

# Ćwiczenie nr 10 – Bloki Dynamiczne

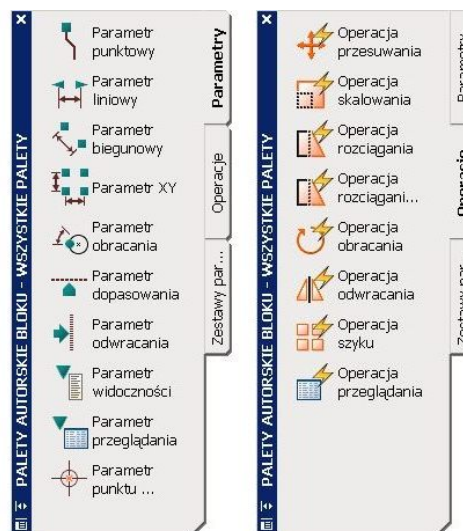
Bloki dynamiczne zawierają oprócz elementów rysunkowych i/lub atrybutów również *operacje* na elementach bloku. Aby można było je realizować konieczne są specjalne obiekty tzw. *parametry*. Oba te elementy mogą występować jedynie w bloku.

## Parametry i operacje

*Parametry* i *operacje* można je wstawić tylko w edytorze bloku, gdzie są dostępne poprzez palety narzędziowe (rys 1).

Dostępne w edytorze bloku operacje są odpowiednikami poleceń edycyjnych AutoCAD'a, które są wykonywane na obiektach bloku (w tym także i parametrach). Miejsce wstawienia operacji nie ma znaczenia dla jej funkcjonowania, gdyż jest to obiekt abstrakcyjny. Jej obecność jest zaznaczana w edytorze bloku ikoną w kształcie „błyskawicy” zaopatrzona w nazwę operację.

Każda operacja wstawiona do bloku musi być powiązana z odpowiednim parametrem oraz obiektami składowymi bloku. Parametr jest „ucieleśnieniem” danych, które są wprowadzane w czasie wykonywania polecenia edycyjnego, takich jak: punkty, kąty odległości itp. Po wstawieniu bloku dynamicznego parametry są dostępne poprzez specjalne uchwyty. Manipulowanie uchwytami powoduje zmianę wartości ich parametrów co w rezultacie wymusza wykonanie operacji powiązanych z tymi parametrami.



Rys.1. Palety parametrów i operacji

Parametry w edytorze bloku wyglądają zwykle jak wymiary uzupełnione znacznikami uchwytów. Związane są z nimi domyślne nazwy i etykiety, które można zmieniać tak, aby odpowiadały terminologii i symbolice stosowanej przez użytkownika. Na przykład, jeśli *parametr liniowy* opisuje promień okręgu, to zamiast domyślnej nazwy *Liniiowy* nadać mu nazwę *Promień*, a zamiast domyślnej etykiety *Odległość* można mu przypisać etykietę *R*. Oto krótki opis parametrów.

**Punktowy** – wprowadza *współrzędne X i Y punktu* do wykonywanej operacji i może być używany w roli wektora np. przesunięcia. Wygląd: jak wymiar porządkowy.

**Liniowy** – wprowadza *odległość* do wykonywanej operacji i ogranicza ruch wzdłuż kąta jego wstawienia. Inaczej wprowadza wektor o ustalonej orientacji i zmiennej długości. Wygląd: jak wymiar normalny.

**Biegunowy** – wprowadza *odległość* i *kąt* do wykonywanej operacji. Wygląd: jak wymiar normalny.

**XY** – wprowadza dwie *odległości* (nawzajem prostopadłe) od punktu bazowego parametru, co pozwala na ruch w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Wygląd: jak para wymiarów (poziomych i pionowych).













**Obracania** – wprowadza *kąt* do wykonywanej operacji. Wygląd: wyświetlany jako okrąg.

**Odwracania** – wprowadza linię odbicia dla operacji odwracania (lustro). Wygląd: linia kropkowana.

**Widoczności** – steruje widocznością obiektów w bloku i zawsze odnosi się do całego bloku. Kliknięcie uchwytu na rysunku spowoduje wyświetlenie listy stanów widoczności dostępnych dla odnośnika do bloku. Pozwala na wyświetlanie lub ukrywanie elementów bloku. Wyświetlany jako tekst ze skojarzonym uchwytym.

**Przeglądania** – określa *właściwość* zdefiniowaną przez użytkownika, która może być wprowadzana przez użytkownika lub wybierana z tabeli. Wyświetlany jako tekst ze skojarzonym uchwytym. We wstawieniu bloku kliknięcie na uchwyt wyświetla listę dostępnych wartości.

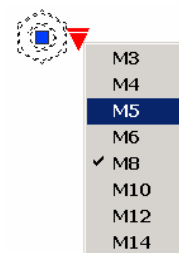
Poniżej lista operacji z krótkim opisem oraz wskazaniem z jakiego rodzaju parametrem mogą one być kojarzone.

