

ZW3D Od ucznia do mistrza

Szkic 2D

Spis Treści

Szkic 2D	1
1.1 Wprowadzenie do Szkicu 2D	1
1.1.1 Szkic 2D.....	1
1.1.2 Podstawowe ustawienia Szkicu 2D	2
1.1.3 Wyjście ze Szkicu 2D	5
1.2 Tworzenie podstawowej geometrii	5
1.2.1 Punkty	5
1.2.2 Linie oraz Linie Konstrukcyjne	9
1.2.3 Okręgi, Łuki i Elipsy	12
1.2.4 Prostokąt i Wielokąt.....	15
1.2.5 Splajny	17
1.2.6 Równania krzywych	20
1.2.7 Krzywe połączone 2D.....	20
1.2.8 Odsunięcie	23
1.2.9 Krzywa połączona.....	23
1.2.10 Tekst.....	24
1.2.11 Gotowy Szkic.....	27
1.3 Edycja Krzywych.....	27
1.3.1 Zaokrąglenie	27
1.3.2 Fazowanie	28
1.3.3 Przytnij.....	30
1.3.4 Edycja Splajnów	35
1.4 Edycja Szkicu	37
1.4.1 Szyk	37
1.4.2 Przenieś /Kopiuj/ Obróć.....	39
1.4.3 Lustro	42
1.4.4 Skala/Rozciągnij/Przenieś	43
1.5 Więzy	47
1.5.1 Ustawienia statusu więzów	47
1.5.2 Dodawanie wiązań.....	47
1.5.3 Wyświetlenie więzów i statusu więzów	51
1.6 Wymiary	53
1.6.1 Ustawianie właściwości wymiarów	53
1.6.2 Szybkie wymiarowanie	54
1.6.3 Dodanie wymiaru liniowego.....	54
1.6.4 Dodanie wymiaru liniowego odsunięcia.....	56
1.6.5 Wymiar kątowy	57
1.6.6 Dodanie wymiaru promieniowego/średnicowego	58
1.6.7 Dodanie wymiaru długości łuku	59
1.6.8 Modyfikowanie wymiarów w szkicu.....	60

1.7	Sprawdzenie szkicu.....	63
1.7.1	Ciągłość krzywej.....	63
1.7.2	Sprawdzenie zachodzenia szkicu.....	63
1.7.3	Wykres krzywizny	64
1.8	Przykłady---Szkic 2D	65
1.8.1	Ogólny proces szkicowania w Szkicu 2D.....	65
1.8.2	Przykład 1	66
1.8.3	Przykład 2	70
1.9	Ćwiczenia	74

Szkic 2D

Zagadnienia kluczowe:

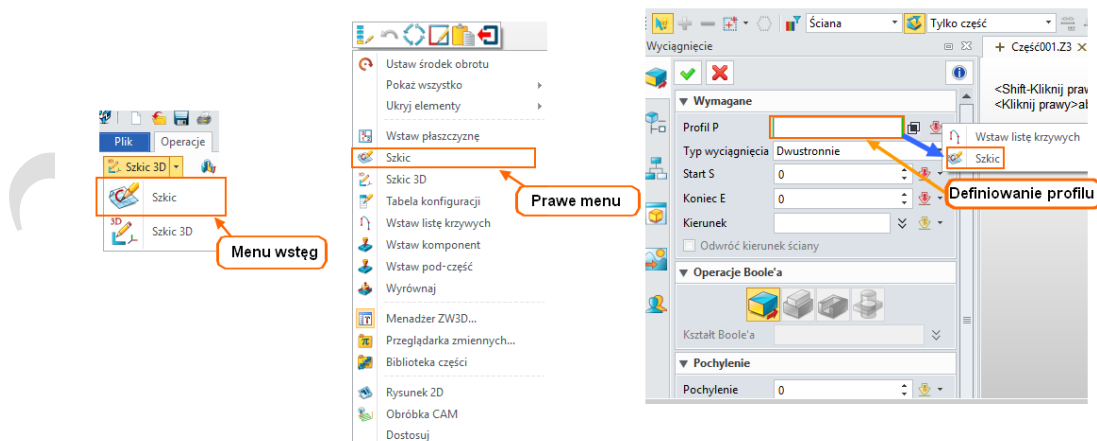
- ✧ Tworzenie podstawowej geometrii szkicu 2D
- ✧ Edytowanie geometrii szkicu 2D
- ✧ Dodawanie odpowiednich relacji dla szkicu 2D
- ✧ Sprawdzenie poprawności szkicu 2D

1.1 Wprowadzenie do Szkicu 2D

Szkic 2D stanowi bazę do modelowania. Większość modeli rozpoczyna się od szkicu. Moduł szkicu 2D zawiera narzędzia do rysowania geometrii szkicu 2D, operacje edycji, narzędzia do nadawania relacji więzów i wymiarów oraz umożliwia sprawdzenie poprawności szkicu. W ZW3D, szkicownik jest niezależnym środowiskiem projektowym.

1.1.1 Szkic 2D

Wychodząc ze środowiska modelowania, mamy kilka możliwości rozpoczęcia szkicu 2D.



Rys. 1. Rozpoczęcie nowego szkicu 2D

- Pasek wstęp narzędzi operacje ->Szkic/ Prawe menu -> Szkic
- Bezpośrednie rozpoczęcie szkicu z polecenia operacji modelowania, takiej jak Wyciągnięcie -> Pole wstawiania profilu->Prawe menu -> Szkic

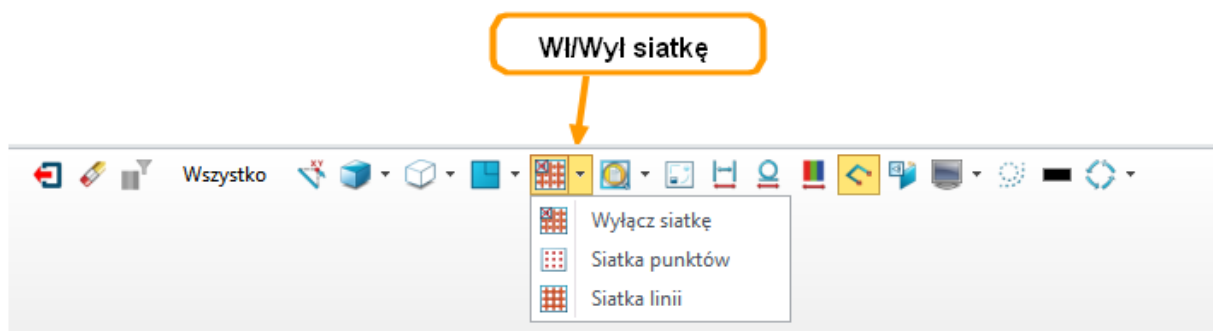
Płaszczyzna Szkicu 2D może być płaszczyzną odniesienia XY, XZ, YZ lub ścianą części.

W ZW3D, domyślną płaszczyzną szkicu 2D jest płaszczyzna odniesienia XY.

1.1.2 Podstawowe ustawienia Szkicu 2D

(1) Jak włączyć/wyłączyć siatkę punktów lub linii oraz zdefiniować rozmiar siatki.

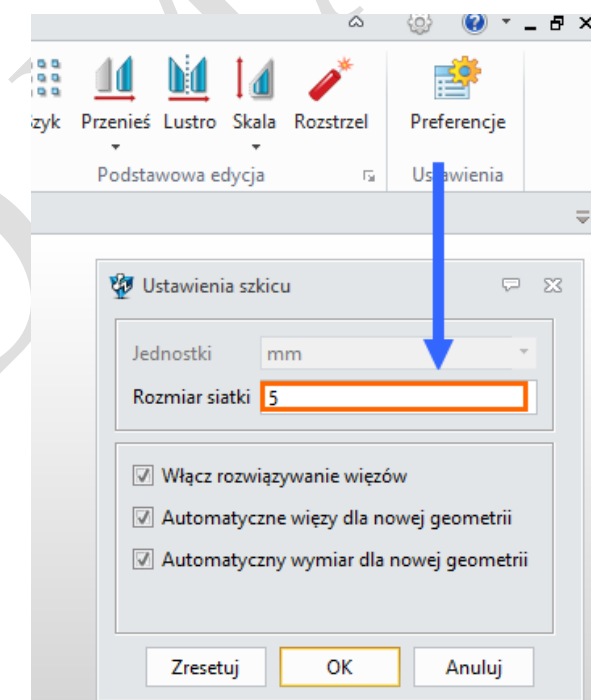
Za pomocą paska narzędziowego, możliwy jest szybki dostęp do ustawień siatki. Patrz Rys. 2 poniżej.



Rys. 2. Wł/Wył siatkę

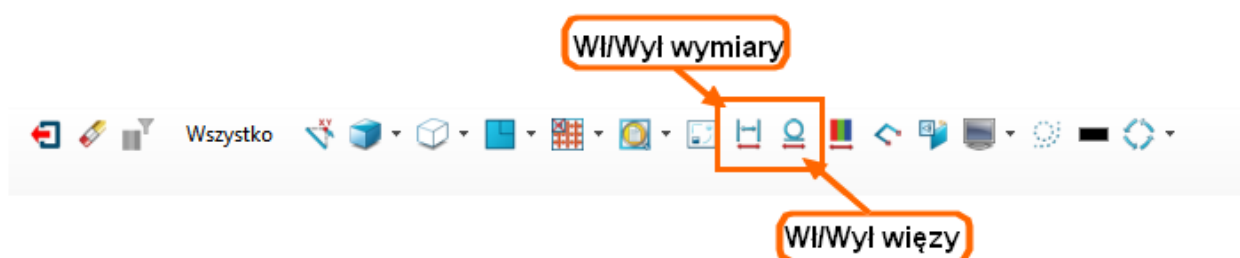
Pasek wstęg narzędzi szkicu->Ustawienia -> Preferencje

Z tej pozycji możliwe jest zdefiniowanie rozmiaru siatki dla szkicu 2D.



