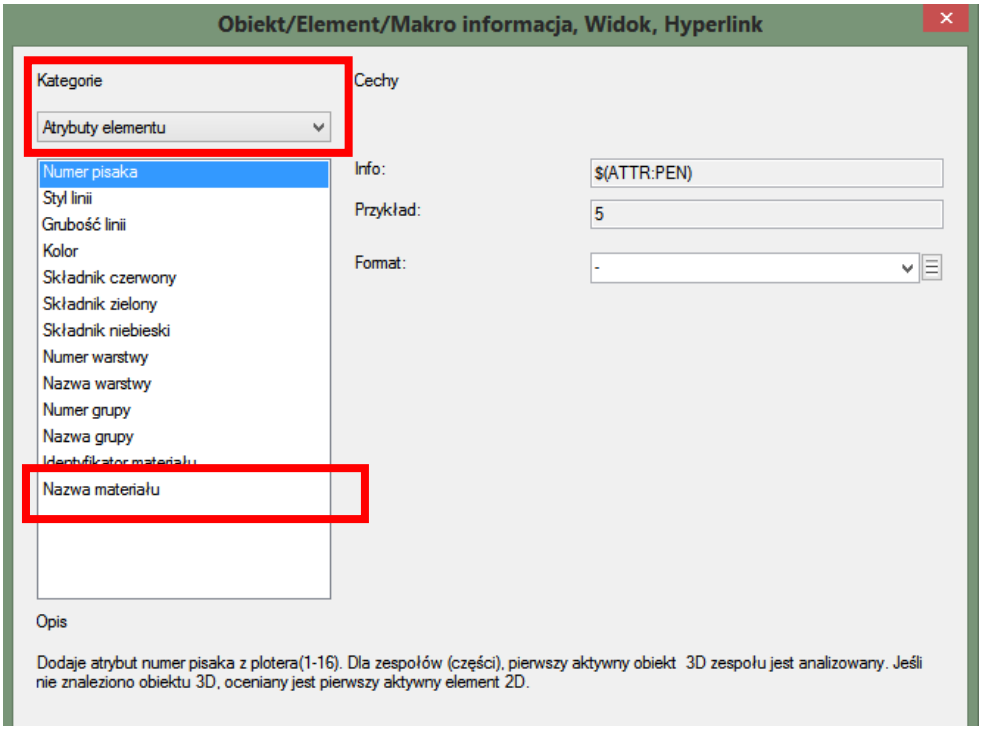
Dopisywanie informacji do części/zespołu/pojedynczego elementu (lub jej edycja) wykonujemy za pomocą funkcji „**Przypisanie informacji**” (edycja – „**Edycja – Info materiałowych**”).



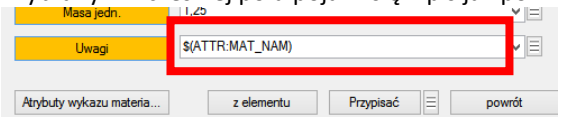
Po wyborze np. „**Przypisania informacji**” otworzy się poniższe okno, w którym wprowadzamy dane.
W górnym menu znajduje się polecenie do wstawiania informacji (np. geometrii) pobranej z elementu do którego dopisujemy informację – zaznaczone obok.



Po wyborze ikony otworzy się poniższe okno w którym wybieramy kategorię „**Atrybuty elementu**” a następnie można wybrać „**Nazwa materiału**”.



Po zatwierdzeniu w wybranym wcześniej polu pojawi się wpis jak poniżej.



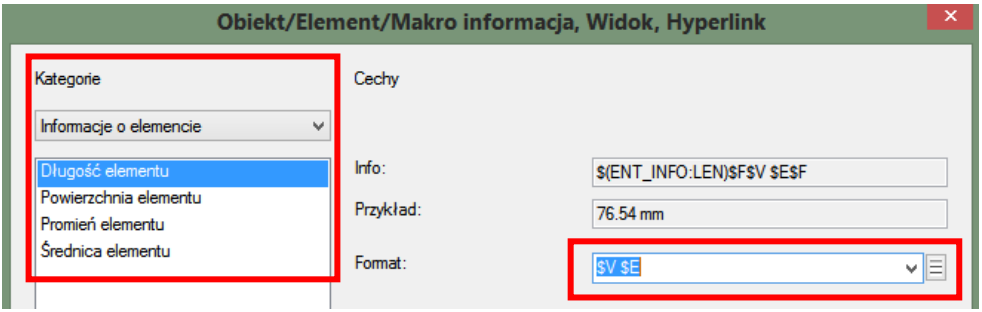
Zatwierdzamy i dopisujemy do elementu.
W wykazie (jeżeli zdefiniowaliśmy kolumnę z materiałami – ich nazwami) pojawią się odpowiednie wpisy.

1.7.1.2. Pozostałe dodane informacje w kategoriach.

Dodana została kategoria „**Informacje o elemencie**”. Znajdziemy w niej możliwość wstawienia do wykazu:

- długości elementu,
- powierzchni elementu,
- promienia elementu,
- średnicy elementu.

Polecenia to: $ (ENT_INFO: LEN) dla długości, $ (ENT_INFO: AREA) dla obszaru, $ (ENT_INFO: RADIUS) dla promienia i na koniec $ (ENT_INFO: DIAMETER) dla średnicy. W złożeniach jest rozpatrywany pierwszy odpowiedni element. W razie potrzeby można również zsumować długość i powierzchnię.



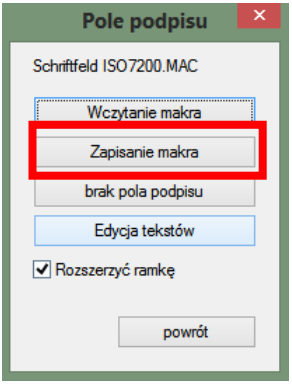
Z prawej strony mamy możliwość zdefiniowania formatu, w jakim będzie wstawiana informacja do wykazu. Zasady formatowania (ilość miejsc po przecinku, jednostki itp.) są takie same jak w przypadku informacji matematycznych.

1.7.2. Wykazy – informacja o wybranym szablonie

W nagłówku okna do przypisania lub edycji informacji znajduje się w nawiasie nazwa szablonu wykazów/informacji, jaki jest aktualnie używany.

1.7.3. Pole podpisu.

W wykazie można umieścić element biblioteczny będący ramka rysunkową. W oknie pola podpisu znajduje się dodatkowy klawisz do zapisu jako element biblioteczny.

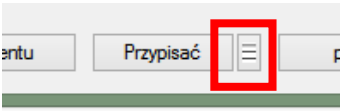


1.7.4. Okno wykazu - wyświetlanie płaskich elementów i złożeń

Elementy 2D, a także zespoły składające się wyłącznie z elementów 2D znajdujących się na wspólnej płaszczyźnie, są wyświetlane na ich płaszczyźnie. Wszystkie elementy 3D i zespoły/części 3D są wyświetlane na bazie aktywnego aktualnie widoku na ekranie.

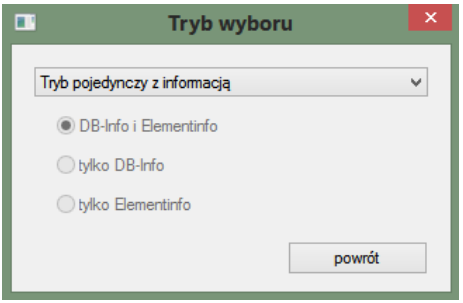
1.7.5. Przypisanie informacji materiałowych

W trakcie przypisywania informacji do zespołu/części lub elementu można wykorzystać dodatkowy tryb wyboru. W oknie dialogowym obok przycisku „**Przypisz**” znajduje się przycisk dodatkowych opcji wyboru (rys. obok).

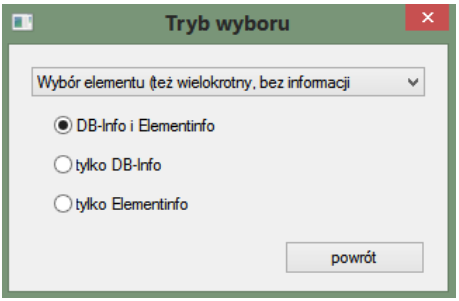


Po jego wybraniu otworzy się dodatkowe okno w którym na liście można wybrać sposób wyboru elementów do dopisania informacji:

- Tryb pojedynczy z informacją – dopisanie informacji do elementów, bez dopisania do elementów składowych;



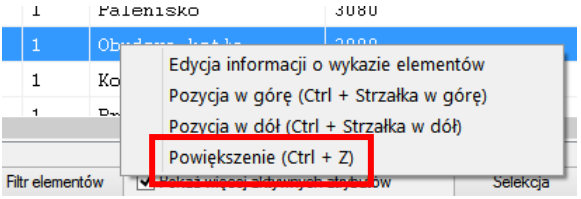
- Wybór elementu (też wielokrotny, bez informacji) – dopisanie informacji do wszystkich elementów, do całej części oraz do jej elementów składowych.



1.7.6. Powiększenie elementu z wybranej pozycji.

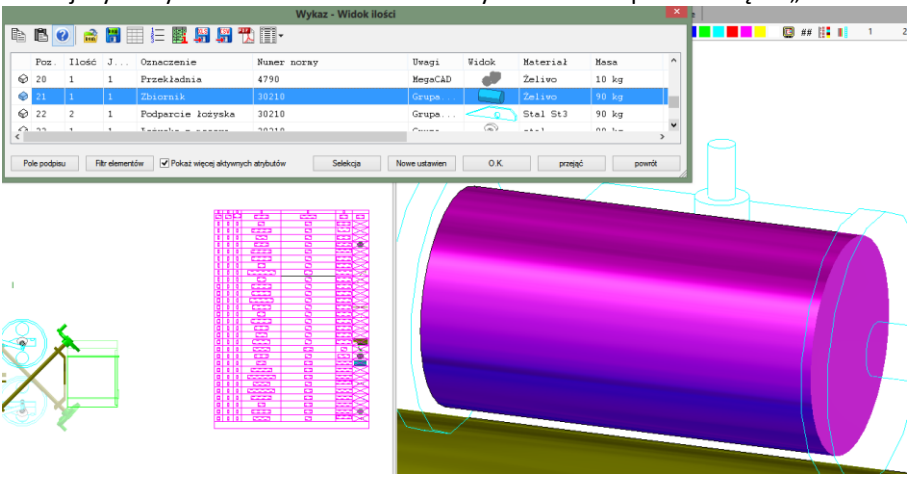
W wykazie po wyborze na liście jednej pozycji mamy możliwość uruchomienia powiększenia rysunku do wybranego elementu.