Operacje	Parametry			
				
 <b>Przesuwania</b> – podobna jest do polecenia <b>przesuń</b> . W odnośniku do bloku dynamicznego operacja przesunięcia powoduje przesunięcia obiektów o określoną odległość lub kąt.	x	x	x	x
 <b>Skalowania</b> – podobna jest do polecenia <b>SKALA</b> . W odnośniku do bloku dynamicznego operacja skalowania powoduje przeskalowanie zbioru wskazań bloku, gdy skojarzony parametr jest poddawany edycji za pomocą ruchomych uchwytów lub za pomocą palety Cechy.		x	x	x
 <b>Rozciągania</b> – operacja powoduje przesunięcie i rozciągnięcie obiektów o określoną odległość w określonym położeniu. Po skojarzeniu operacji z parametrem, należy określić ramkę rozciągania dla operacji rozciągania a potem obiekty dla zbioru wskazań operacji rozciągania. Działanie podobne jest do określania okna wyboru przecięcia w poleceniu <b>ROZCIĄGNIJ</b> .	x	x	x	x
 <b>Rozciągania biegunowego</b> – operacja jest połączeniem poleceń <b>ROZCIĄGNIJ</b> i <b>OBRÓT</b> . Rozciąganie biegunowe powoduje obracanie, przesuwanie i rozciąganie obiektów o określony kąt i odległość. Po skojarzeniu rozciągnięcia biegunowego z parametrem biegunowym należy określić ramkę rozciągania do operacji rozciągania biegunowego. Następnie wybrać obiekty do rozciągnięcia i obiekty do obrotu.			x	
 <b>Obracania</b> – podobna do polecenia <b>OBRÓT</b> . W odnośniku do bloku dynamicznego operacja obracania powoduje obrócenie skojarzonych obiektów.				x
 <b>Odwracania</b> – operacja umożliwia odwrócenie odnośnika bloku dynamicznego wokół wybranej osi, nazywanej linią odbicia. Działa na wskazanych składnikach bloku podobnie jak przy poleceniu <b>LUSTRO</b> .				x
 <b>Szyku</b> – operacja powoduje skopiowanie skojarzonej z nim figury i utworzenie szyku w układzie prostokątnym. Liczba kolumn i wierszy jest określana jako iloraz długości parametru Liniowego lub XY przez wprowadzoną odległość między kolumnami.	x	x	x	
 <b>Przeglądania</b> – tworzy tabelę przeglądania. Tabeli przeglądania można użyć do przypisania właściwości użytkownika i wartości do bloku dynamicznego.				x

*Właściwość* jest kombinacją wartości różnych parametrów sterujących operacjami. Ze wszystkich możliwych kombinacji można stworzyć tzw. *tabelę przeglądania*. Każdej pozycji (wierszowi) w tabeli można przypisać etykietę. Użycie operacji przeglądania skojarzonej jej z uchwytem przeglądania, pozwoli w odnośniku do bloku wyświetlić listę etykiet poprzez kliknięcie na uchwycie parametru przeglądania (rys. dalej). Po wyborze jakiejś etykiety zostaną wykonane operacje związane z daną kombinacją wartości, co zmieni wygląd wstawienia bloku.

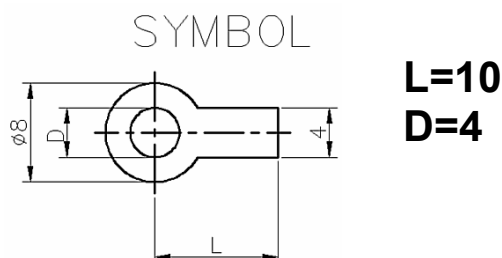
Na przykład tworząc nakrętkę z gwintem metrycznym możemy rozmiar gwintu ustalać operacją skalowania skojarzoną z parametrem liniowym. Wiadomo jednak, że średnice gwintu tworzą określony typoszereg (M3, M4, M5 ...). Aby, zmusić użytkownika do wyboru wartości dopuszczalnej a nie dowolnej (bo nie ma gwintu np. M8.25) możemy stworzyć tabelę przeglądania z etykietami M3, M4 ... i przypisać każdej z nich określone wartości skalowania (czyli parametru odległości) tak, aby po wyborze konkretnej etykiety blok przybrał właściwą wielkość.

Dokładny opis bloków dynamicznych przekracza zakres niniejszej instrukcji. Po szczegóły można sięgnąć do systemu pomocy (**Podręcznik użytkownika – Tworzenie i modyfikowanie obiektów – Tworzenie i używanie bloków**). Aby lepiej zrozumieć ideę tworzenia i używania bloków dynamicznych proszę sięgnąć do następnej instrukcji, w której krok po kroku na buduje się konkretny blok zawierający elementy opisane w tym rozdziale. W tym zakresie pomocna może być też analiza bloków dostępnych w **Palecie narzędzi** (Ctrl-3).