Rys. 3. Definiowanie rozmiaru siatki

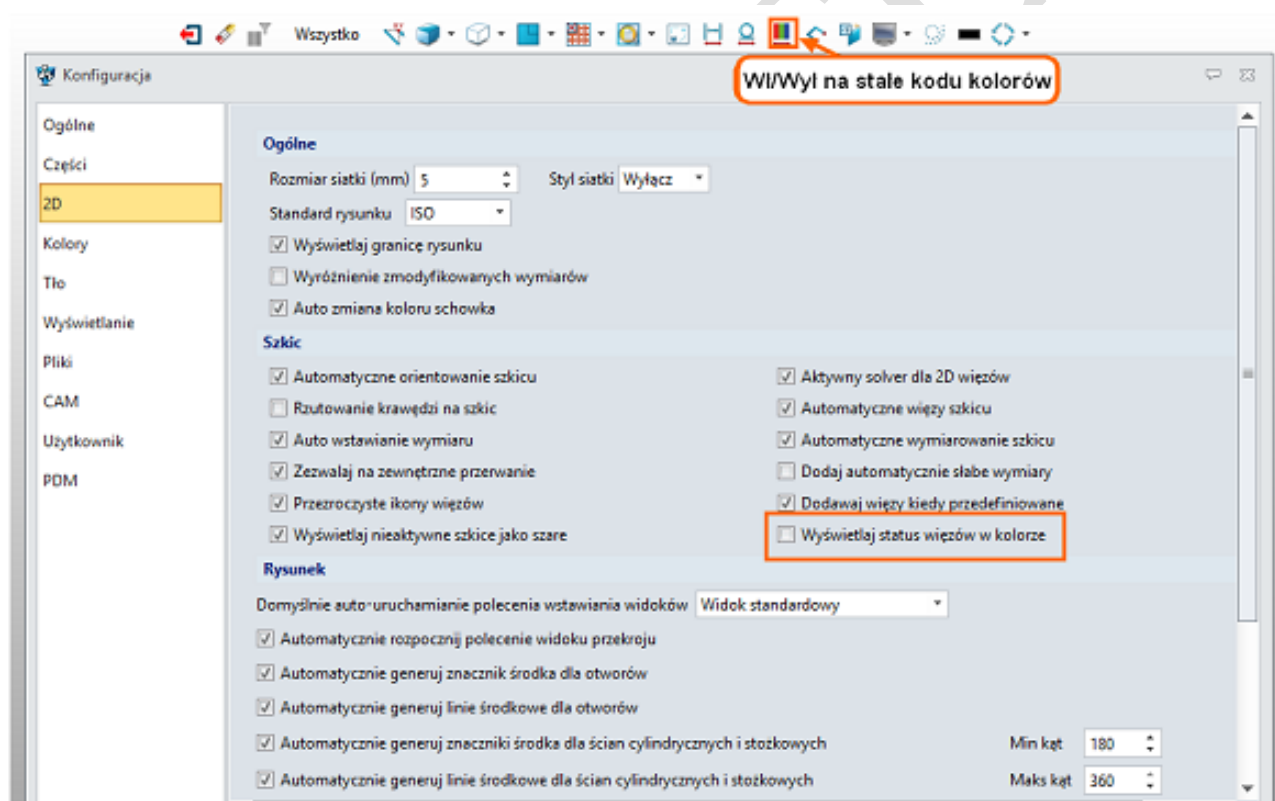
(2) Jak wł/wył wyświetlanie wymiarów lub więzów?



Rys. 4. Wł/Wył wyświetlania wymiarów i więzów

(3) Jak włączyć/wyłączyć wyświetlanie kodu kolorów ?

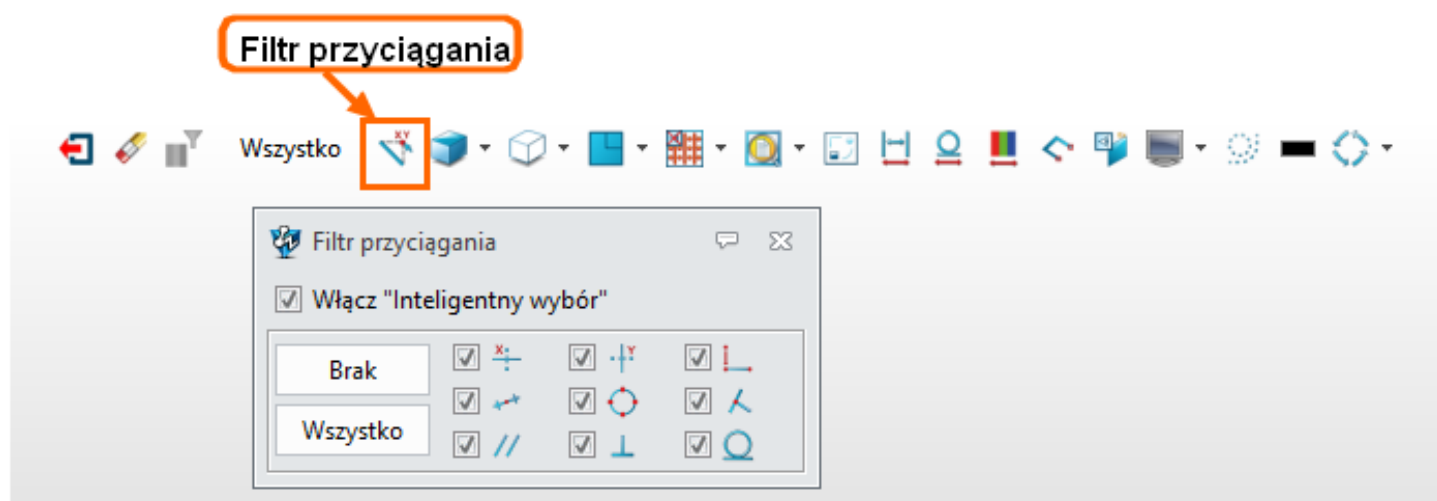
Z pola konfiguracji lub z paska narzędziowego dokumentu, możliwe jest dokonanie zmian w ustawieniach, patrz Rys. 5 poniżej.



Rys. 5. Włączenie/Wyłączenie kodu kolorów

(4) Jak ustawić filtr przyciągania?

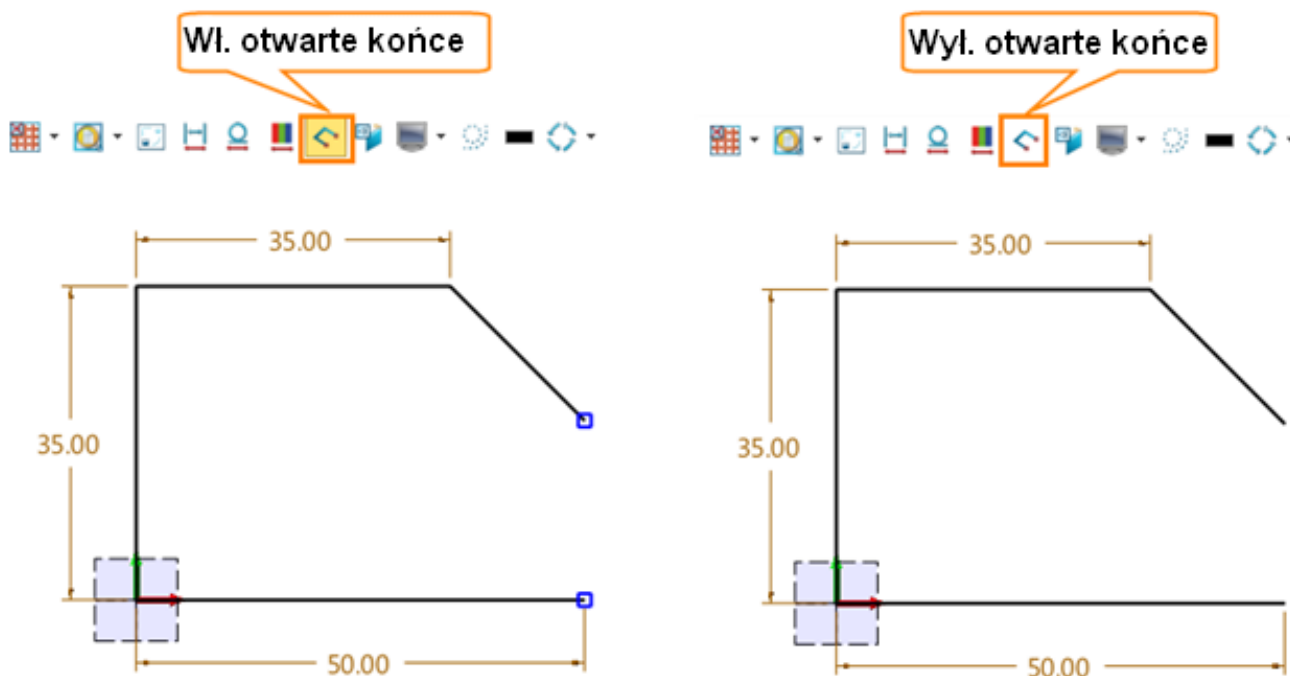
Zgodnie z Rys. 6 możliwe jest włączyć/wyłączyć oraz definiować filtr przyciągania.



Rys. 6. Ustawianie filtru przyciągania

(5) Jak wł/wył wyświetlanie otwartych końców?

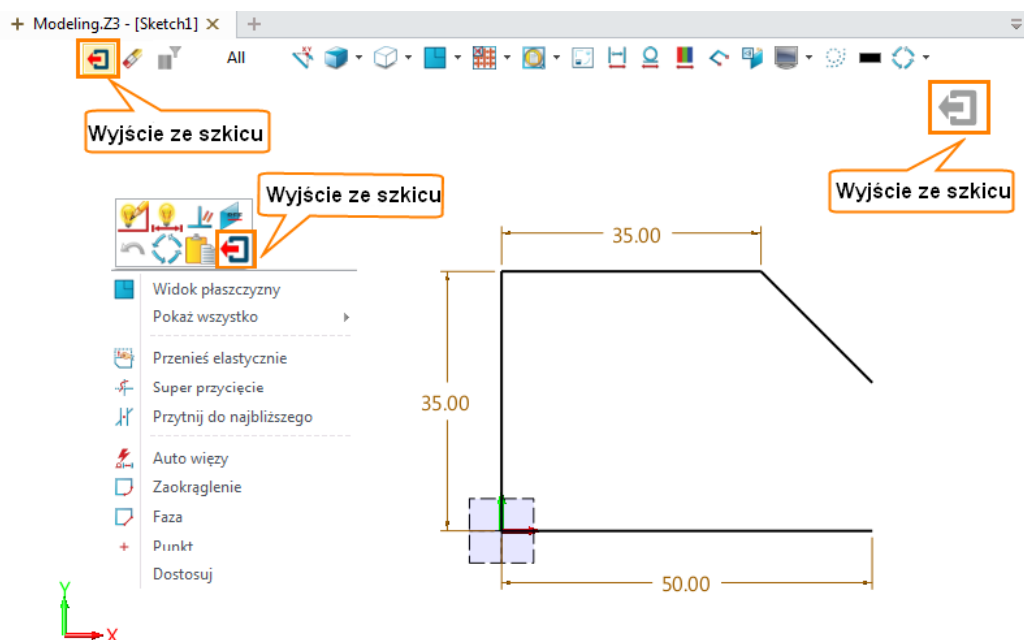
Z poziomu paska narzędziowego można włączyć wyświetlanie otwartych końców w celu sprawdzenia łączności szkicu.