W oknie wykazu zaznaczamy jedna z pozycji. Następnie po kliknięciu „**P**” otworzy się menu podręczne. Znajduje się w nim dodatkowe polecenie „**Powiększenie (Ctrl+z)**”. Po jego wyborze rysunek jest powiększany tak aby wybrany element zmieścił się w aktywnym oknie.



Takie samo działanie uzyskamy po naciśnięciu skrótu z klawiatury „**Ctrl + z**”

Poniżej wybrany element na liście w oknie wykazu i widok po naciśnięciu „**Ctrl+z**”.

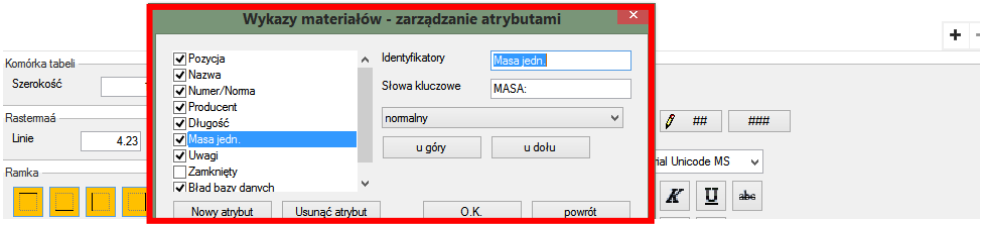


1.7.7. Uwzględniane informacje w wykazie

Do części może być dopisana dowolna ilość informacji. Szablon wykazu można stworzyć uwzględniając wszystkie rodzaje dopisanych informacji. Na rysunek można wstawić wykaz uwzględniający tylko wybrane informacje. Można również w istniejącym wykazie wybiórczo wyłączać/włączać kolumny z informacjami.

Poniżej szablon wykazu z włączoną listą atrybutów – rodzajów informacji (w czerwonym prostokącie). Przejście do definicji – wybieramy „**Zestawienia materiałowe**”, a następni w otwartym oknie wykazu polecenie „**Edycja tabeli**” i z menu bocznego polecenie „**Atrybuty wykazu materi…**”.
Proszę zwrócić uwagę na listę w lewej części okna. Przy nazwach informacji znajdują się pola do ich włączania/wyłączania.

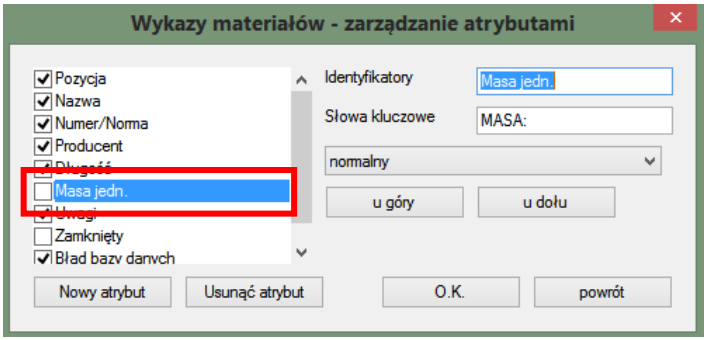
Poz.	Nazwa	Nr/Norma	Ilość	Producent	Wygląd	Masa elementu	Długość
POS:	NAZWA:	NRNORM:	MENGE:	PRODUCENT:		MASA:	DLUGOSC:
Wykaz elementów							



Poniżej wstawiony na rysunek wykaz na bazie powyższego szablonu.

Poz.	Nazwa	Nr/Norma	Ilość	Producent	Wygląd	Masa elementu	Długość
1	Połączenie	125-AAA/2-1	2	CAD		150	4
2	Połączenie	125-AAA/2-1	2	CAD		150	1.5
Wykaz elementów							

Przejdźmy ponownie do definicji szablonu wykazu – wybieramy „**Zestawienia materiałowe**”, a następni w otwartym oknie wykazu polecenie „**Edycja tabeli**” i z menu bocznego polecenie „**Atrybuty wykazu materi…**”.
Na liście atrybutów wyłączmy informację „**Masa jedn.**” Powyższe okno będzie wyglądać jak na rys. dalej (zaznaczony wyłączony atrybut).



Sama definicja szablonu nie ulegnie zmianie. Zachowywany jest układ kolumn itp..
Natomiast w oknie wykazu z lista elementów nie będzie wyświetlana kolumna zawierająca wyłączony atrybut. Po wstawieniu na rysunek wykaz będzie wyglądał jak dolny poniżej (dolny zawiera kolumnę z wyłączonym atrybutem „Masa jedn.").

Poz.	Nazwa	Nr/Norma	Ilość	Producent	Wygląd	Masa elementu	Długość
1	Połączenie	125-AAA/2-1	2	CAD		150	4
2	Połączenie	125-AAA/2-1	2	CAD		150	1.5
Wykaz elementów							

Poz.	Nazwa	Nr/Norma	Ilość	Producent	Wygląd	Długość
1	Połączenie	125-AAA/2-1	2	CAD		4
2	Połączenie	125-AAA/2-1	2	CAD		1.5
Wykaz elementów						

2. Formaty importu i eksportu 2D i 3D

Wersja 2020 dodatkowo importuje oprócz formatów zawartych w wersji 2019:

1) wersje 2D:
   - DWG 2020 import/eksport,
2) wersje 3D:
   - ACIS 2020 1.0 import/eksport,
   - Inventor 2020 import,
   - CATRIA v5-6 R2020 import,
   - NX 1872 import,
   - SolidEdge 2020 import,
   - SolidWorks 2020 import.
   - IFC (Industry Foundation Classes) – wersja 2020 MegaCAD 3D zawiera bardziej odpowiedni format pliku IFC do importu i eksportu (Słowo kluczowe BIM).

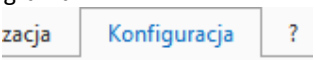
3. Nowości w wersji 3D

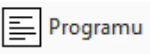
3.1. Lepsze i szybsze wyświetlanie w trybie 3D

Ulepszony został podgląd OpenGL w trybie 3D w następujących funkcjach. Dodatkowo w niektórych funkcjach zmieniony został sposób wyświetlania elementów po zakończeniu funkcji. Oprócz zmianiy wyświetlania można ustawić przeźroczystość. Zmianie uległo wyświetlanie:

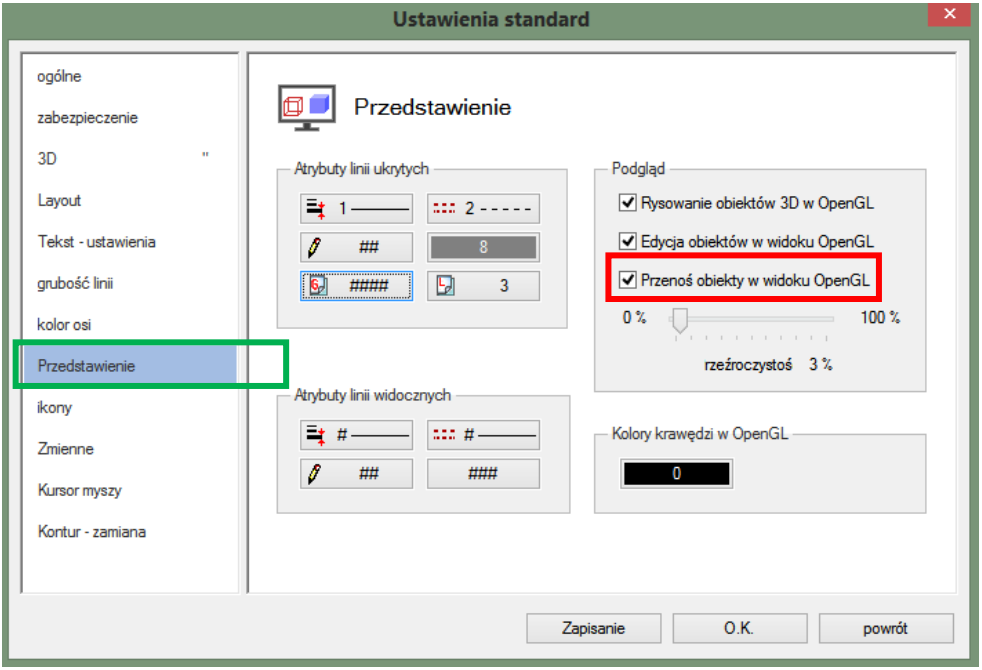
- podczas przenoszenia / kopiowania i obracania;
- podczas przycinania 3D i odcinania;
- podczas wstawiania zespołów;
- podczas wklejania nad schowkiem.

Podgląd włączyć można w konfiguracji programu:

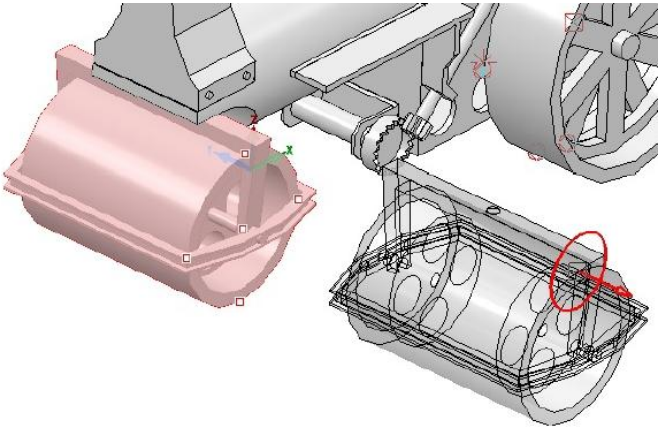
1) wybieramy zakładkę „**Konfiguracja**” – 

;
2) wybieramy polecenie „**Programu**” – 

;
3) otworzy się okno w którym wybieramy hasło „**Przedstawienie**” (poniżej na zielono);
4) opcja „**Przenoś obiekty w widoku OpenGL**” powinna być włączona (na rys. poniżej w czerwonym prostokącie). Poniżej opcji można ustawić przeźroczystość.

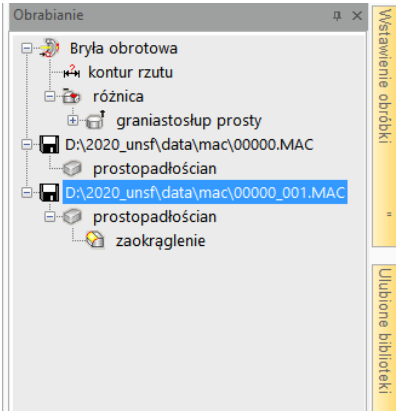


Poniżej przykład przesuwania/kopiowania za pomocą funkcji Drag&Drop.