## Ćwiczenie nr 10 - Zadania do wykonania

Zdefiniować blok z atrybutem o nazwie **Łącznik**. W ćwiczeniu będą realizowane kolejne warianty tego bloku dynamicznego z dodaniem kolejnych operacji na wybranych elementach. Wymiary bloku pokazano na rysunku przy czym na początku przyjmijmy **D = 4** oraz **L = 10**. Rolą atrybutu będzie przechowywanie numeru łącznika



Rys.2 . Wygląd i wymiary bloku

Celem ostatecznym jest wyposażenie bloku w następujące cechy funkcjonalne:

1. Możliwość przemieszczania i obracania atrybutu.
2. Możliwość zmiany wymiaru L skokowo tak by przyjmował on tylko wartości 10, 15 i 20
3. Możliwość płynnej zmiany średnicy otworu D od wartości 0 .. 6 i skokowej .
4. Możliwość wyboru kombinacji D i L z typoszeregu wartości.
5. Możliwość wyświetlania i ukrywania osi łącznika.


Cechy te będziemy dodawać sukcesywnie stosując edytor bloku **bedycja**.

### Krok 1 – rysujemy elementy składowe

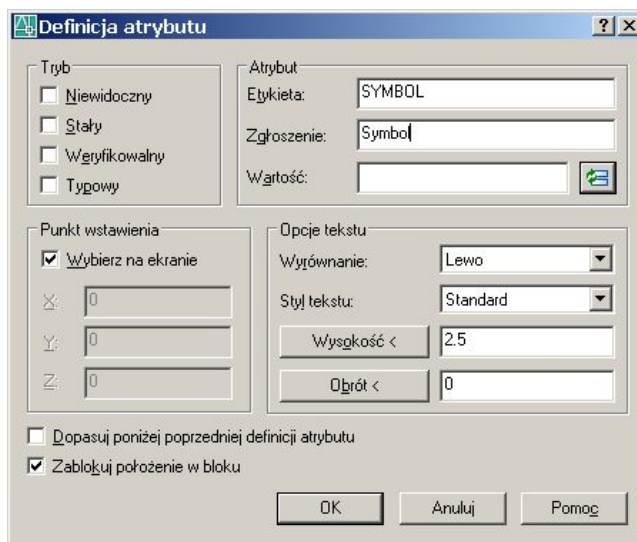
Narysujmy element wg wymiarów pokazanych na rys.2. **Nie rysujemy wymiarów** tylko sam element i osie. Liniom tworzącym osie nadajmy, edytując ich cechy, wzór CENTER.

### Krok 2 – definiujemy atrybut


Poleceniem **atrdef** utworzymy atrybut SYMBOL. Pola w oknie dialogowym wypełnijmy zgodnie z rysunkiem obok.

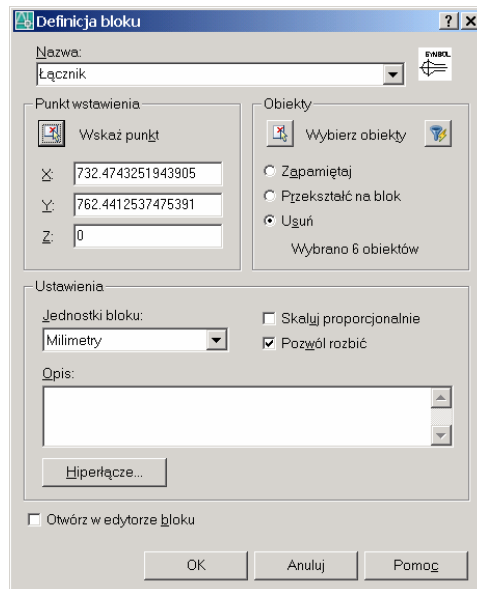
 Pamiętajmy o zaznaczeniu przełącznika **Zablokuj położenie w bloku**.

Po kliknięciu na OK. umieścimy atrybut tak jak to pokazano na rysunku 2.



### Krok 3 – definiujemy blok

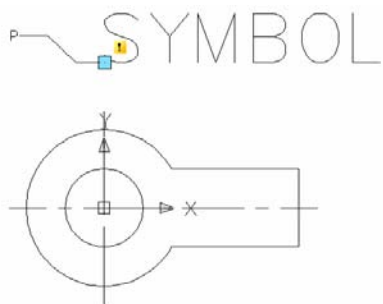
1. Zaznaczamy wszystkie narysowane elementy i wywołujemy polecenie **blok**.  
Elementy do bloku możemy też wybrać po wydaniu polecenia. Do tego celu służy przycisk **Wybierz obiekty**.
2. Wypełniamy pola w oknie dialogowym tak jak na rysunku obok.
3.  Pamiętajmy o wskazaniu punktu wstawienia. Klikamy w przycisk **Wskaż punkt** a potem na rysunku wskazujemy środek otworu.
4. Przełącznik **Otwórz w edytorze bloku** pozostawiamy **nieaktywny**.
5. Zamykamy okno przyciskiem **OK**.
6. Teraz poleceniem **wstaw** możemy wstawić zdefiniowany blok, ale przedtem ustawmy wartość zmiennej  $ATTDIA = 1$ .