Rys. 7. Wł/Wył wyświetlanie otwartych końców

1.1.3 Wyjście ze Szkicu 2D

Ikona wyjścia ze szkicownika jest dostępna w kilku miejscach. Patrz Rys. 8.



Rys. 8. Wyjście ze Szkicu 2D

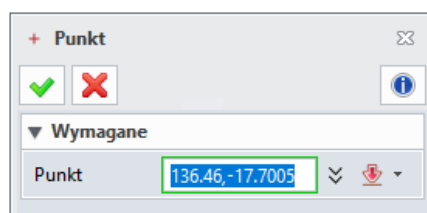
1.2 Tworzenie podstawowej geometrii

1.2.1 Punkty



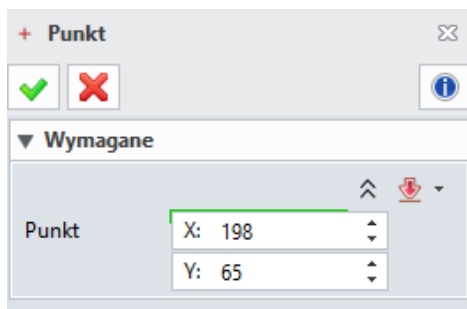
1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Metoda 1: Tworzenie punktu za pomocą kliknięcia myszy



Rys. 9. Wstawianie punktu kliknięciem myszy

Metoda 2 :Wstawienie punktu według współrzędnych



Rys. 10. Tworzenie punktu według współrzędnych X,Y



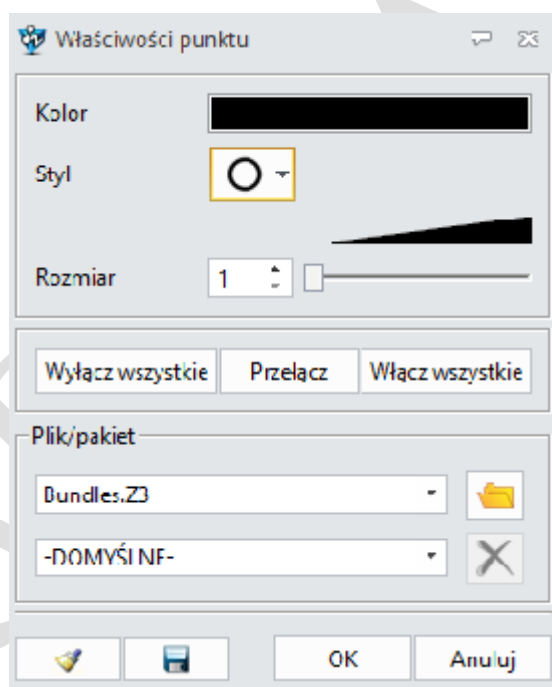
Jak ustawić lub modyfikować atrybuty punktu?

Przed tworzeniem punktów, ZW3D umożliwia zmianę ustawień właściwości punktu.



Punkt

Pasek wstęg narzędzi ->Właściwości->Właściwości punktu



Rys. 11. Ustawienie lub modyfikacja właściwości punktu

Klikając prawym przyciskiem myszy w zdefiniowany punkt, następnie wybierając z menu rozwijanego właściwości, mamy możliwość modyfikacji atrybutów punktu.

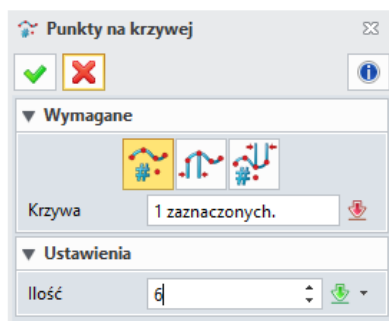


2. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Operacja umożliwia wstawianie wielu punktów na wcześniej zdefiniowanej krzywej.

Typ 1: N równo oddalonych punktów na krzywej

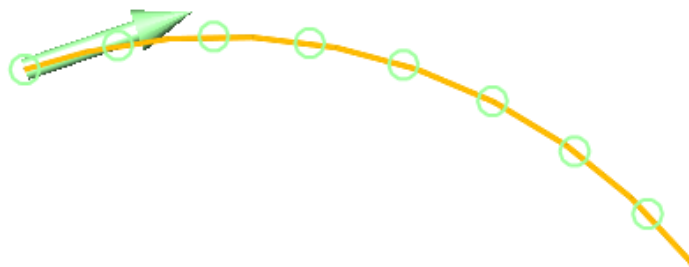
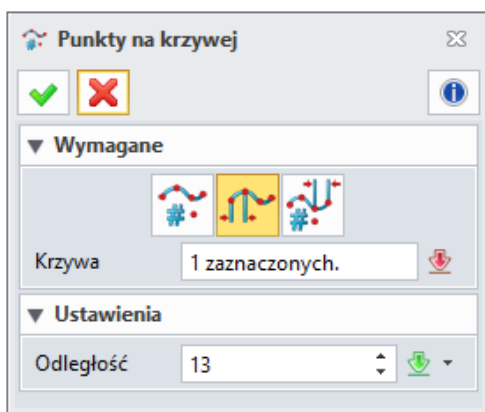
Zaznaczając krzywą i określając liczbę punktów, wstawiana jest określona liczba równo oddalonych punktów na krzywej.



Rys. 12. N równo oddalonych punktów na krzywej

Typ 2: Wiele punktów na krzywej w określonej odległości

Zaznaczając krzywą oraz określając wartość odległości, wstawiana jest nieokreślona liczba równo oddalonych punktów na krzywej.



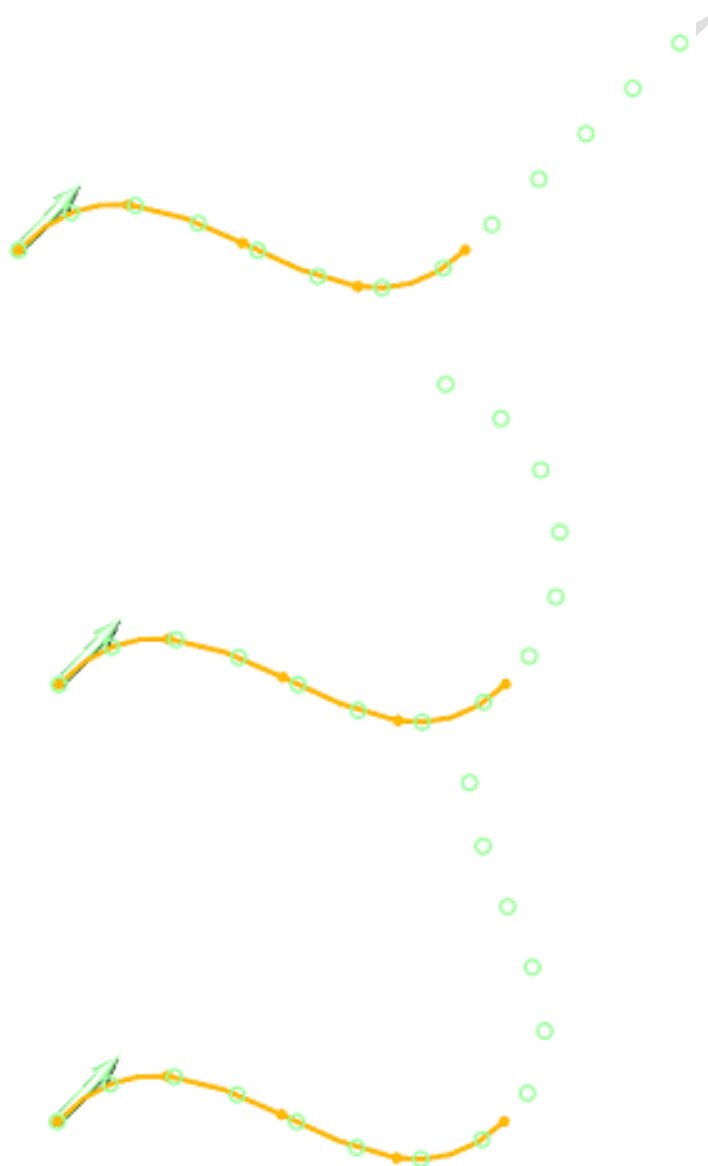
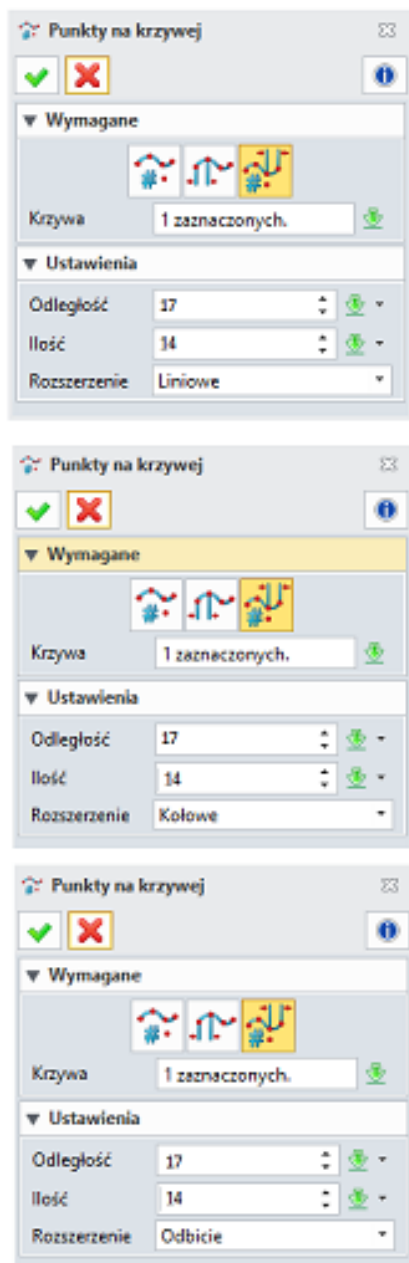
Rys. 13. Wiele punktów na krzywej w określonej odległości

Typ 3: N Punktów na krzywej w równej odległości



Zgodnie z wartością odległości i liczbą punktów do stworzenia na wybranej krzywej.

Jeśli punkty wychodzą poza zakres krzywej, będą one stworzone zgodnie z zadaniem typem rozszerzenia. Do wyboru są trzy różne typy: Liniowy, Kołowy, Odbicie. Patrz Rys. 14.