3.2. Drzewo struktury obiektów 3D

Zmieniliśmy sposób wyświetlania w drzewie historii obrabiania i znacznie przyspieszyliśmy podgląd dużych zespołów.
Ponadto drzewo nie jest już automatycznie chowane, co znacznie ułatwia pracę na kilku poziomach jednocześnie.



3.3. Edycja

3.3.1. Obracanie .

Podczas obracania na pasku stanu pojawiają się dwa nowe przyciski.
Pierwszy z lewej służy do zmiany punktu odniesienia.
Drugi służy do zmiany płaszczyzny odniesienia w której pokazujemy kat obrotu. Domyślnie płaszczyzną odniesienia jest aktualna powierzchnia robocza.

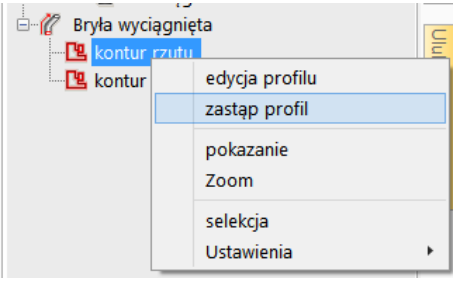
Jeżeli po wyborze obiektów do obrotu i wskazaniu punktu obrotu (odniesienia) będzie trzeba zmienić punkt odniesienia lub płaszczyznę odniesienia to:

1) należy wybrać odpowiednie polecenie z dolnego menu;
2) należy wstawić w jakieś miejsce na rysunku obracane obiekty;
3) następnie w zależności od wybranego polecenia:
   a) przy zmianie punktu odniesienia wskazać nowy;
   b) przy zmianie płaszczyzny odniesienia otworzy się okno ze sposobami wyboru płaszczyzny. Wybieramy jeden z nich i definiujemy nową płaszczyznę;
4) powracamy do wskazania kąta obrotu.

3.3.2. Bryła wyciągnięta - Sweepprofil

Można zmienić zarówno kontur rzutu jak i kontur ruchu, po którym został wyciągnięty kontur rzutu. W drzewie historii po kliknięciu prawym klawiszem na odpowiednim konturze w menu podręcznym znajduje się polecenie „zastąp profil”

Po wyborze wskazujemy na rysunku nowy kontur.



3.4. Dokumentacja 2D

3.4.1. Optymalizacja szybkości – wiele procesorów

Obliczenia widoków z wieloma procesorami zostały dodatkowo zoptymalizowane i stały się średnio o około 50% szybsze niż w poprzedniej wersji. Ponadto wiele procesorów jest używanych nie tylko podczas przełączania do arkusza roboczego, ale także podczas wstawiania i edycji widoków.

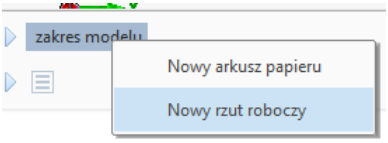
3.4.2. Automatyczna aktualizacja wymiarów w dokumentacji 2D

Wymiary w dokumentacji 2D są teraz automatycznie dostosowywane po zmianach w obszarze modelu. Czyli mając model 3D i połączoną zwymiarowaną dokumentację 2D każda zmiana w modelu 3D będzie skutkować zmianą wstawionych linii wymiarowych w dokumentacji 2D.

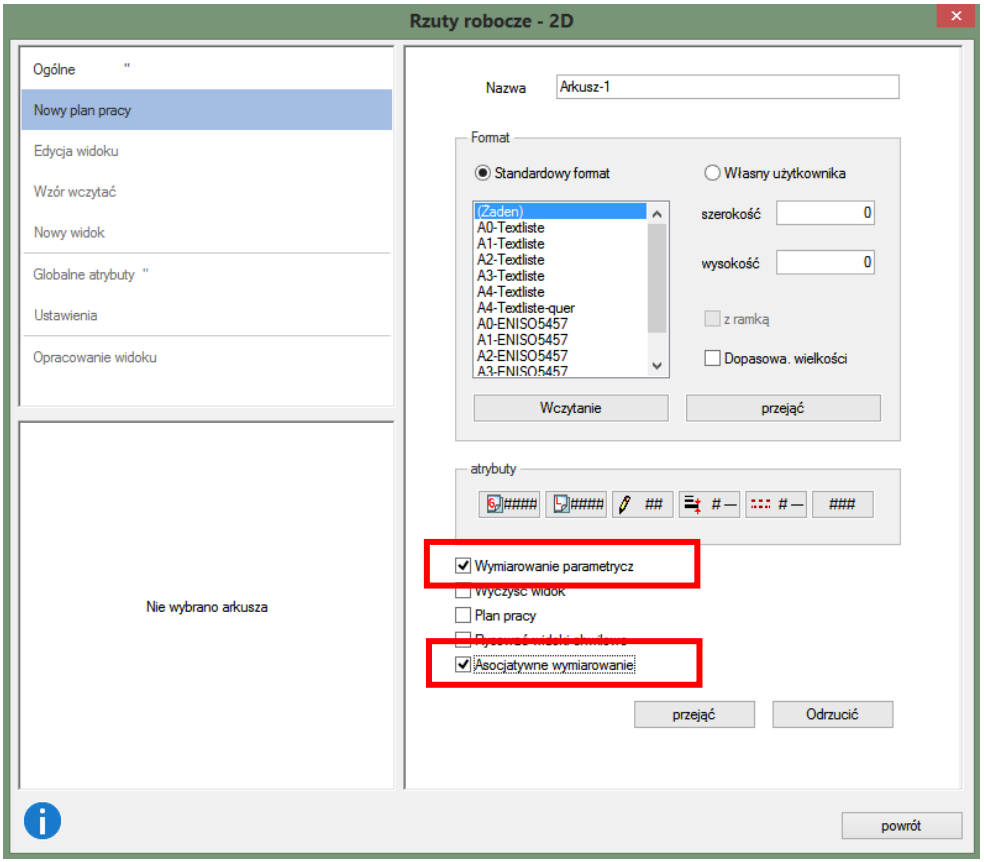
Warunkiem koniecznym jest włączenie opcji „**Asocjatywne wymiarowanie**” oraz „**Wymiarowanie parametrycz**” w momencie definiowania grupy widoków (w oknie „**Nowy rzut roboczy**”). Jeśli nie będzie włączony, wymiary nie będą aktualizowane automatycznie.

Włączenie opcji podczas definiowania nowego rzutu roboczego.

1) z górnego menu ikonowego wybieramy polecenie „**Tworzenie i opracowywanie rzutów roboczych 2D**” lub w dolnym menu z lewej strony naciskamy prawy klawisz na poleceniu „**Zakres modelu**” i wybieramy polecenie „**Nowy rzut roboczy**”. W obu przypadkach otworzy się okno do definiowania i zarządzania rzutami roboczymi;



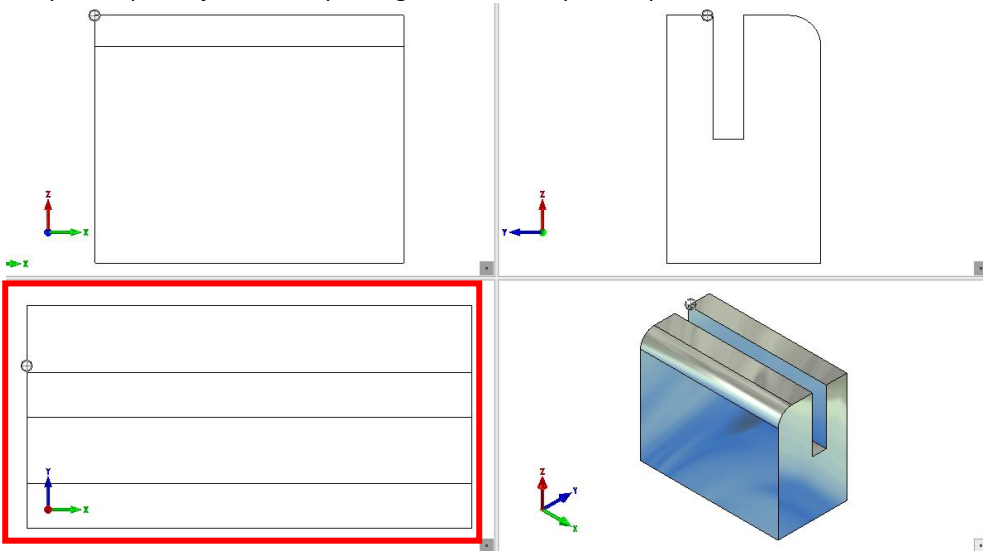
2) wybieramy polecenie „**Nowy plan pracy**”. Po wyborze okno będzie wyglądać jak poniżej. Definiujemy w nim nową grupę widoków/rzutów. Poniżej atrybutów znajduje się grupa opcji. Aby wymiary automatycznie się aktualizowały należy włączyć zaznaczone poniżej opcje;



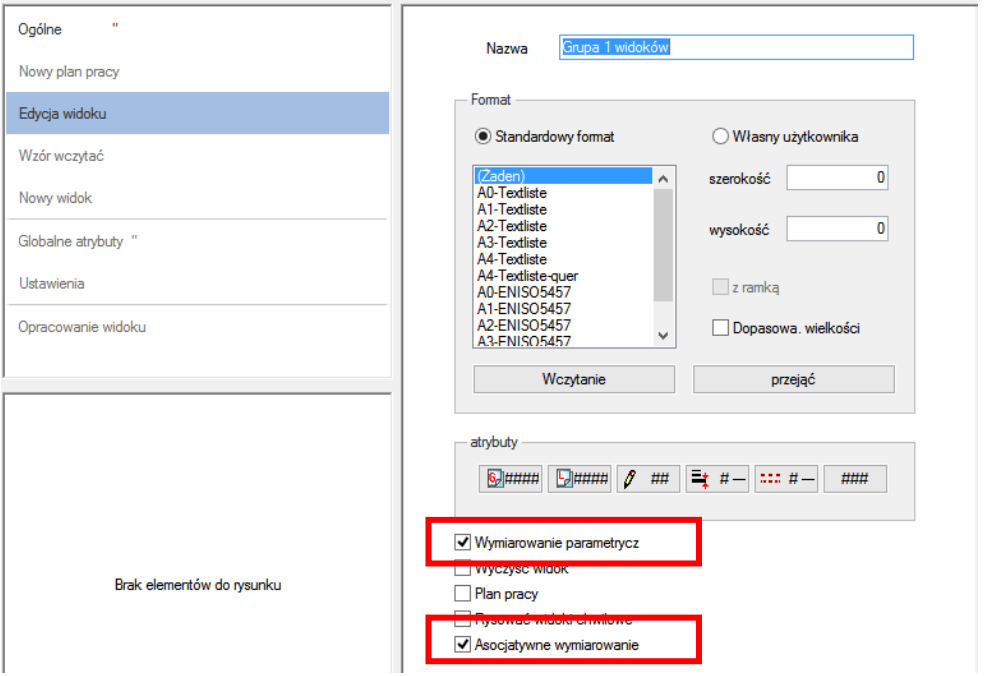
3) po wprowadzeniu parametrów nowego planu wybieramy klawisz „**przejąć**”.