### Krok 4 – dodajemy parametry punktowy i obrotu

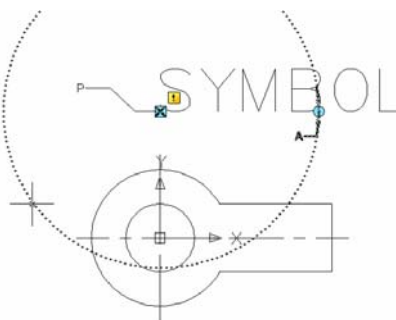
Przystępujemy do dodania do bloku możliwości przemieszczania i obracania atrybutu. Zrobimy to w dwóch krokach. Teraz dodamy parametry, przy pomocy których będziemy sterować operacjami przesun i obróć, zaś same operacje dodamy w kroku następnym.

1. Wywołujemy polecenie **bedycja** i w pokazanym oknie wybieramy z listy blok o nazwie **Łącznik**. Po kliknięciu w **OK** przechodzimy do edytora bloku.
2. W wyświetlonej palecie wybieramy zakładkę *Parametry*.
3. Z palety wybieramy parametr punktowy. Zmieniamy jego etykietę na *P* i wstawiamy go w punkcie bazowym (włącz opcję Baza w ustawieniach trybu OBIEKT) atrybutu SYMBOL (rys. 3a)
4. Z palety wybieramy parametr obrotu. Zmieniamy jego etykietę na *A* i wstawiamy go w punkcie bazowym atrybutu SYMBOL (rys. 3b). Promień wybierzmy tak jak to widać na rysunku a kąt bazowy ustalmy na 0.



A)

Polecenie: **\_BParameter Punktowy**  
 Określ położenie parametru lub  
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta]: **e**  
 Podajemy nazwę etykiety  
 Podaj etykietę właściwości położenia <Położenie>: **P**  
 Określ położenie parametru lub  
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta]:  
 Podajemy położenie opisu w punkcie bazowym atrybutu SYMBOL




B)

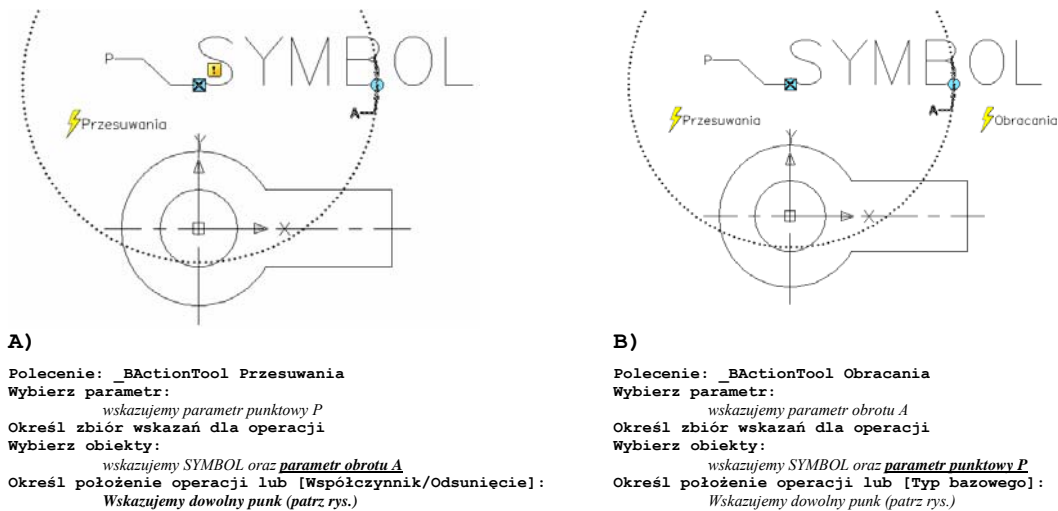
Polecenie: **\_BParameter Obracania**  
 Określ punkt bazowy lub  
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta/Zestaw wartości]: **e**  
 Podajemy nazwę etykiety  
 Podaj etykietę właściwości obrotu <Kąt>: **A**  
 Określ punkt bazowy lub  
 [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Paleta/Zestaw wartości]:  
 Podajemy punkt obrotu opisu w punkcie bazowym atrybutu SYMBOL  
 Określ promień parametru: Podajemy promień parametru  
 Określ domyślny kąt obrotu lub [Kąt bazowy] <0>: **ENTER**

Rys.3. Wstawianie parametru punktowego a) i obrotu b) do bloku.