Rys. 14. N Punktów na krzywej

1.2.2 Linie oraz Linie Konstrukcyjne



1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

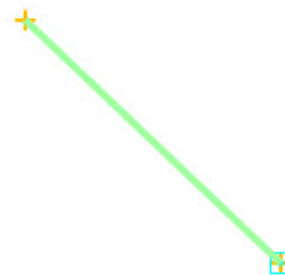
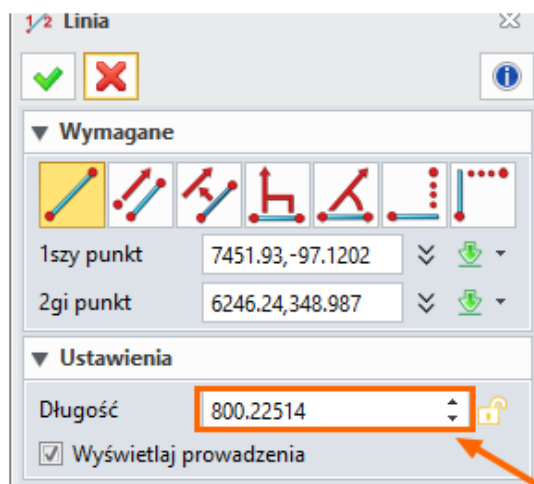
Operacja umożliwia tworzenie linii za pomocą dwóch punktów i innych obiektów odniesienia.

Skupimy się na metodzie wstawiania linii za pomocą 2 punktów i na definiowaniu jej parametrów.

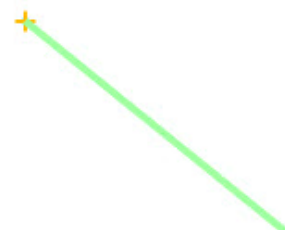
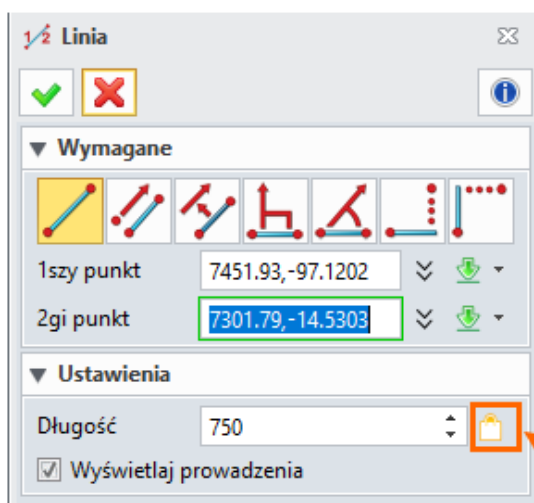


Jakie jest znaczenie opcji "Blokuj długość"?

Przy aktywowanej opcji blokowania, nie jest możliwe "przeciąganie" długości linii za pomocą kursora myszki. Patrz Rys. 15.



Długość linii jest zmieniana razem z pozycją 2 punktu



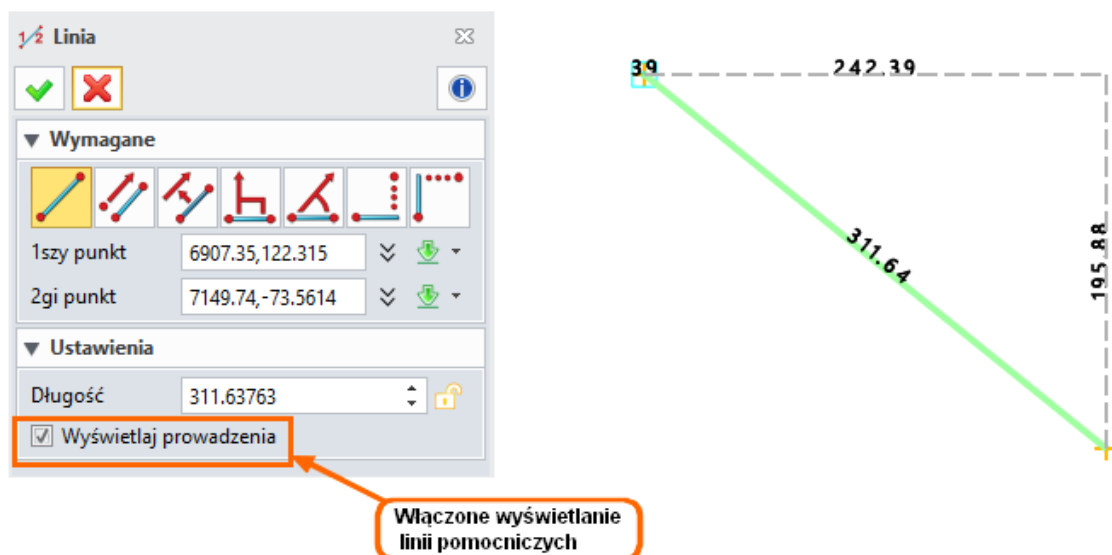
Opcja blokująca wymiar linii

Rys. 15. Tworzenie Linii



Jakie jest znaczenie opcji “Wyświetlaj prowadzenia”?

Kiedy zaznaczona jest ta opcja, wyświetlane są dwie linie prowadzenia - wzdłuż kierunku X oraz Y. Patrz Rys. 16.



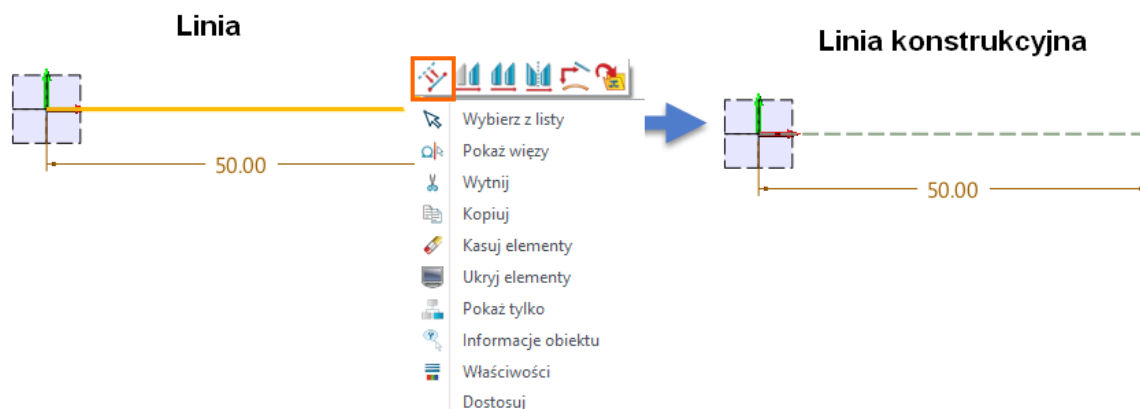
Rys. 16. Tworzenie linii z wyświetlaniem prowadzenia



Jak stworzyć linię konstrukcyjną?

KROK 01 Stwórz linię.

KROK 02 Prawym kliknięciem myszy zaznacz linię i wybierz “Zmień Typ”. Linia zostaje zmieniona na linię konstrukcyjną. Patrz Rys. 17.



Rys. 17. Zmiana typu linii

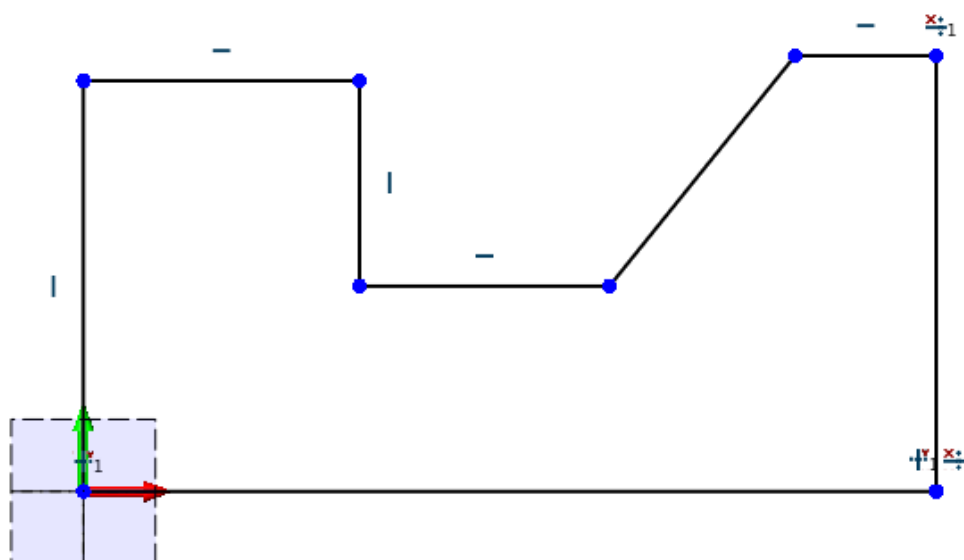
Użyj tej operacji ponownie; linia konstrukcyjna zmieni typ na linię.



Polilinia

2. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Tworzenie segmentów linii poprzez kolejne wstawianie punktów.



Rys. 18. Polilinia



Podwójna linia

3. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

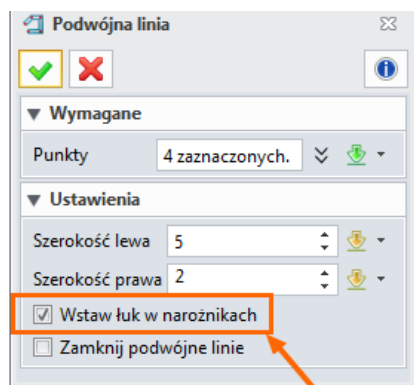
Użyj tej operacji do tworzenia segmentów podwójnych linii.

KROK 01 Najpierw zdefiniuj lewą szerokość, a następnie prawą szerokość.

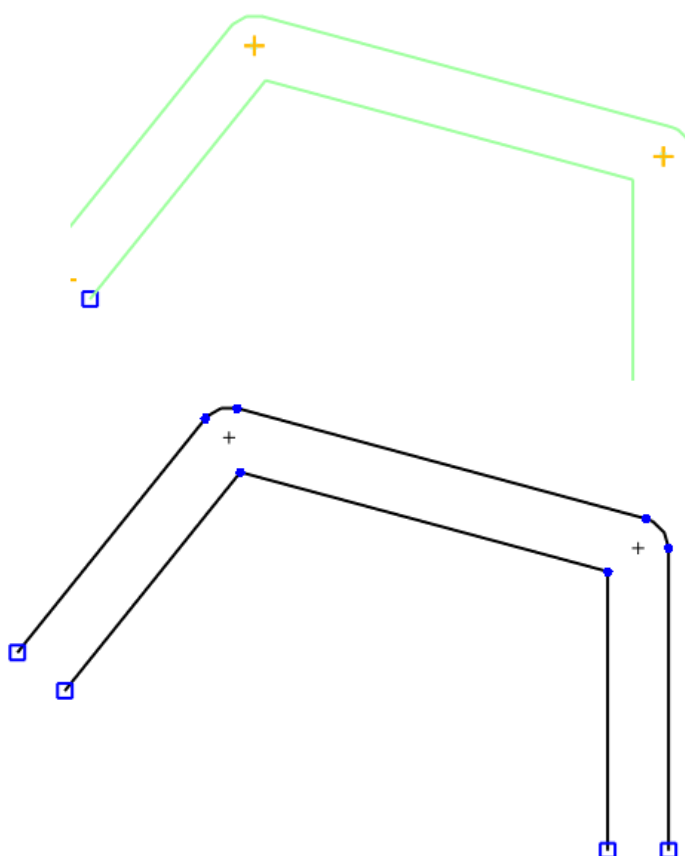
KROK 02 Wybierz punkty do utworzenia podwójnej linii.