Przykład

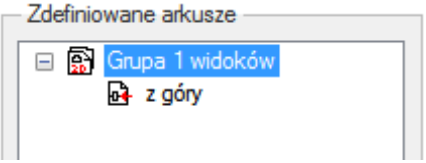
Na rysunku poniżej model 3D prostego detalu. Uaktywniamy zaznaczone okno.



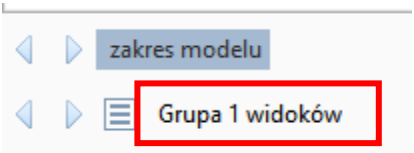
Poniżej definicja grupy widoków z włączonymi opcjami



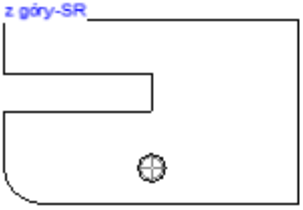
W grupie widoków został zdefiniowany jeden widok na bazie aktywnego okna – rzut z góry.

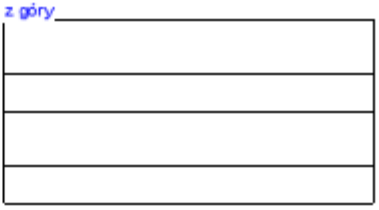


Przechodzimy do połączonej dokumentacji 2D – w dolnym menu z lewej strony pod zakresem modelu znajduje się zdefiniowana grupa widoków.

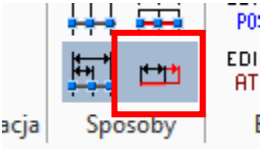


Wstawiamy widok. Wybieramy z menu górnego polecenie „Dołączenie widoków 2D” i wstawiamy widok w dowolne miejsce na rysunku. Można od razu wstawić widoki stron. Poniżej na rysunku wstawiony dodatkowo jeden widok.

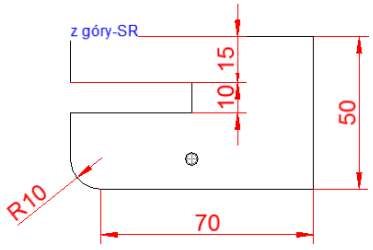


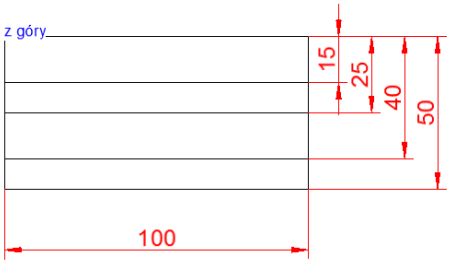


Wstawiamy linie wymiarowe za pomocą np. Funkcji Drag&Drop. Ważne jest, aby w menu wymiarowania była podświetlona ikona „**Powiązanie z elementem ON/OFF**” – zaznaczona obok

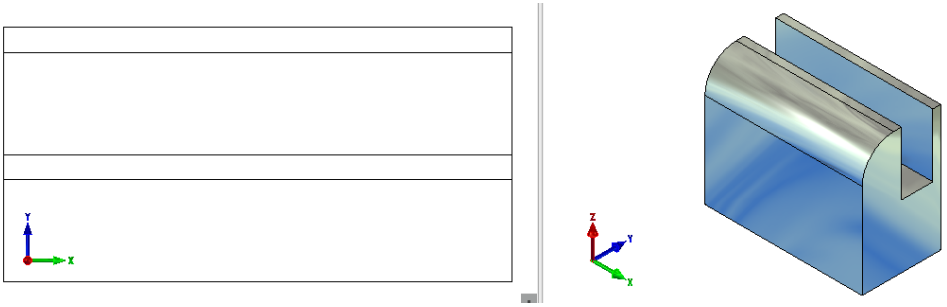


Poniżej rysunek 2D z wstawionymi kilkoma wymiarami.

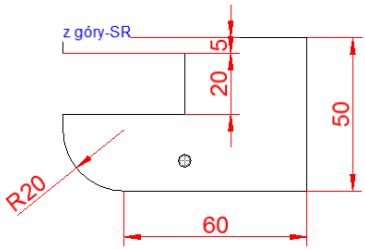


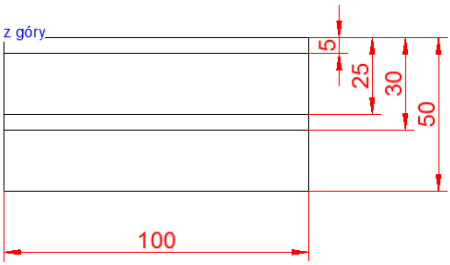


Powracamy do modelu 3D – z menu dolnego wybieramy polecenie „**Zakres modelu**”. Zmieniamy np. promień zaokrąglenia oraz szerokość wcięcia. Model wygląda jak poniżej.



Przechodzimy ponownie do dokumentacji 2D. Proszę zwrócić uwagę na zmienione wymiary.





Oczywiście można dalej projektować na modelu 3D. Dokumentacja 2D będzie nadal dynamicznie uaktualniana wraz z wymiarami.

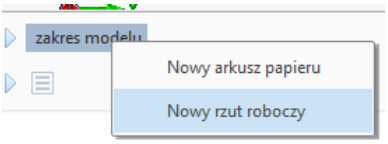
Uwaga: jeżeli w modelu przerobimy właściwości grupy widoków i WYŁĄCZYMY opcje to asocjatywność wymiarów zostanie wyłączona.
OPERACJI TEJ NIE MOŻNA ODWOŁAĆ

3.4.3. Przypisz elementy

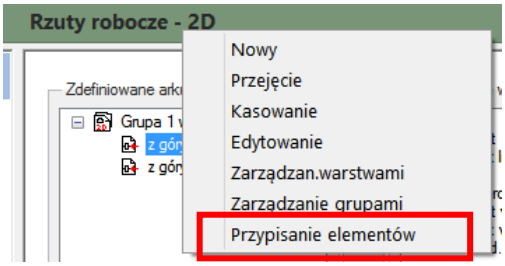
W poleceniach do zarządzania właściwościami wybranego widoku pojawiło się nowe polecenie „Przypisz elementy”. Można wybrać elementy (lub te już przypisane można odznaczyć), które mają być pokazane w danym widoku. Nie jest brane pod uwagę ustawienie warstw/grup włączonych/wyłączonych do wyświetlania w danym widoku. Tylko wybrane elementy są pokazane w widoku.
Przejście do zarządzania warstwami/grupami i ich przełączenie (dowolne) anuluje wcześniejszy wybór elementów do pokazania w danym widoku.

Wybór elementów do wyświetlania:

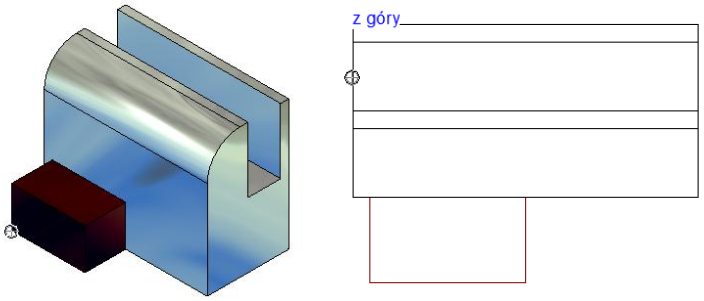
1) z górnego menu ikonowego wybieramy polecenie „**Tworzenie i opracowywanie rzutów roboczych 2D**” lub w dolnym menu z lewej strony naciskamy prawy klawisz na poleceniu „**Zakres modelu**” i wybieramy polecenie „**Nowy rzut roboczy**”. W obu przypadkach otworzy się okno do definiowania i zarządzania rzutami roboczymi;



2) w środkowej części okna znajduje się lista zdefiniowanych arkuszy. Wybieramy prawym klawiszem myszy widok/rzut do którego będziemy wybierać elementy do wyświetlenia. Otworzy się menu podręczne. Wybieramy polecenie „Przypisanie elementów” – „**L**”;



3) na rysunku wybieramy elementy, które mają być wyświetlane w wybranym widoku w dokumentacji 2D. Na rys. poniżej z lewej strony model 3D z prawej widok z góry w dokumentacji 2D;



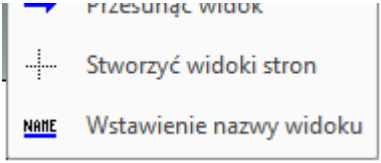
4) na rysunku wybrany do wyświetlenia w danym widoku został ciemno czerwony prostopadłościan;
5) obok ten sam widok po przejściu do dokumentacji 2D.

Uwaga: ta operacja usuwa z widoku wcześniejsze wymiarowanie.
OPERACJI TEJ NIE MOŻNA ODWOŁAĆ

3.4.4. Wstawienie widoku/rzutu – nowa opcja

Podczas wstawiania widoków na pasku stanu pojawia się nowa opcja. Jeśli jest aktywny, tekst z nazwą widoku jest wstawiany w lewym górnym rogu widoku.

Nazwę widoku można także wstawić później za pomocą menu kontekstowego.



3.5. Funkcja rozpoznawania

Funkcję można wywołać z parametrami, aby wyszukiwane były tylko niektóre funkcje. Rowki (powierzchnie toroidalne) są rozpoznawane w otworach i usuwane po utworzeniu otworu.
Przebicia są rozpoznawane w otworach -> Obrotowy korpus jest odejmowany

3.6. Eksport PDF

Generowanie pliku PDF z warstwami – model 3D, model 3D z dokumentacją 2D, dokumentacja 2D - zostało przyspieszone.

3.7. Biblioteki parametryzowane

Praca ze sparametryzowanymi zespołami/częściami (elementami bibliotecznymi) została znacznie ulepszona w wersji MegaCAD 2020. Rekordy danych geometrycznych można teraz przechowywać w indywidualnych tabelach związanych z zespołem/częścią lub dla całego modelu.
Podczas wstawiania złożenia/części lub dołączania rysunku może być wyświetlane okno dialogowe zespołu/części z wybranymi zmiennymi oraz podgląd złożenia. Użytkownik ustawia parametry zgodnie ze swoimi życzeniami i może sprawdzić zmiany bezpośrednio w podglądzie i wstawić je do rysunku.
Dla zespołów/części wstawionych na rysunek okno dialogowe zespołu/części jest dostępne poprzez „**Przeciągnij i upuść**” (menu kontekstowe) oraz z okna dialogowego zmiennych.
Dzięki nowej funkcji zespoły/części (elementy biblioteczne) oparte na szkicach parametrycznych lub zmiennych 3D można łatwo zmieniać podczas wstawienia za pomocą okna dialogowego. W czasie wstawienia mamy podgląd na element oraz możliwość zmian wartości poszczególnych zmiennych zdefiniowanych w elemencie bibliotecznym.