**Uwaga.** Pojawienie się znaczka  przy parametrze oznacza, że nie skojarzono go z żadną operacją.

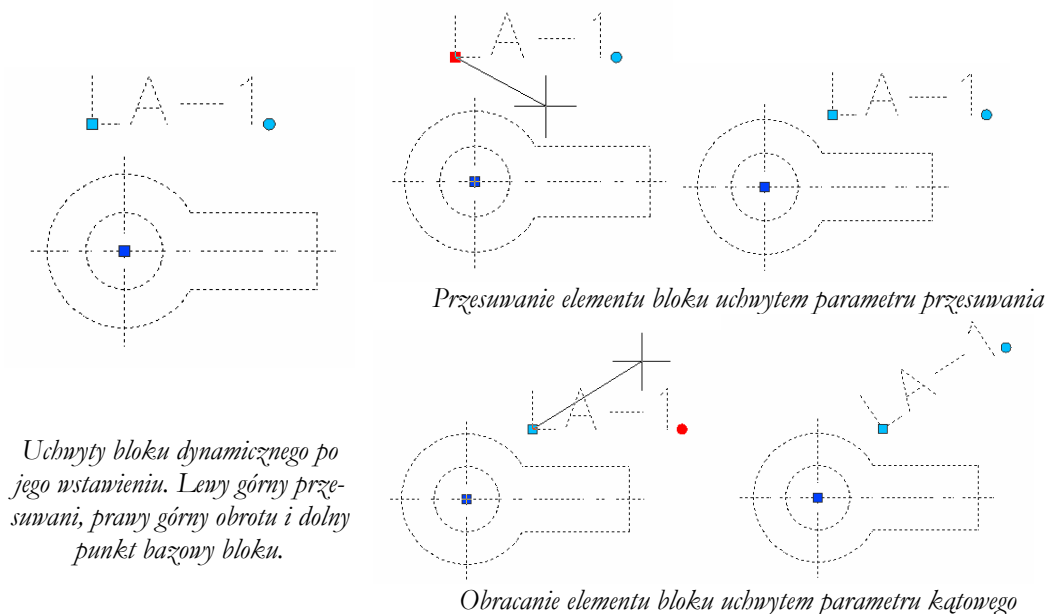
## Krok 5 – Dodajemy operacje przesuwania i obrotu

1. Wybieramy teraz w palecie zakładkę *Operacje*.
2. Z palety wybieramy operację przesuwania. Jako parametr operacji wskazujemy parametr punktowy  $P$  a jako obiekty dla operacji SYMBOL oraz parametr obrotu  $A$ . Jeżeli nie wskażemy parametru obracania to po przesunięciu atrybutu jego obrót nie będzie się odbywał wokół jego aktualnego punktu bazowego, ale wokół punktu, w którym znajdował się jego punkt bazowy w chwili definicji bloku.
3. Z palety wybieramy operację obrotu. Jako parametr operacji wskazujemy parametr kątowy  $A$  a jako obiekty dla operacji SYMBOL oraz parametr punktowy  $P$ .
4. Zapisujemy blok klikając w  na pasku edytora oraz zamykamy edytor.



Rys.4. Wstawianie operacji przesuwania i obrotu

5. Testujemy blok wstawiając (**wstaw**) go do rysunku i manipulując jego uchwytami.



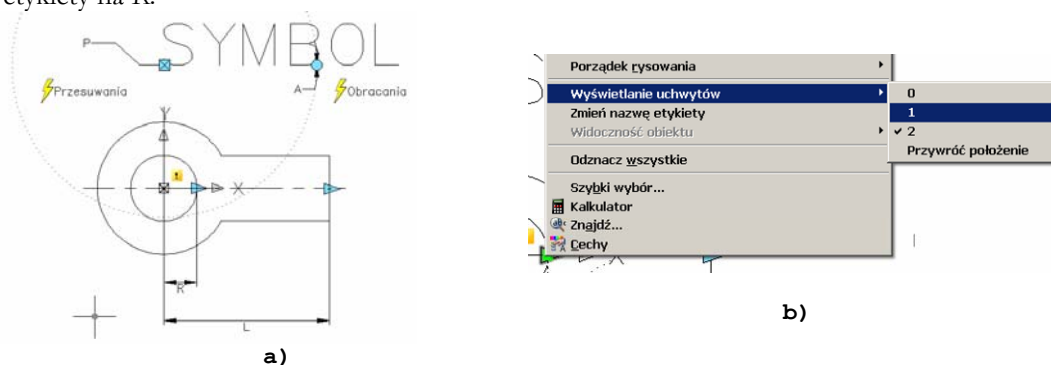
Rys.5. Testowanie wstawiania bloku

## Krok 6 – dodajemy parametry liniowe dla skalowania i rozciągania

Teraz przystąpimy do organizowania funkcji zmiany odległości  $L$  oraz średnicy  $D$  łącznika. Pierwsze będzie zmieniane operacją rozciągania a drugie skalowania. Na początek będą to operacje wykonywane płynnie a potem wprowadzimy dodatkowe ograniczenia.

1. Wywołujemy polecenie **bedycja** i wybieramy blok **Łącznik**.
2. W wyświetlonej palecie wybieramy zakładkę *Parametry*.

3. W palecie klikamy na parametr liniowy i zmieniamy jego nazwę na *Długość* (opcja **N**) a etykietę na *L* (opcja **E**) a potem wstawiamy go do bloku wskazując jako punkt pierwszy centrum okręgu a jako drugi koniec łącznika (rys. 6a).
4. Zaznaczymy wstawiony parametr *L* a następnie klikamy prawym klawiszem myszy i w menu kursora wybieramy **Wyświetlanie uchwytów** → **1** (rys. 6b). To spowoduje wyświetlenie tylko jednego uchwytu parametru a nie dwóch.
5. Powtarzamy dwa ostatnie kroki w celu wstawienia parametru liniowego oznaczonego na (rys. 6a) *R*. Ten parametr łapie centrum otworu oraz jego lewy punkt kwadrantowy. Pamiętajmy o zmianie nazwy na *Promień* i etykiety na *R*.