KROK 03 Jeśli chcesz dodać łuk, zaznacz opcję “Wstaw łuk w narożnikach”. Tworzony jest pełny łuk na zewnątrz zarysu linii. Promień łuku jest zdeterminowany przez szerokość strony. Patrz Rys. 19.

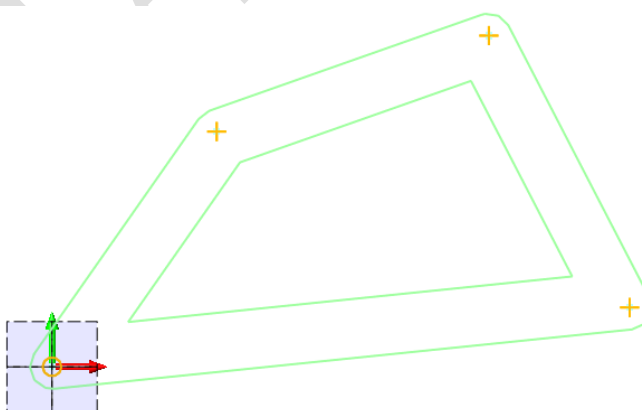
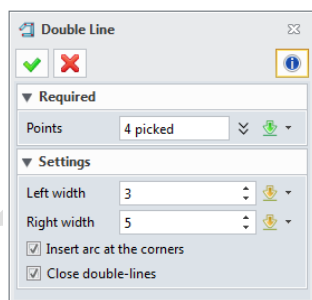
Jeśli chcesz stworzyć zamkniętą podwójną linię, zaznacz opcję “Zamknij podwójne linie”, patrz the Rys 20.



Wstaw łuk w narożnikach
na całym segmencie linii



Rys. 19. Podwójne linie z łukiem



Rys. 20. Zamknięte podwójne linie

1.2.3 Okręgi, Łuki i Elipsy

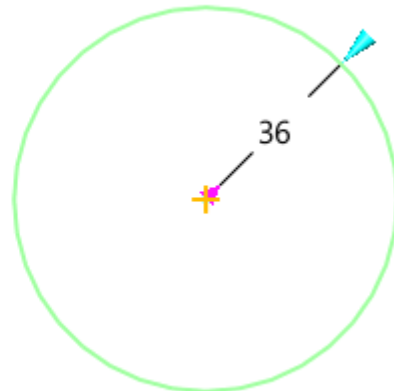
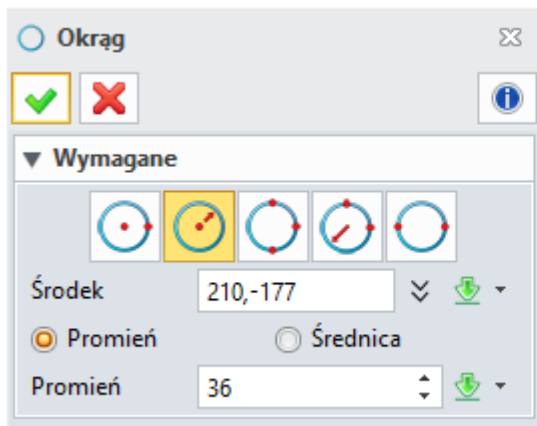
1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic ->



Okrąg

Jest dostępnych kilka metod tworzenia okręgów.

Poprzez podanie środka okręgu oraz granicy/wartości promienia, lub poprzez 3 punkty lub dwa punkty brzegowe.

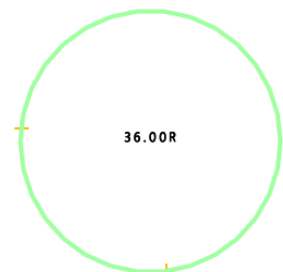
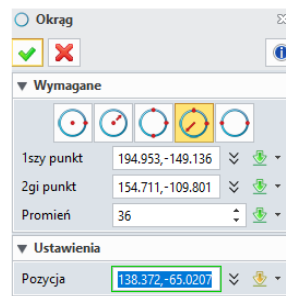
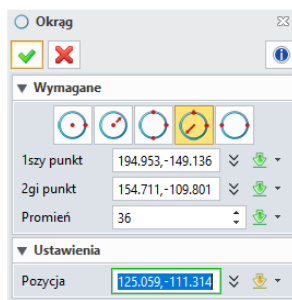


Rys. 21. Metoda środek-promień



Jakie jest znaczenie opcji „Pozycja” ?

Wybierając 2 punkty graniczne i określając wartość promienia, dostępne są dwie opcje utworzenia okręgu. W polu „Pozycja” za pomocą przesunięcia myszą można wybrać wymagany okrąg. Patrz Rys. 22.



Rys. 22. Metoda 2 punkty -pozycja

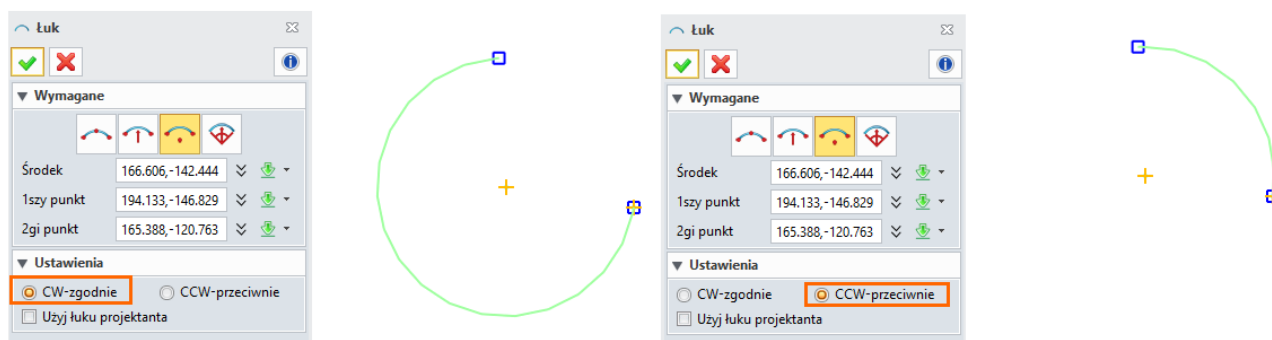


Łuk

2. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Szkic->

KROK 01 Wybierz pierwszy, drugi punkt oraz zdefiniuj środek okręgu.

KROK 02 Jeśli dostępnych jest kilka możliwych rezultatów łuku, możesz wybrać dany łuk zaznaczając opcję „CW-zgodnie/CCW-przeciwnie” lub zmieniać ustawienia pozycji.

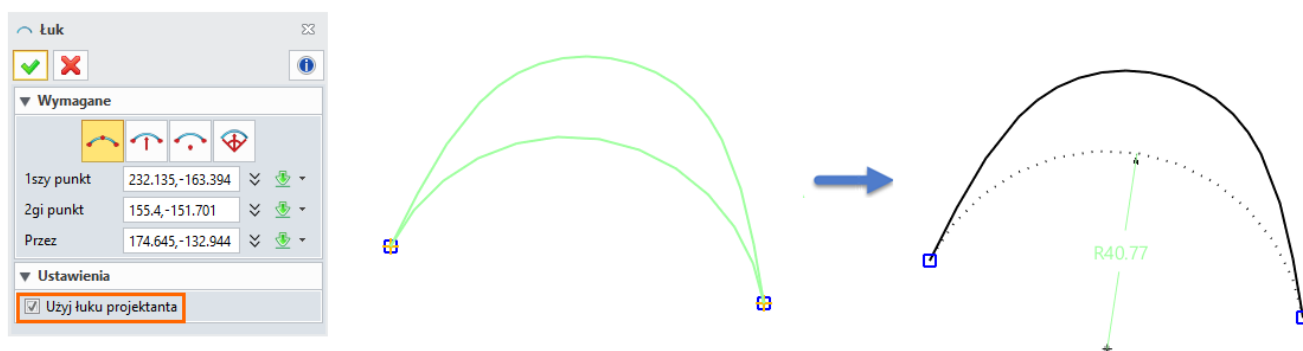


Rys. 23. Łuk



Jakie jest znaczenie opcji „Użyj łuku projektanta” ?

Zaznaczając tę opcję możliwe jest tworzenie łuk projektanta zamiast tradycyjnego łuku kołowego. Łuk projektanta jest krzywą typu NURBS, która jest styczna z danym łukiem, ale nie ma krzywizn na punktach końcowych łuku.

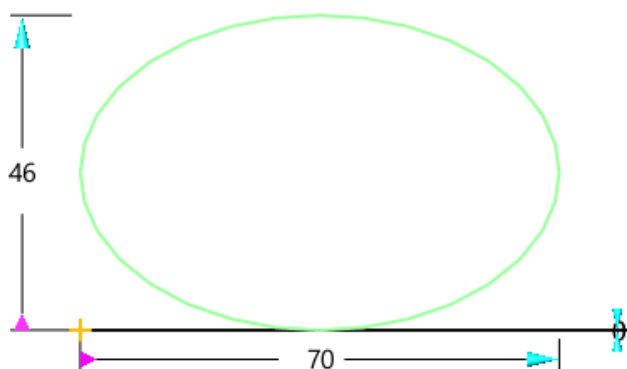
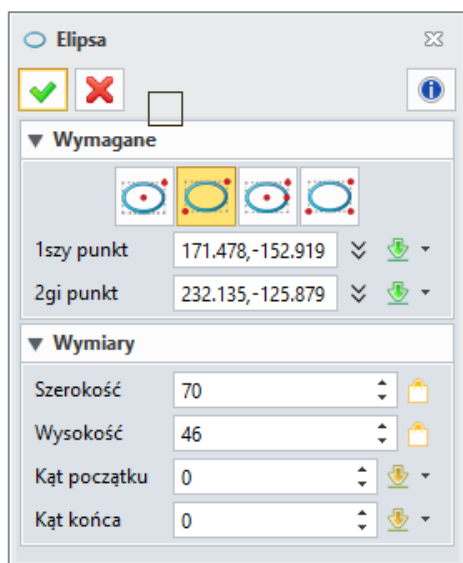


Rys. 24. Łuk projektanta



3. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Zgodnie ze zdefiniowanymi typami tworzenia elips, można dowolnie konstruować ich zarysy, poprzez podanie punktów lokalizacyjnych. Do wyboru są następujące opcje: środek- narożnik/ dwa narożniki/środek-kąt/wierzchołek-kąt.