Dzięki tej nowości elementy parametryzowane mogą być łatwo zmieniane już podczas wstawiania do projektu. W elementach można definiować tabele wartości zmiennych, co ułatwia zmiany ich geometrii podczas wstawiania.

3.7.1. Opis nowości – tworzenie elementu

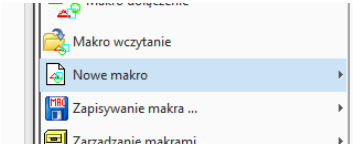
Element parametryzowany w stosunku do wersji wcześniejszych programu został wzbogacony o powiązana z nim tabelę wartości poszczególnych parametrów oraz możliwość powiązania parametrów z widocznymi liniami wymiarowymi.

Podczas wstawiania elementu mamy podgląd na element, wymiary oraz możliwość ręcznej zmiany parametrów i/lub ich wyboru z tabeli powiązanej z elementem.

Uwaga: jeżeli część ma zawierać zmienne i tabele wartości to należy ją tworzyć jako oddzielny projekt.

W takim przypadku należy:

A) tworzenie części jako nowy projekt - po uruchomieniu programu



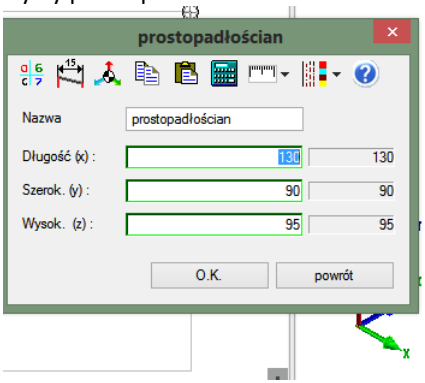
1) wybrać z menu zakładkę „**Pliki**”
2) w rozwiniętym menu wybrać polecenie „**Nowe makro**“
3) w nagłówku programu w nawiasie pojawi sie rozszerzenie „**.MAC**“ – rozszerzenie to jest w MegaCADzie od początku przeznaczone do zapisu zespołów/części/elementów bibliotecznych. Domyślnym katalogiem dla elementów bibliotecznych jest podkatalog „**MAC**” w zainstalowanym programie.
4) tworzymy element, w szczególności listę zmiennych oraz powiązaną tabelę (opis dalej). Zapisujemy wybierając zakładkę „Biblioteki” i polecenie „Pliki”-> z podmenu „Zapisywanie makra” wybieramy polecenie „Zapisanie wybranego fragmentu/ekranu jako makro” -

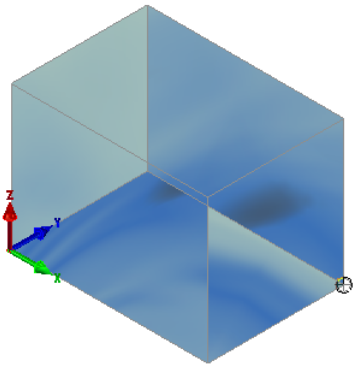
B) tworzenie części jako fragment istniejącego projektu

1) uruchamiamy kopię MegaCADa. W kopii wykonujemy jak powyżej punkt 1) i 2)
2) kopiujemy przez schowek fragment tworzonego projektu, który ma stanowić nową część. Można dalej je tworzyć
3) tworzymy element parametryzowany, w szczególności zmienne i powiązaną tabelę (opis dalej).
4) zapisujemy jak w 4) powyżej.

3.7.1.1. Część 1 – definiowanie elementu.

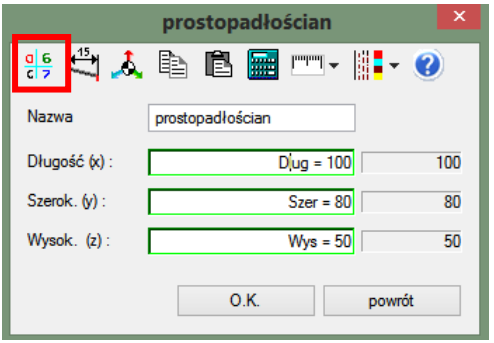
Element parametryzowany definiujemy tak samo jak wcześniej.
Dalej zwykły prostopadłościan.





W dowolnym momencie można definiować parametry i nimi posługiwać się podczas tworzenia elementu. Poniżej zdefiniowane zmienne wraz z wartościami.

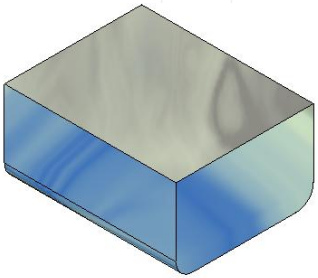
Po dopisaniu zmiennych w oknie prostopadłościanu wygląda ono jak obok.



Zaokrąglamy dwie krawędzie prostopadłościanu. Oprócz samego zaokrąglenia definiujemy zmienną określającą promień. Wybieramy zaokrąglanie. W oknie dialogowym wybieramy polecenie „**Edycja zmiennych**” . Wprowadzamy zmienną „**Prom**” i jej wartość. Lista zmiennych wygląda jak obok.

Zmienna	Definicja	Wart...	Info
Wys	50	50	
Szer	80	80	
Dlug	100	100	
Prom	10	10	

Powracamy do okna zaokrąglania i w polu z wartością promienia wprowadzamy nazwę nowej zmiennej. Następnie wybieramy krawędzie i po zatwierdzeniu obiekt wygląda jak obok.

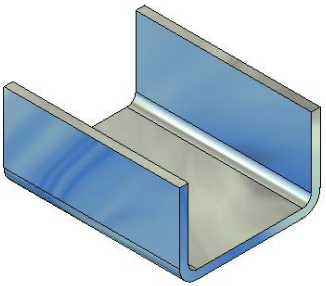


Ostatnia operacja jest wydrążenie bryły z usunięciem niektórych powierzchni. Wybieramy polecenie „**Drążenie wnętrza bryły**” . Po wskazaniu bryły w oknie dialogowym ponownie wybieramy polecenie „**Edycja zmiennych**” . Wprowadzamy zmienna „Grub” i jej wartość mniejszą od wartości promienia – drążymy wnętrze bryły. Lista zmiennych – obok.

Zmienna	Definicja	Wart...	Info
Wys	50	50	
Szer	80	80	
Prom	10	10	
Dlug	100	100	
Grub	5	5	

Powracamy do okna drążenia. Wprowadzamy zmienną „**-Grub**” – znak minus, ponieważ grubość ma być liczona do wnętrza bryły. Dodatkowo wybieramy „**Powierzch. otwart**” i wskazujemy trzy powierzchnie których ma nie być w bryle po wydrążeniu. Wskazujemy przód, tył i górę.

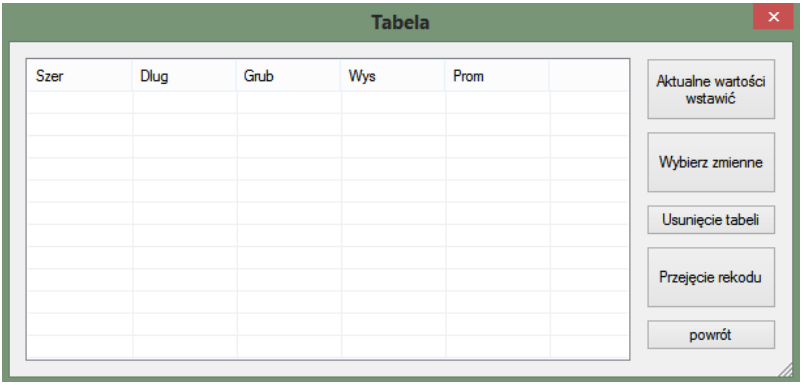
Powracamy do okna i zatwierdzamy parametry. Element wygląda jak obok.



3.7.1.2. Część 2 – definiowanie tabeli zmiennych.

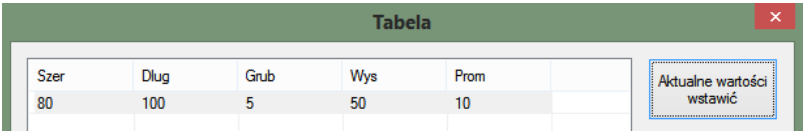
Na poziomie tworzenia elementu nowością jest możliwość stworzenia powiązanej tabeli zawierającej wartości parametrów. W oknie dialogowym z parametrami (otwarcie listy parametrów – z menu ikonowego i każdego okna zawierającego ikonę) znajduje się polecenie do stworzenia i zarządzania powiązaniem z elementem tabeli zmiennych.
Poniżej zaznaczona w oknie parametrów.

Po jej wyborze program zapyta się czy utworzyć tabelę (jeżeli dla danego elementu wybieramy ją pierwszy raz.). Po wybraniu „**tak**" – „**L**" otworzy się pusta tabela.

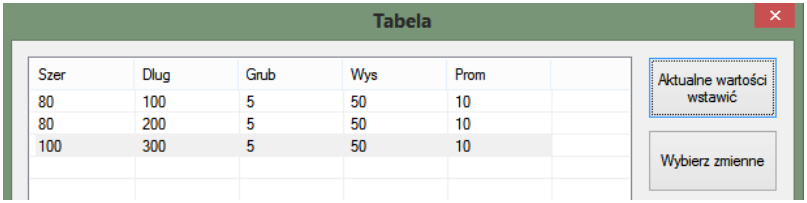


Najważniejsze opcje okna z tabelą:

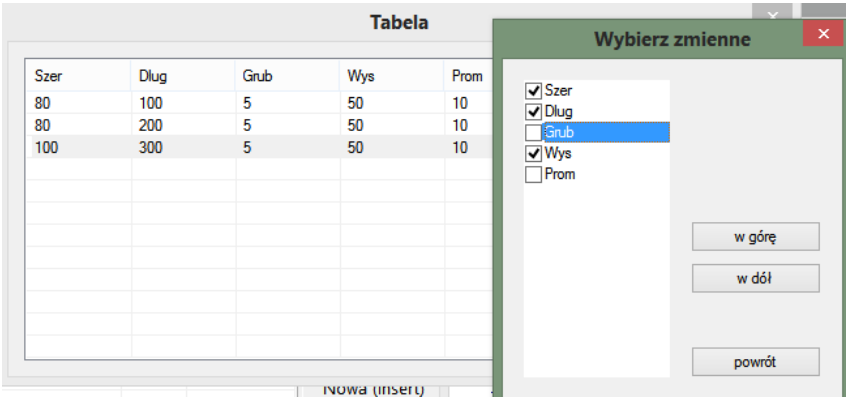
- **Aktualne wartości wstawić** – przejęcie aktualnie ustawionych tabeli i zdefiniowanie ich jako nowe rozwiązanie. Jeżeli takie rozwiązanie chcemy zapisać w tabeli to po wybraniu klawisza pojawi się nowy wiersz danych.