Polecenie: `_BParameter Liniowy`  
 Określ punkt początkowy lub [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Bazowy/Paleta/Zestaw wartości]: **e**  
 Podaj etykietę właściwości odległości <Odległość>: **L**  
 Określ punkt początkowy lub [Nazwa/Etykieta/łańcuch/Opis/Bazowy/Paleta/Zestaw wartości]: wskazujemy centrum otworu  
 Określ punkt końcowy: wskazujemy środek pionowego odcinka zakańczającego jezyczek  
 Określ położenie etykiety: wskazujemy położenie etykiety *L* (patrz rys)

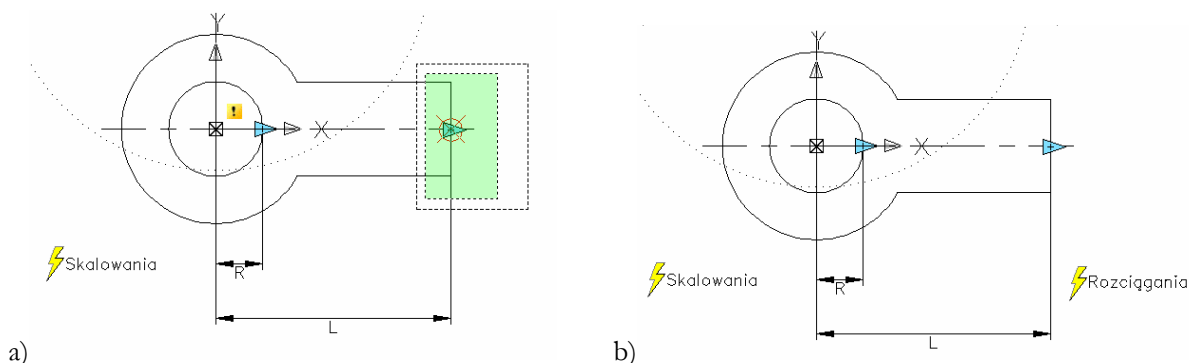
Rys.6 . Wstawianie parametru liniowego dla *L* a) oraz ograniczanie widoczności jego uchwytów do jednego b)

## Krok 7 – dodajemy operacje skalowania i rozciągania

1. W wyświetlonej palecie wybieramy zakładkę *Operacje*.
2. W palecie klikamy na operację rozciągania. Jako parametr wskazujemy *L*. Na prośbę o wskazanie „Punktu parametru do skojarzenia z operacją ...” wskazujemy czynny uchwyt parametru *L*. Jako ramkę rozciągania ciągniemy ramkę obejmującą końcówkę łącznika, zaś obiekty do rozciągania wybieramy oknem przecinającym tak jak to pokazano na (rys. 7a).

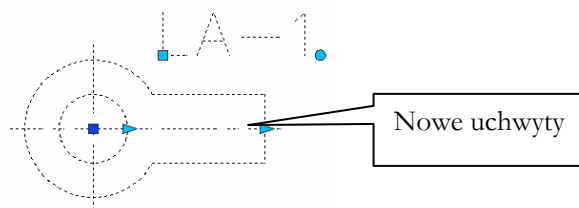
**⚠ Uwaga – ciągnąc obie ramki unikajmy wskazania parametru obrotu.**

3. Teraz z palety wybieramy operacje skalowania wskazując parametr *R* i otwór jako obiekty do skalowania.



Rys. 7. Dodawanie operacji skalowania a) i przesuwania b)

4. Zapisujemy, zamykamy i testujemy zachowanie się bloku. Zauważmy dwa nowe uchwyty we wstawionym bloku. Umożliwiają one nieograniczone zmiany *L* i *D*.



## Krok 8 – Ustalamy zakresy zmian *L* i *D*.

W tym kroku ustalimy listę dopuszczalnych wartości parametru *L* na 10, 15 i 20 oraz możliwość skalowania otworu tak aby jego promień nie przekroczył wartości 3.

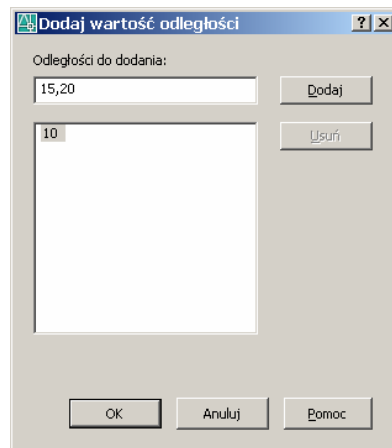
1. Otwieramy powtórnie edytor.
2. Zaznaczamy parametr liniowy *R* i wywołujemy dla niego paletę cechy (prawy klawisz myszy i ostatnia pozycja w menu kursora).
3. W grupie **Zestaw wartości** w pozycji **Maksimum odległości** wpisujemy 3. (rys. 8a)
4. Wciskamy dwa razy ESC, aby usunąć zaznaczenie parametru *R* i zaznaczamy parametr *L*.
5. W grupie **Zestaw wartości** w pozycji **Typ odległości** wybieramy Lista a w polu **Lista wartości** (rys. 8b) klikamy przycisk **...**.
6. W wywołanym oknie dialogowym (rys. 8c) dodajemy listę wartości oddzieloną przecinkami. Klikamy **Dodaj** a potem **OK**.