Rys. 25. Elipsa

1.2.4 Prostokąt i Wielokąt

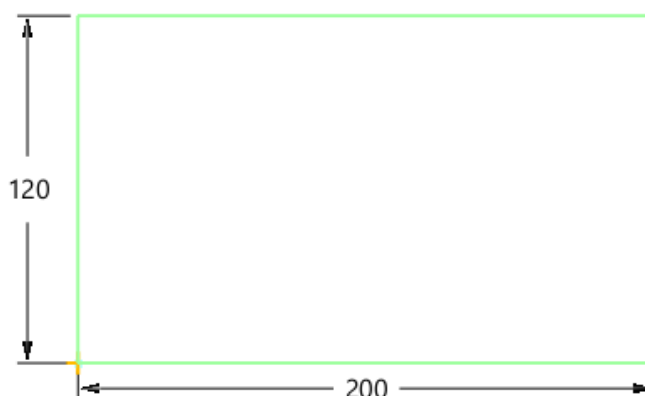
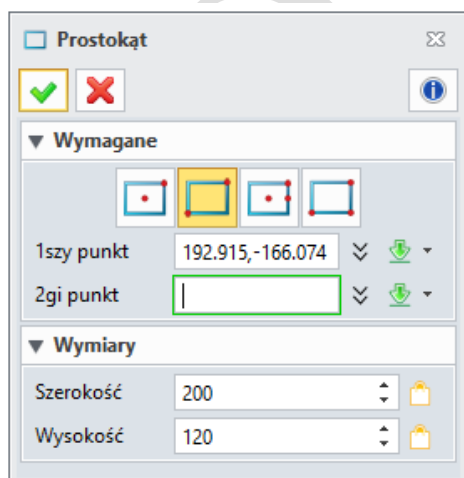


Prostokąt

1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Dostępne są cztery możliwości tworzenia prostokątów.

Najczęściej używane są metody: środek-narożnik oraz narożnik-narożnik (patrz Rys. 26).



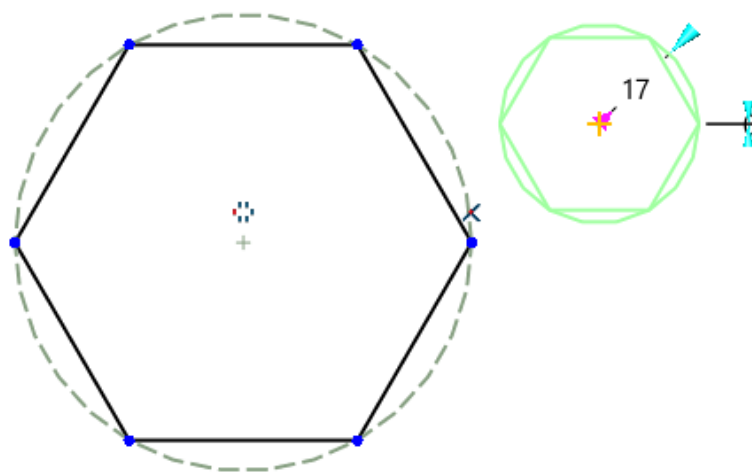
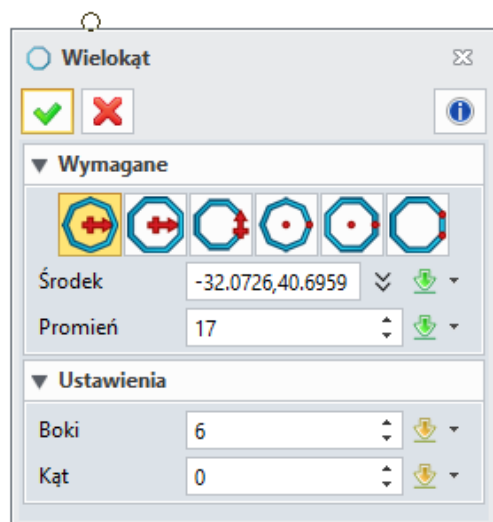
Rys. 26. Prostokąt



2. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic-> Wielokąt

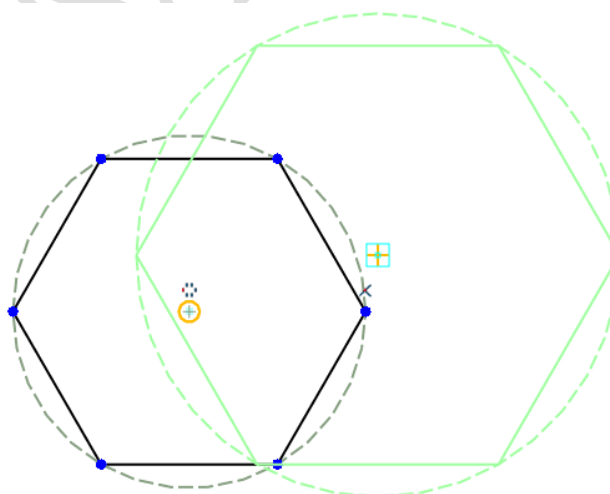
KROK 01 Wybierz typ tworzenia Wielokątów .

KROK02 Ustaw parametry geometrii wielokąta, środek, promień, liczba boków.



Rys. 27. Wielokąt

Podczas konstruowania geometrii szkicu, więzy wielokątów są dodawane automatycznie. Wymiary muszą być dodane ręcznie.



Rys. 28. Przenieś wielokąt

Zmieniając położenie punktu środkowego wielokąta, możesz zmienić jego lokalizację oraz rozmiar.

1.2.5 Splajny

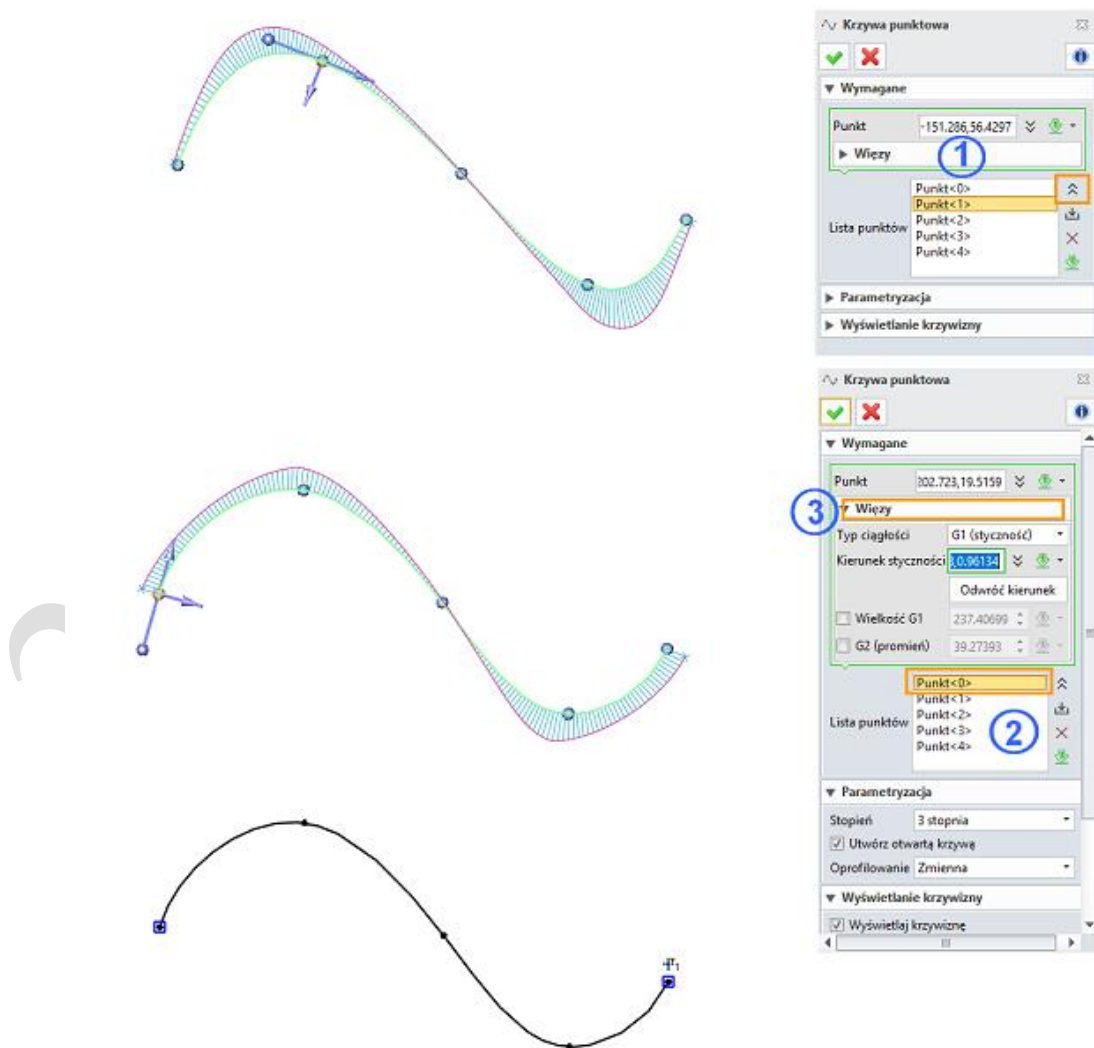


1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Krzywa->

Operacja umożliwia tworzenie krzywej, poprzez zdefiniowanie punktów, przez które będzie przechodzić definiowana krzywa.

KROK 01 Wstaw punkty za pomocą myszy.

KROK 02 Zdefiniuj więzy dla każdego z punktów. Rozwiń "Listę punktów" -> Wybierz punkt -> Ustaw więzy zgodnie z wymaganiami. Na Rys. 29. dla punktu początkowego i końcowego ustawiono typ ciągłości na G1 (styczność).