Jeżeli wybierzemy powrót i na liście zmiennych zmienimy wartość jednej (lub kilku) zmiennych i ponownie otworzymy tabelę to po wybraniu polecenia pojawi się drugi wiersz danych. Poniżej dopisane zostały dwa rekordy danych. W drugim zmieniona jest wartość parametru „Dlug", a trzeci dwóch parametrów „Dlug" i „Szer".



- **Wybierz zmienne** – opcja służy do zablokowania zmian wartości wybranych zmiennych. Po jej wyborze otworzy się lista zmiennych. Wyłączenie kwadracika przy nazwie zmiennej – zmienna zostanie zablokowana do edycji. Zmienna wyłączona nie będzie wyświetlana podczas wstawienia elementu jako możliwa do edycji (dalej wstawienie elementu ze zmiana zmiennych).



Dodatkowo za pomocą klawiszy „w górę" i „w dół" można ustawić kolejność kolumn w tabeli. Poniżej tabela z wyłączonymi zmiennymi „Grub" i „Prom" i zmieniona kolejnością kolumn. Proszę zwrócić uwagę, że kolumny z wyłączonymi zmiennymi nie są wyświetlane.

Uwaga: w przypadku gdy mamy wyłączone zmienne można dodawać następne wiersze w tabeli. Warunkiem jest, że w nowym rozwiązaniu zmianie ulegną nie tylko zmienne, które są wyłączone. W przypadku, gdy zmienimy na liście zmiennych wartości tylko zmiennych wyłączonych, to po wejściu do tabeli i próbie wstawienia nowego wiersza otrzymamy komunikat, że taki zestaw już istnieje.

Natomiast po zmianie nie tylko zmiennych wyłączonych (min. jedna inna musi być zmieniona) to nowe rozwiązanie zostanie zapisane. W nowym rozwiązaniu pojawi się również nowa wartość zmiennej wyłączonej. Poniżej rysunek po dodaniu nowego wiersza danych (ostatni), gdy zmienne „Grub" i „Prom" były wyłączone. W tabeli ponownie włączone zostały wszystkie zmienne.

Tabela

Dlug	Szer	Grub	Wys	Prom
100	80	5	50	10
200	80	5	50	10
300	100	5	50	10
300	100	5	100	10
300	110	10	100	10

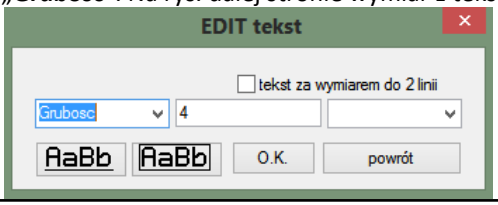
- **Usunięcie tabeli** – usunięcie tabeli ze zmiennymi
- **Wstawienie wybranych wartości** – przejęcie zapisanego w tabeli zestawu parametrów – dwukrotne kliknięcie lewym klawiszem myszy na wybranym wierszu danych. Automatycznie powrócimy do okna edycji. Dane zostaną przejęte z tabeli i podgląd zostanie zaktualizowany.

Powrót do listy zmiennych – „**powrót**" – „**L**".

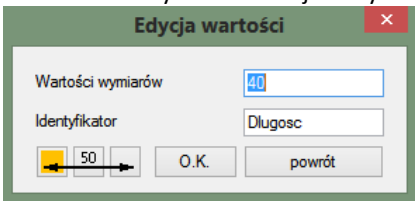
3.7.1.3. Część 3 – linie wymiarowe.

W elemencie można (nie jest to konieczne do parametryzacji zdefiniować linie wymiarowe skojarzone ze zmiennymi. Będą one wyświetlane na podglądzie elementu podczas jego wstawiania – zmiany parametrów. W przypadku gdy:

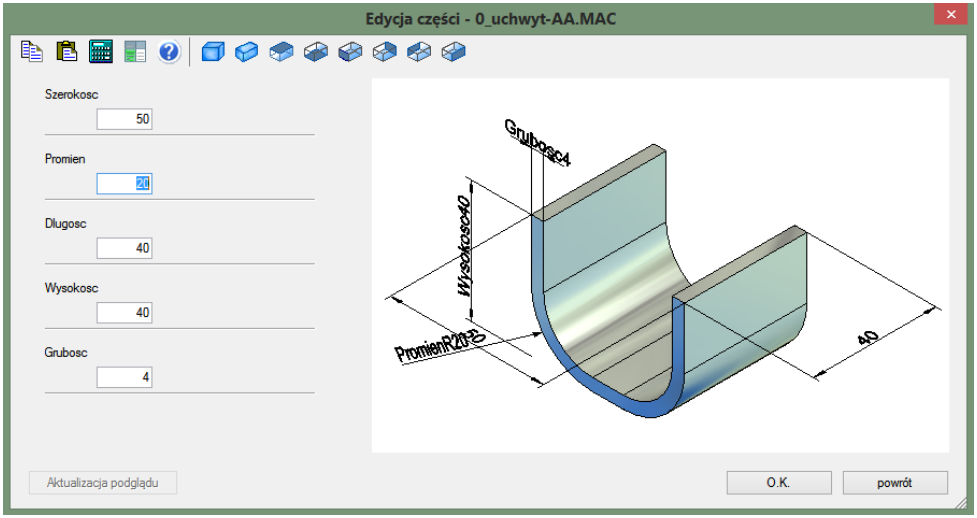
a) wstawimy komentarz przed wartością wymiaru identyczny z nazwą zmiennej to linia wymiarowa będzie się zmieniać wraz ze zmiana parametru oraz będzie widoczna na podglądzie. Wpisanie komentarza – wybieramy wymiar i z menu podręcznego „**Edit tekst**". Poniżej np. „**Grubosc**". Na rys. dalej stronie wymiar z tekstem „**Grubosc4**"



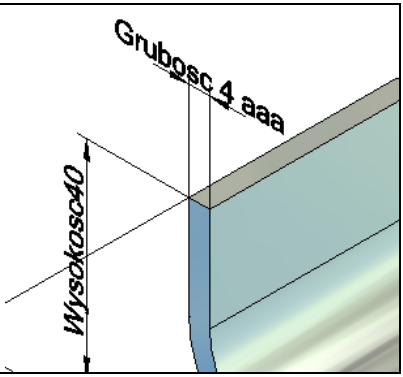
- wstawimy identyfikator linii wymiarowej i jego nazwa będzie taka jak zmiennej to również taka linia wymiarowa zostanie wyświetlona na podglądzie i będzie zmieniana wraz ze zmianą zmiennej. Wpisanie komentarza – wybieramy wymiar i z menu podręcznego „**Edycja wartości**”. Poniżej np. wymiar „**40**”. Na rys. na następnej stronie wymiar z tekstem „**40**” – nazwa identyfikatora nie jest wyświetlana.



Poniżej przykład części ze zdefiniowanymi wymiarami.



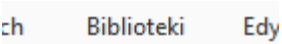
Uwaga: komentarz na linii wymiarowej może kończyć się znakiem spacji, który nie jest uwzględniany do nazwy zmiennej. Wstawione wymiary są przez to czytelniejsze. Obok fragment części gdzie jeden wymiar „Grubosc 4 aaa” odnosi się do zmiennej „Grubosc”. Natomiast wymiar „Wysokosc40” przez brak spacji pomiędzy nazwą a wartością jest dużo mniej czytelny.



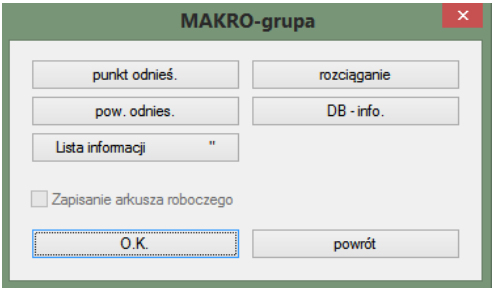
3.7.1.4. Część 4 – zapisanie elementu/części do biblioteki.

Po stworzeniu części (lub gdy chcemy aby fragment projektu został zapisany jako część w bibliotece) należy ją zapisać. Wygodnie jest również dopisać do niej informacje. Uzyskamy część (element biblioteczny), który po wstawieniu od razu będzie uwzględniany w wykazach materiałowych.

Zapisanie części:

1) z menu wybieramy zakładkę „Biblioteki” 

;
2) następnie wybieramy polecenie „Zapisanie wybranego fragmentu/ekranu jako makro” - ;
3) wybieramy elementy;
4) po zakończeniu wyboru otworzy się okno w którym wybieramy minimum:
   - punkt odnieś – punkt za który domyślnie będzie trzymany element biblioteczny podczas wstawiania,
   - Lista informacji – jeżeli nie był wybrany wybór szablonu wykazu materiałów i dopisanie informacji na podstawie którym część będzie uwzględniana w wykazach materiałowych



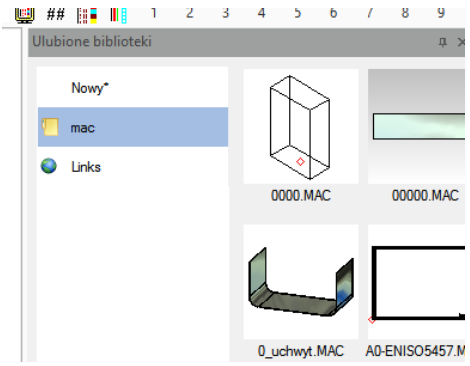
5) zatwierdzenie i nadanie nazwy.

3.7.2. Wstawienie parametryzowanego elementu

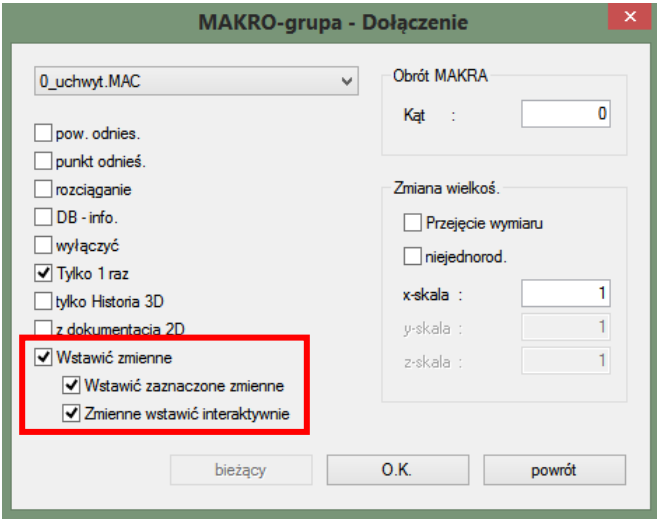
3.7.2.1. Wstawienie elementu bez linii wymiarowych.