a) Ustalenie górnego zakresu parametru *R* na 3 ograniczając średnicę otworu do 6



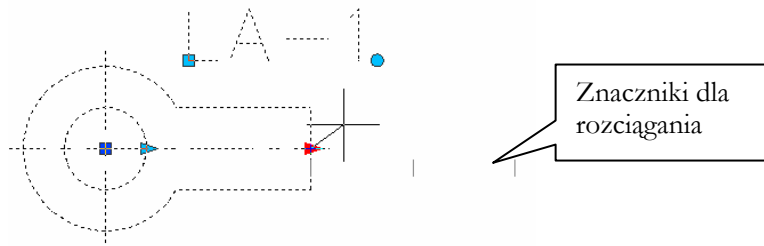
b) Zdefiniowanie listy dopuszczalnych wartości parametru *L*



c) Ustalenie listy wartości parametru *L*

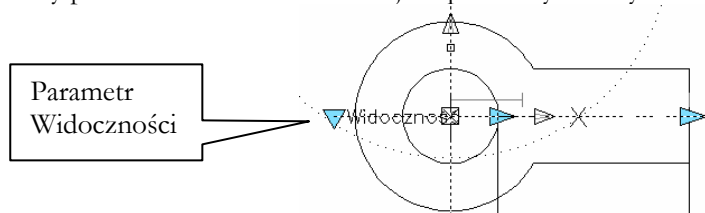
Rys. 8. Ustalanie listy dopuszczalnych wartości dla parametru skalowania i przesuwania.


7. Zapisujemy, zamykamy edytor i testujemy zachowanie się odnośnika do bloku. Zauważmy, pionowe kreski wskazujące do jakiej długości można rozciągnąć końcówkę łącznika

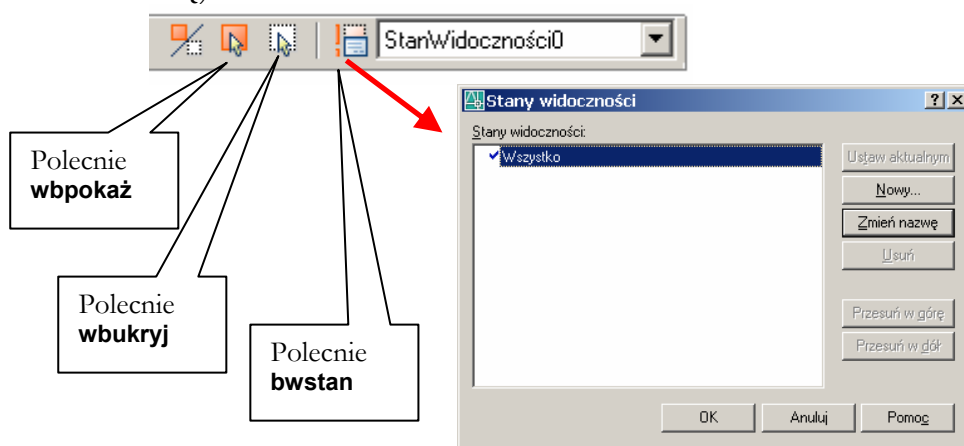



## Krok 9 – Dodajemy sterowanie widocznością osi bloku

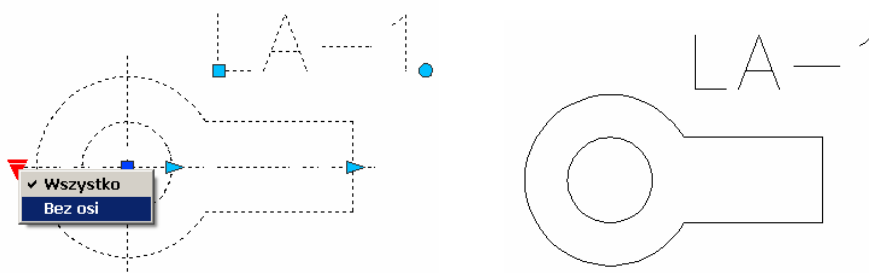
1. Wywołujemy edytor
2. Wstawiamy parametr widoczności w miejscu pokazanym na rysunku



- Na pasku edytora wywołujemy menedżera stanów widoczności (ikona  z prawej strony paska lub polecenie **bwstan**) i w wyświetlonym oknie zmieniamy nazwę stanu z **StanWidoczności0** na **Wszystko**. (przycisk **Zmień nazwę**)

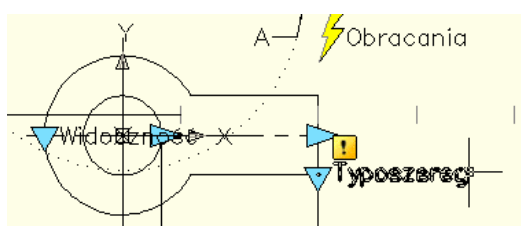


- Dodajemy nowy stan (przycisk **Nowy**) i w nowym oknie nadajemy mu nazwę **Bez osi**. Zamykamy okno **OK**.
- W pasku edytora klikamy ikonę  (polecenie **wbukryj**) i wskazujemy obiekty do ukrycia czyli obie osie bloku.
- Zapisujemy i zamykamy edytor.
- Testujemy odnośnik do bloku. W odnośniku pojawił się dodatkowy uchwyt. Kliknięcie na nim wyświetla listę stanów widoczności. Po wybraniu z niej pozycji **Bez osi** we wstawionym bloku znikają osie.