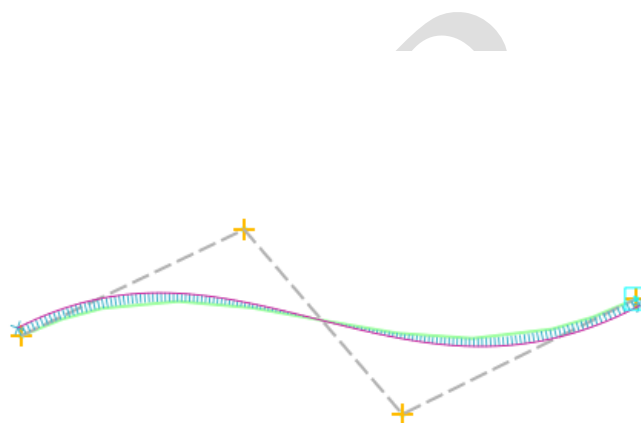
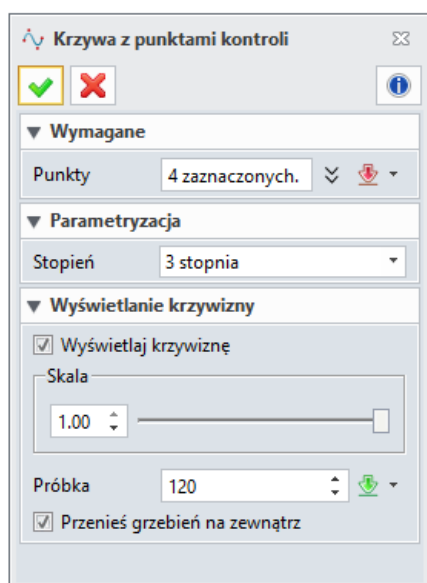
Rys. 29. Tworzenie krzywej punktowej

KROK 03 Jeśli chcesz wykonać zamkniętą krzywą, odznacz opcję „Utwórz otwartą krzywą” w rozwijanym menu parametryzacji.

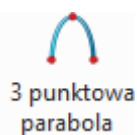


2. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Krzywa->

Tworzenie krzywej zgodnie z punktami kontroli.

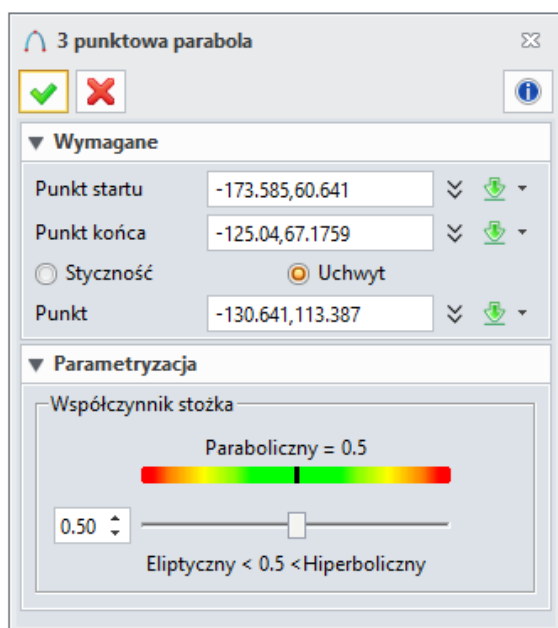


Rys. 30. Tworzenie krzywej za pomocą punktów kontroli



3. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Krzywa->

Wybierz trzy punkty w celu skonstruowania paraboli.



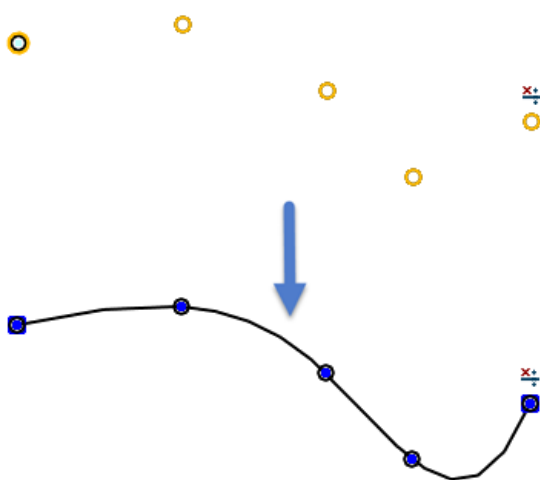
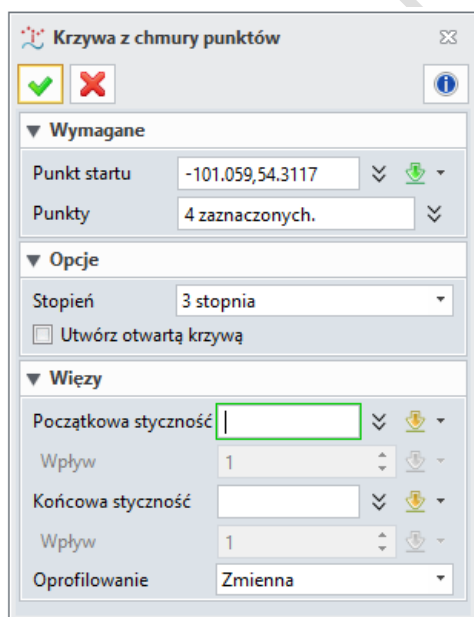
Rys. 31. Tworzenie paraboli



4. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Krzywa->

Konstruowanie krzywej przechodzącej przez chmurę zdefiniowanych punktów. Możliwe jest określenie kierunku styczości dla punktu początkowego i końcowego

Podczas tworzenia krzywej, nie wyświetlany jest grzebień krzywizny.



Rys. 32. Krzywa z chmury punktów

1.2.6 Równania krzywych



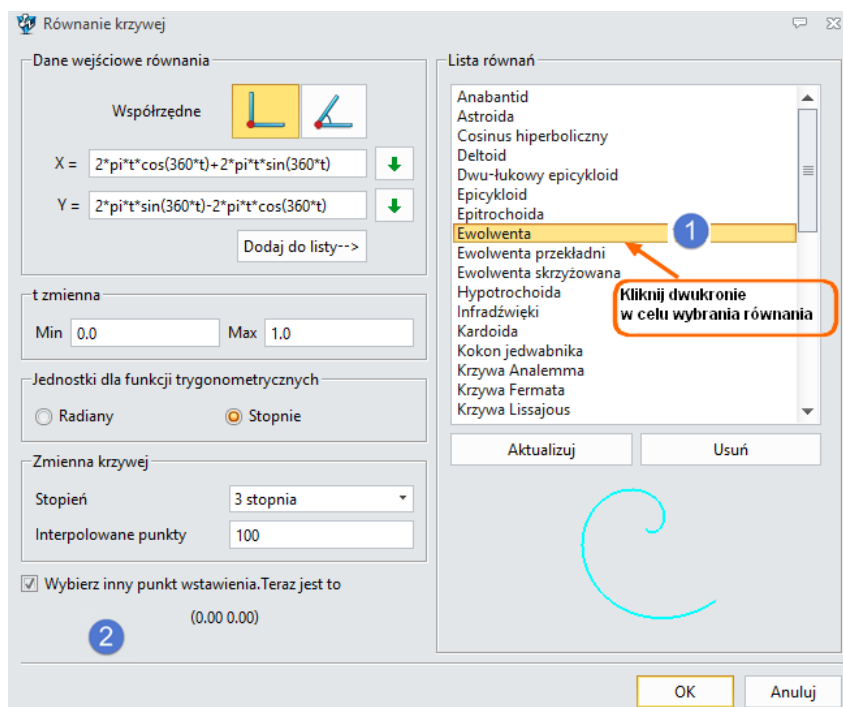
Równanie

Pasek wstęp narzędzi szkicu->Krzywa->

Konstruowanie krzywej poprzez definiowanie zmiennych równania. Dostępnych jest szereg zdefiniowanych równań krzywych.

KROK 01 Dwukrotnie kliknij w wybrane równanie krzywej.

KROK 02 Użyj domyślnego punktu wstawienia (0, 0, 0) lub wybierz nowy punkt, w celu wstawienia krzywej opisanej wybranym równaniem.



Rys. 33. Wstawianie krzywej opisanej równaniem

1.2.7 Krzywe połączone 2D



Rysuj

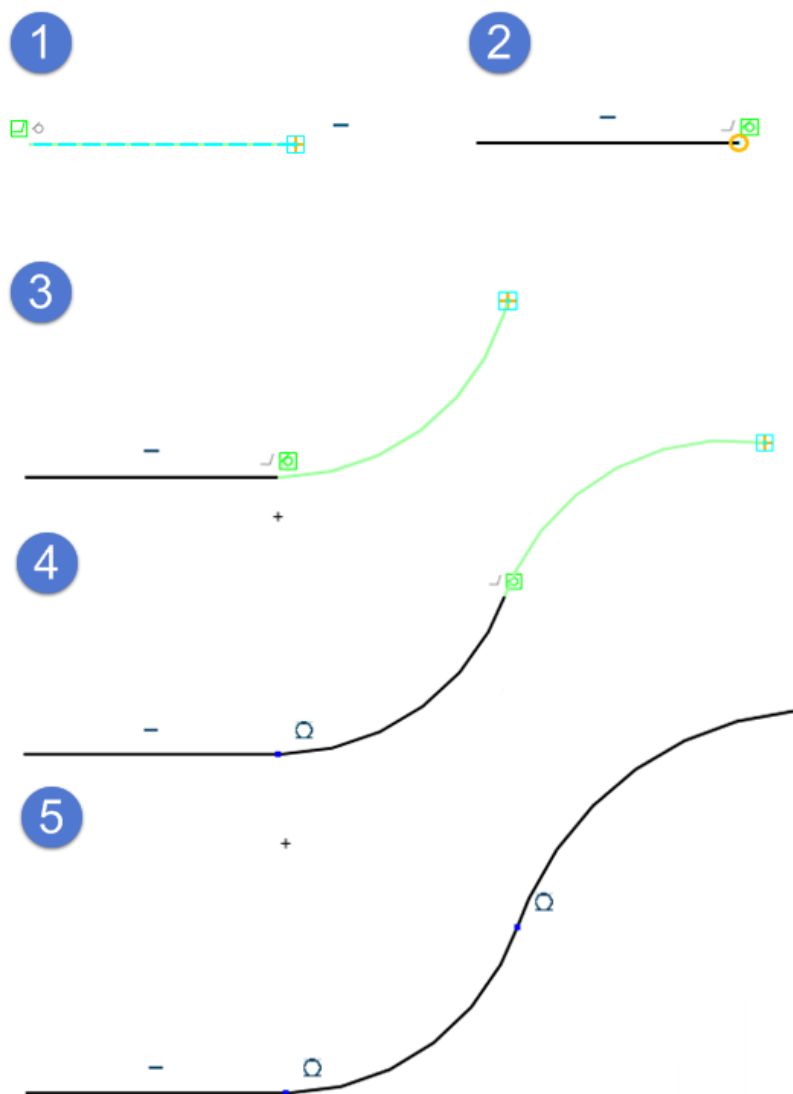
Pasek wstęp narzędzi szkicu->Szkic->

Opcja umożliwia konstruowanie zamkniętych lub otwartych krzywych bez ciągłych zmian operacji.