Element wstawiamy jak element biblioteczny, czyli za pomocą bibliotek ulubionych lub za pomocą funkcji „**Dołączenie makro do rysunku**” .

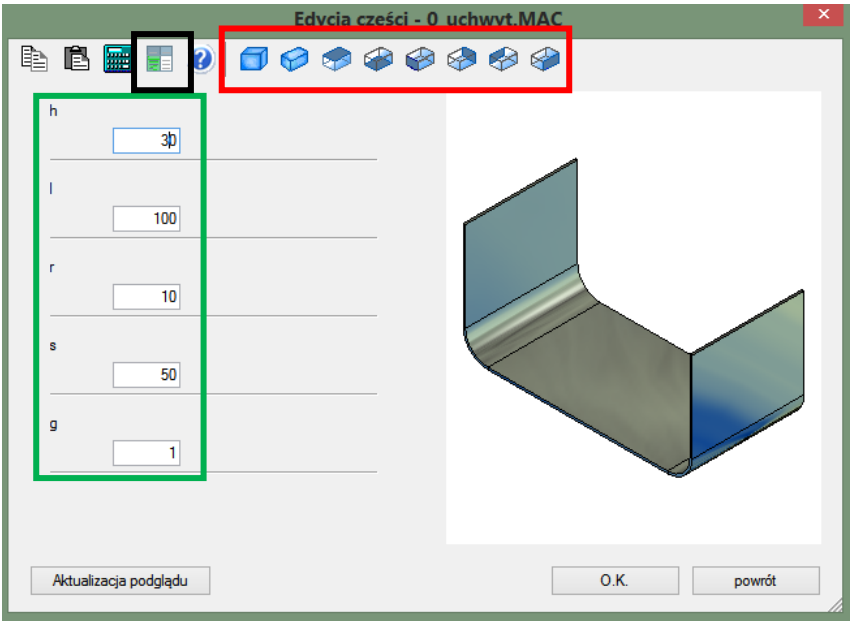
Element bez wymiarów jest to element, który może mieć wymiary, ale nie maja one identyfikatorów lub wstawionych komentarzy na linii wymiarowej.



W oknie dialogowym parametrów wstawiania muszą być włączone zaznaczone obok opcje do wstawienia zmiennych.



Po wyborze „**O.K.**” otworzy się okno, w którym można zmieniać wartości poszczególnych zmiennych lub wybrać z tabeli zdefiniowane podczas tworzenia elementu.



W górnej części okna znajduje się szereg ikon:

- grupa ikon zaznaczonych na czerwono – ustawienie widoku podglądu elementu,

- grupa zaznaczona na zielono – nazwy zmiennych i ich aktualne wartości. W polach z wartościami można wpisywać własne wielkości. Nie ma znaczenia czy wprowadzona wartość będzie zgodna z zawarta w tabeli wartości zdefiniowanej wraz z elementem.
- ikona zaznaczona na czarno – otwarcie tabeli zmiennych, jakie dopisane są do elementu. Po jej wybraniu otworzy się tabela jak na rys. poniżej. Zawiera wartości zmiennych.

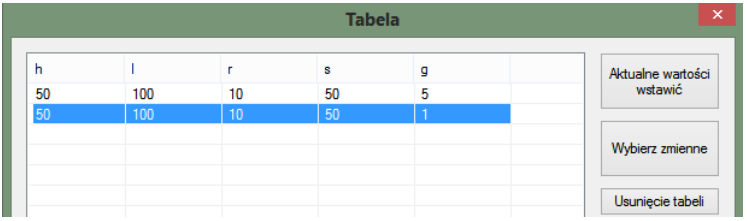


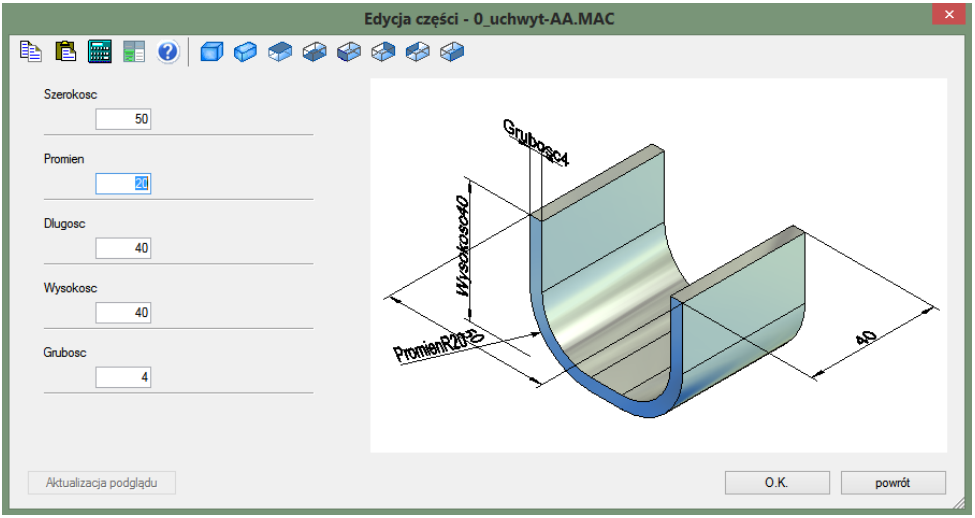
Tabela w kolejnych wierszach zawiera zestaw zmiennych. Wybranie zestawu – 2×„**L**" na wierszu. Po wybraniu zestawu wartości przenoszone są one do okna i automatycznie aktualizowany jest podgląd elementu;

- klawisz „**Aktualizacja podglądu**" – jeżeli zmienne wprowadzamy ręcznie to aby podgląd przedstawiał element ze zmienionymi wartościami należy wybrać klawisz aktualizacji.

Po zatwierdzenie przechodzimy na rysunek i wstawiamy obiekt.

3.7.2.2. Wstawienie elementu z liniami wymiarowymi

Element parametryzowany może posiadać linie wymiarowe skojarzone ze zmiennymi. Poniżej przykład części ze zdefiniowanymi wymiarami.

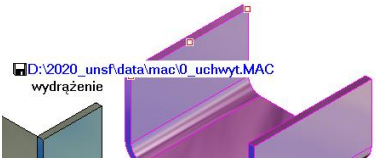


3.7.3. Zmiana parametryzowanego elementu

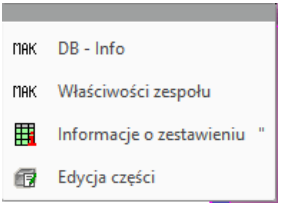
Po wstawieniu element parametryzowany można normalnie edytować – wykonywać na nim wszelkie dostępne operacje.
Zmianę parametrów można zrobić na kilka sposobów. Dalej opisane najważniejsze.

3.7.3.1. Zmiana parametrów za pomocą funkcji Drag&Drop

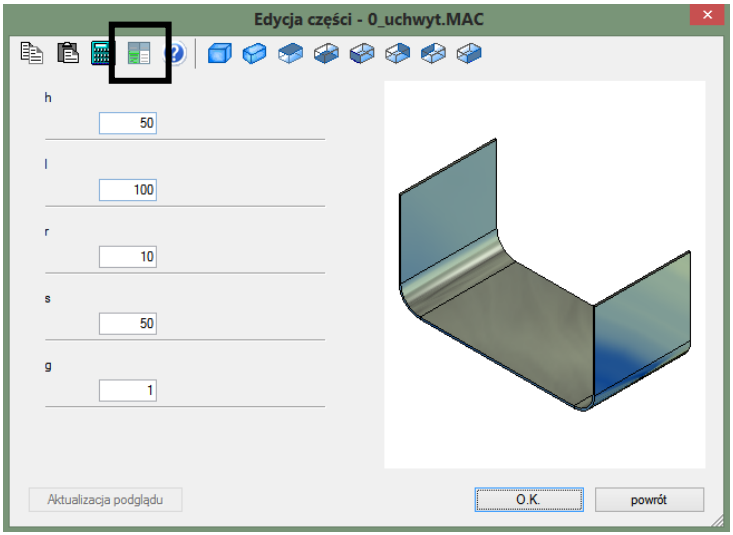
Wybieramy – „**L**” – obiekt na rysunku. Wyświetlona zostanie jego nazwa ze ścieżką dostępu oraz poniżej ostatnia operacja.



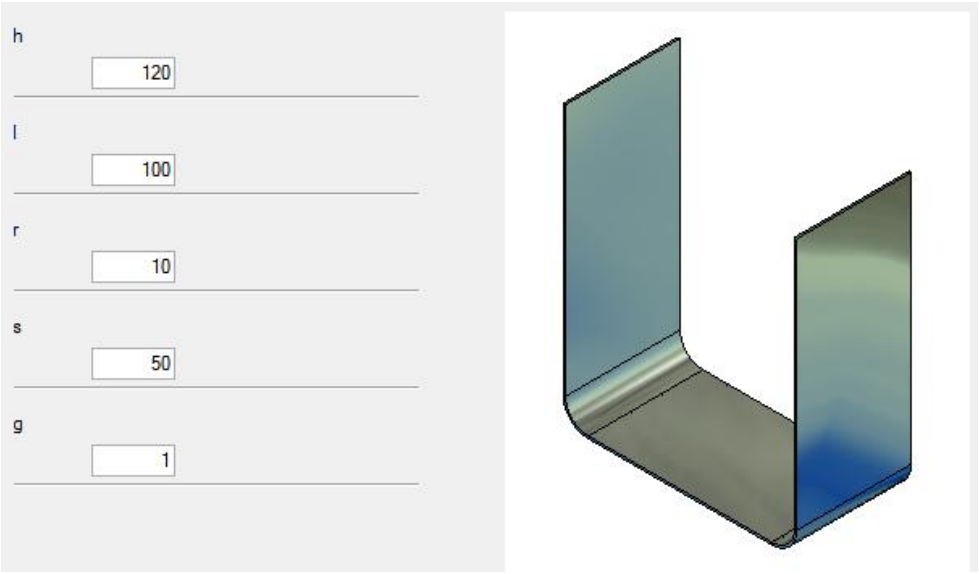
Wybierając ścieżkę dostępu otworzy się menu podręczne, w którym wybieramy nowe polecenie „**Edycja części**”.