## Krok 10 – Tworzymy typoszereg D i L

- Otwieramy edytor i dodajemy parametr przeglądania zmieniając jego etykietę na **Typoszereg**. (rys. 9a)



a). Dodajemy parametr przeglądania zmieniając jego etykietę na **typoszereg**

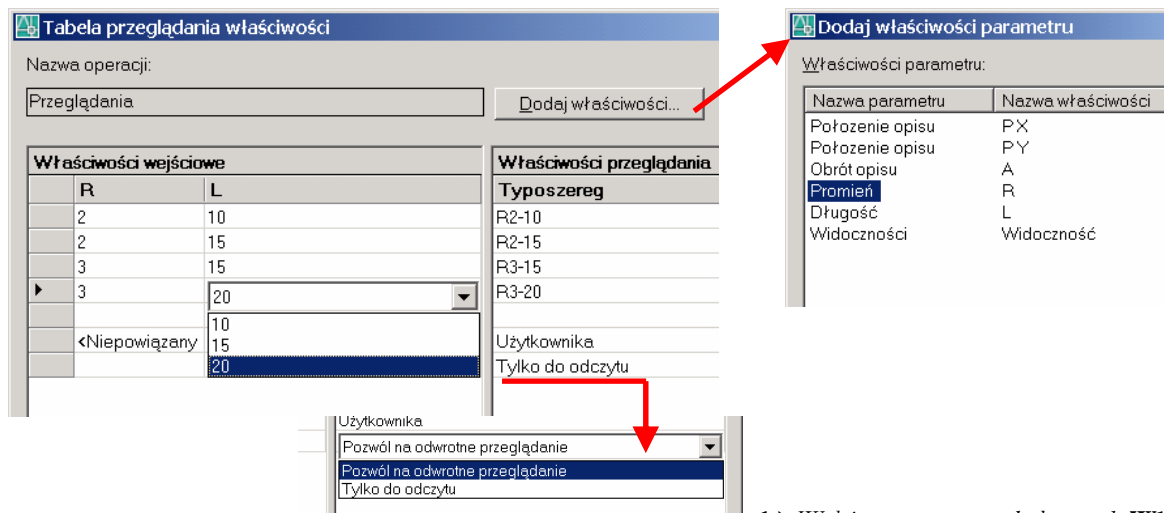


b). Zmieniamy Zestaw wartości parametru **R**

Rys.9. Dodanie parametru przeglądania i zmiana zestawu wartości R

- Edytujemy cechy parametru liniowego R zmieniając **Typ odległości** na **Lista** i dodając wartość 3. (podobnie jak w kroku 5.5) (rys. 9b)
- Dodajemy operację przeglądania i w wyświetlonym oknie (rys. 10a) (**Tabela przeglądania wartości**) tworzymy dwie kolumny klikając na przycisk **Dodaj właściwości** i wybierając z wyświetlonego okna najpierw parametr R a potem L. (rys. 10b)



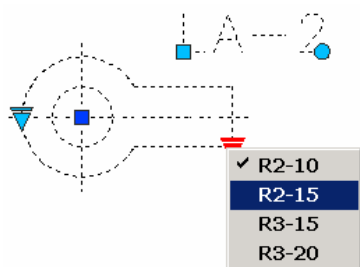


a) Wypełnianie tabeli właściwości

b) Wybór parametru na kolumnę do Właściwości wejściowych.

Rys. 10. Wypełnianie tabeli przeglądania

- Klikając na poszczególne komórki w panelu **Właściwości wejściowych** wybieramy z rozwijalnych list wartości tak jak pokazano to na rysunku (rys. 10a).
- Wypełniamy pozycje w panelu **Właściwości przeglądania** etykietami R2-10, R2-15 itd. Jak to pokazano na rys. 10a.
- W panelu **Właściwości przeglądania** wymieniamy pozycje **Tylko do odczytu** na pozycje **Pozwól na odwrotne przeglądanie**. (rys. 10a)
- Zaznaczamy kolejno parametry liniowe R oraz L i po kliknięciu prawym klawiszem wyłączamy wyświetlanie uchwytów (patrz rys. 6b).
- Zapisujemy i testujemy blok.. Zauważ zmianę w ilości uchwytów i ich funkcji. Uchwyt parametru przeglądania można teraz brać kombinację D i L z wyświetlonego typoszeregu.



## Zadanie dodatkowe

Zdefiniować dynamiczny blok z atrybutem chropowość. Blok ma umożliwiać:

- uzyskanie oznaczenia chropowości z uwzględnieniem obracania atrybutu,
- ukrywaniem wybranych elementów znaku w celu uzyskania różnych wariantów znaku