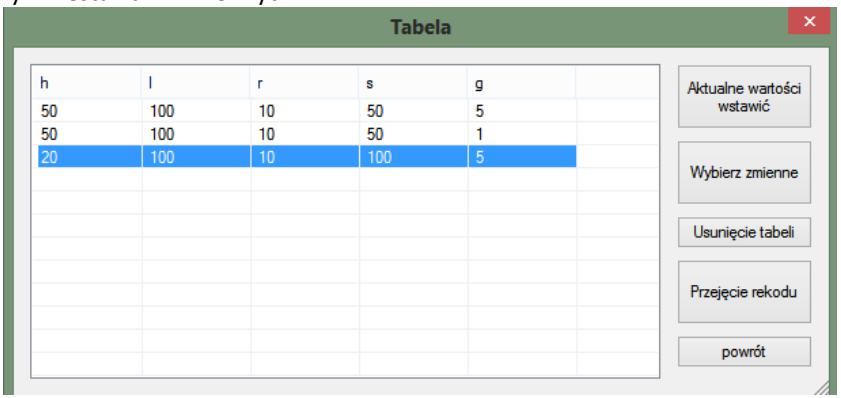
Otworzy się okno dialogowe (rys. poniżej), w którym można zmienić wartości parametrów. Parametry zmieniamy pojedynczo lub można wybrać z wcześniej zdefiniowanych w tabeli. Dodatkowo przy zmianie pojedynczych parametrów można nowy zestaw dopisać do tabeli do późniejszego wykorzystania.



Po zmianie ręcznej parametru np. „**h**” na wartość „**120**” i aktualizacji podglądu obiekt będzie wyglądał jak poniżej.

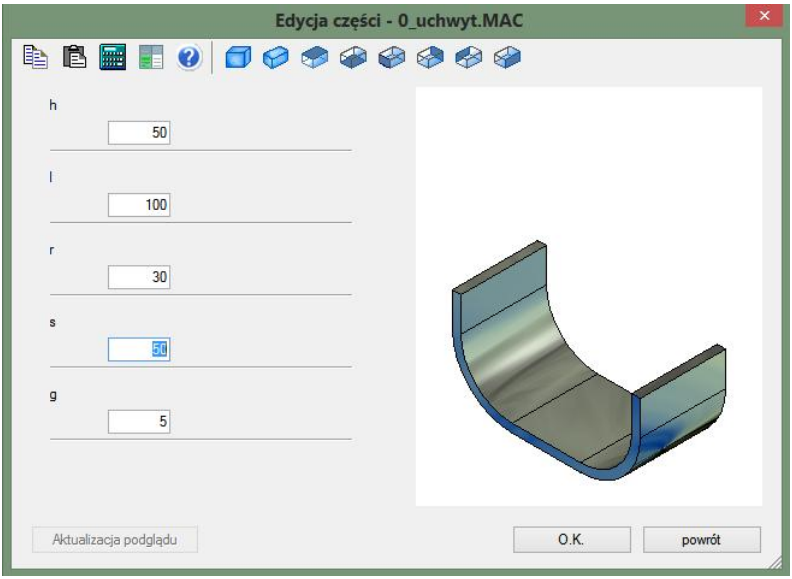


Wybór zaznaczonej wcześniej ikony (rys. na poprzedniej stronie) otworzy tabelę ze zdefiniowanymi zestawami zmiennych.

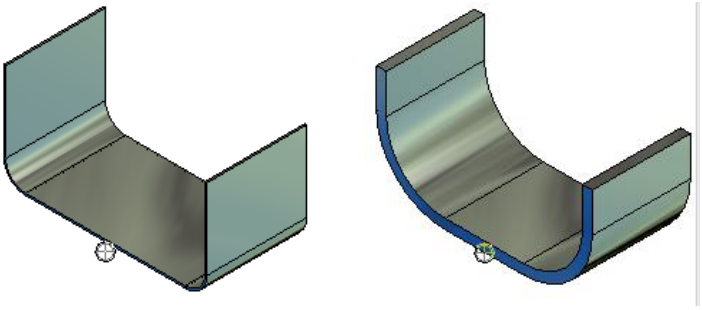


Wstawienie wybranych wartości – przejęcie zapisanego w tabeli zestawu parametrów – dwukrotne kliknięcie lewym klawiszem myszy na wybranym wierszu danych. Automatycznie powrócimy do okna edycji. Dane zostaną przejęte z tabeli i podgląd zostanie zaktualizowany.

Przejęte dane z tabeli można dowolnie zmieniać w oknie głównym edycji części. Poniżej fragment okna po przejęciu pierwszego wiersza danych z tabeli, zmianie promienia na wartość „**30**” i zaktualizowaniu podglądu.



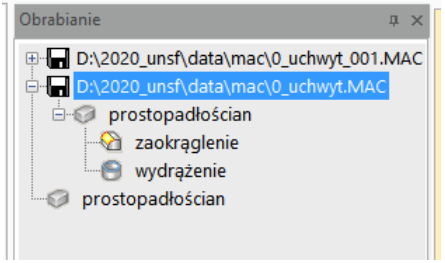
Zatwierdzenie zmian i zmiana geometrii na rysunku – klawisz „**O.K.**” – „**L**”.
Poniżej fragment modelu 3D z częścią, z lewej element przed zmianami, po prawej element po zmianach.



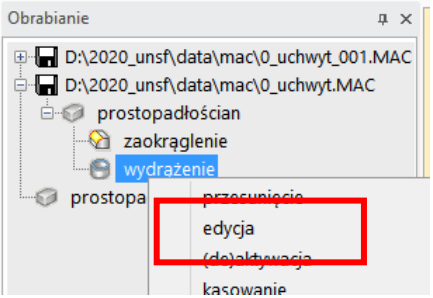
3.7.3.2. Zmiana parametrów z okna historii - obrabiania

Wybieramy prawym klawiszem myszy dowolny element z historii z wyjątkiem nazw elementów bibliotecznych lub obiektów bez ikony.

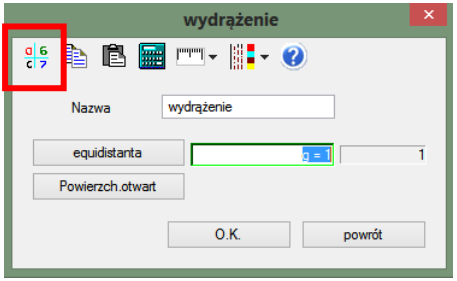
Przykładowo w oknie obok można wybrać dowolny element składowy rozwiniętej historii części lub np. prostopadłościan poniżej.

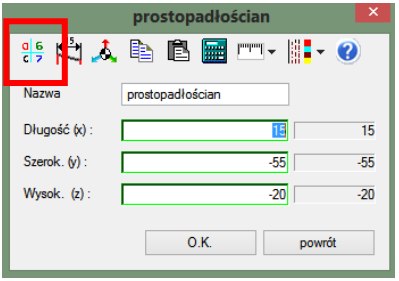


Rozwinie się menu podręczne, z którego wybieramy polecenie „**edycja**”.



Otworzy się okno indywidualne dla danego typu obróbki. Praktycznie w każdym oknie znajduje się ikona do przejścia do tabeli zmiennych (globalnych dla całego modelu i lokalnych dla części). Poniżej kilka okien z zaznaczoną ikoną.

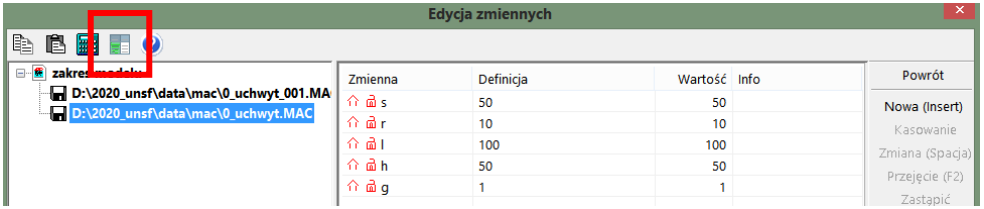




Po wyborze ikony otwiera się okno zawierające wszystkie zmienne, jakie są zdefiniowane w całym modelu 3D.

Domyślnie otwiera się z otwarta listą zmiennych globalnych – zdefiniowanych w modelu a nie w jego podzespołach (elementach bibliotecznych).

Z lewej strony znajduje się lista parametryzowanych zespołów/części (elementów bibliotecznych). Po wybraniu elementu w środkowej części wyświetlona zostanie lista zmiennych lokalnych – związanych z wybranym elementem (rys. dalej).

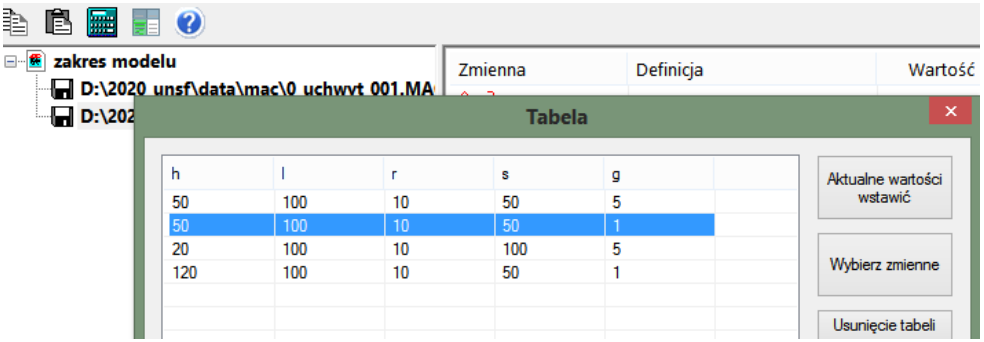


Wartości zmiennych można zmieniać indywidualnie

- wybór zmiennej -> klawisz „**spacja**” -> wprowadzenie nowej wartości -> klawisz „**Enter**”;

lub można

- wybierając zaznaczoną powyżej ikonkę wyświetlić tabelę ze zdefiniowanymi zestawami wartości parametrów. Dwukrotne „**L**” na wierszu spowoduje jego załadowanie;



Zamykamy okno z tabela zmiennych – klawisz „**powrót**”. Następnie okno edycji elementu zamykamy przez „**O.K.**” – „**L**”.

3.7.3.3. Zmiana parametrów polecenie „Edycja zmiennych”

W menu ikonowym znajduje się polecenie do definiowania i edycji zmiennych. Po jego wybraniu otwiera się okno z lista zmiennych (jak w poprzednim podpunkcie).
Zmiana zmiennych jak jest opisane w poprzednim punkcie.

3.7.3. Przykład