Podczas konstruowania, dwa symbole (Połączone i Styczność) są wyświetlane obok

zdefiniowanego punktu. Zielony symbol wskazuje na stan styczności z tym punktem.

Domyślny stan to . Ponowne kliknięcie lewym przyciskiem myszy zmieni aktywny stan.




Rys. 34. Szybki Szkic



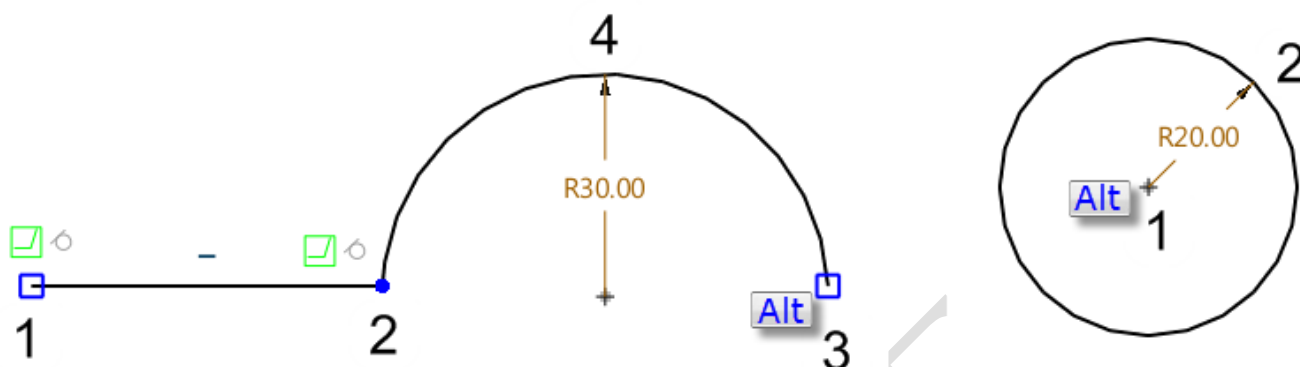
Jakie inne geometrie mogą być konstruowane przy wykorzystaniu operacji Szybkiego Szkicu?

1) Łuk

KROK 01 Kiedy aktywny jest stan styczności , z wciśniętym klawiszem **Alt** wybierz końcowy punkt łuku.

KROK 02 Wybierz trzeci punkt jako punkt środkowy łuku.

KROK 03 Środkowy przycisk myszki jeśli chcesz zakończyć tworzenie Szybkiego Szkicu. Patrz Rys. 34.



Rys. 35. Tworzenie okręgu/łuku w szybkim szkicu

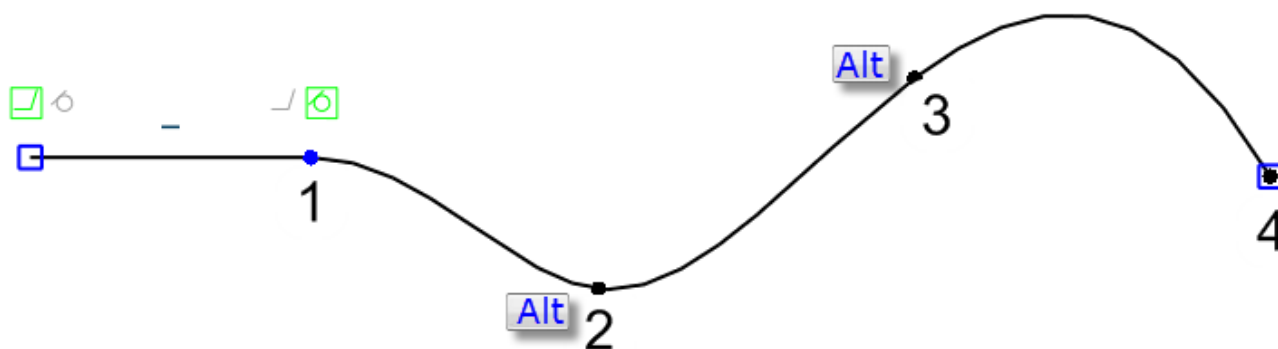
2) Okrąg

KROK 01 Wciśnij i przytrzymaj klawisz Alt i wybierz punkt środkowy okręgu.

KROK 02 Wybierz punkt brzegowy okręgu.

KROK 03 Środkowy przycisk myszki kiedy chcesz zakończyć szkicowanie. Patrz Rys. 35

3) Krzywa przechodząca przez punkty



Rys. 36. Tworzenie Krzywej przechodzącej przez punkty za pomocą opcji Szybkiego Szkicu

KROK 01 Wybierz punkt początkowy dla splajnu.

KROK 02 Z wciśniętym klawiszem **Alt**, zdefiniuj drugi i trzeci punkt.

KROK 03 Kolejno wybierz następne punkty bez wciśniętego klawisza Alt zaraz po zaznaczeniu trzeciego punktu.

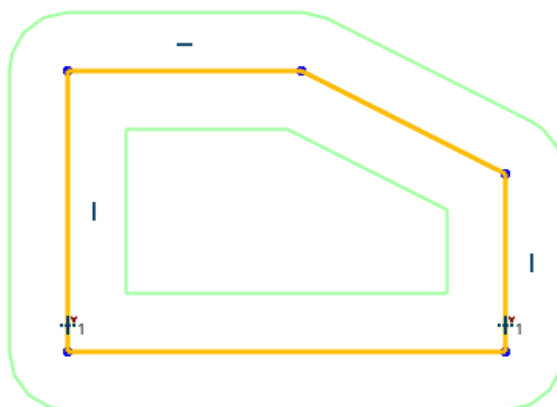
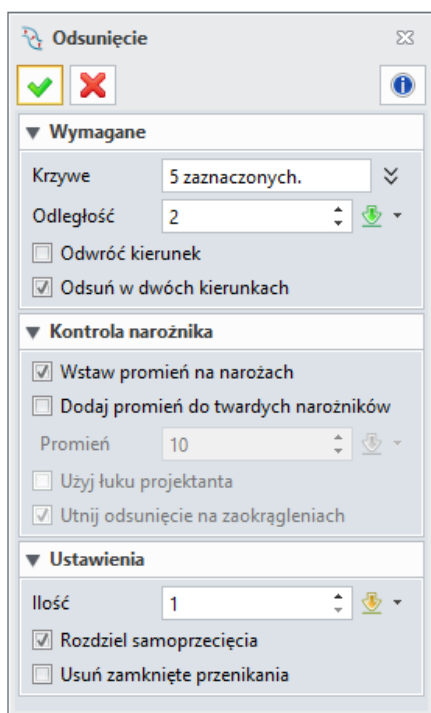
1.2.8 Odsunięcie

KROK 01 Wybierz krzywą i ustaw wartość odsunięcia.

KROK 02 Jeśli określony jest niewłaściwy kierunek, zaznacz "Odwróć kierunek". Jeśli chcesz odsunąć krzywe w obu kierunkach zaznacz "Odsuń w dwóch kierunkach".

KROK 03 Zaznacz opcję "Wstaw promień na narożach" - na zewnątrz zarysu tworzony jest pełny zarys łukowy. Promień łuku jest równy wartości odsunięcia. Jeśli zaznaczysz "Dodaj promień do twardych narożników", stworzone zostaną zaokrąglenia pomiędzy sąsiednimi krzywymi zgodnie z określoną wartością promienia.

KROK 04 Zgodnie z wymaganiami możesz ustawić inne parametry. Przykładowo w menu ustawień ilość odsunięć.



Rys. 37. Odsunięcie krzywych

1.2.9 Krzywa połączona

Operacja umożliwia skonstruowanie krzywej połączonej z dwóch wybranych krzywych.

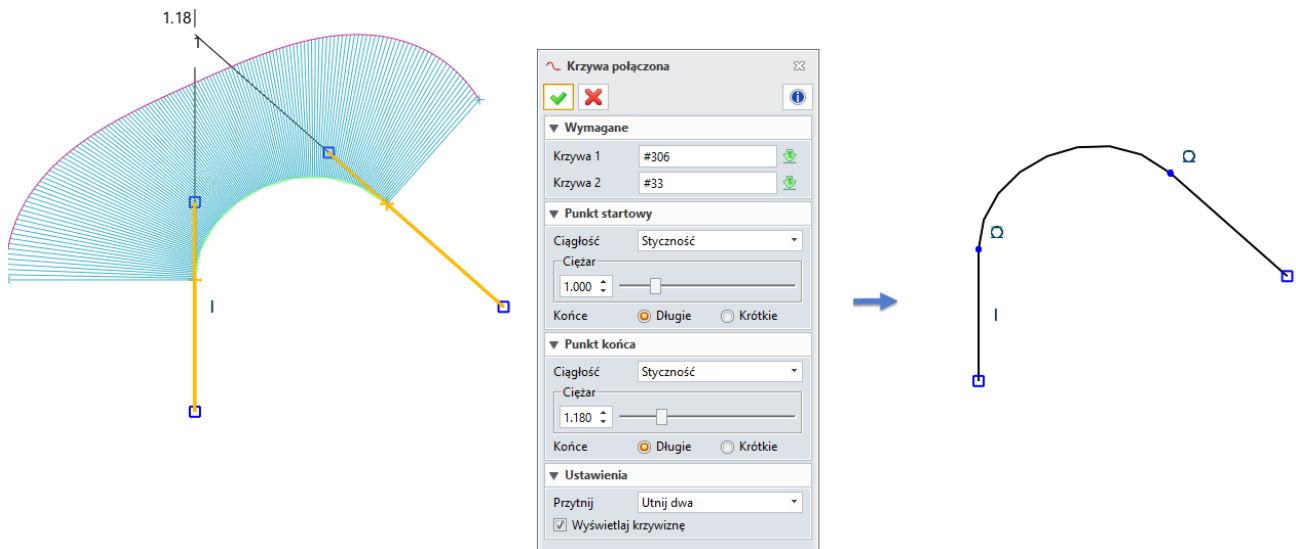
KROK 01 Wybierz pierwszą krzywą. Pozycja kursora jest punktem początkowym krzywej połączonej.

KROK 02 Wybierz drugą krzywą. Pozycja kursora jest punktem początkowym połączonej krzywej.

KROK 03 Zdefiniuj typ ciągłości w punkcie początkowym i końcowym. Dostosuj ciężar, aby uzyskać rzeczywity podgląd.

KROK 04 Zaznacz opcję “Wyświetlaj krzywiznę” w celu wyświetlenia podglądu krzywizny.

KROK 05 Środkowy przycisk zatwierdza geometrię szkicu.



Rys. 38. Krzywa połączona

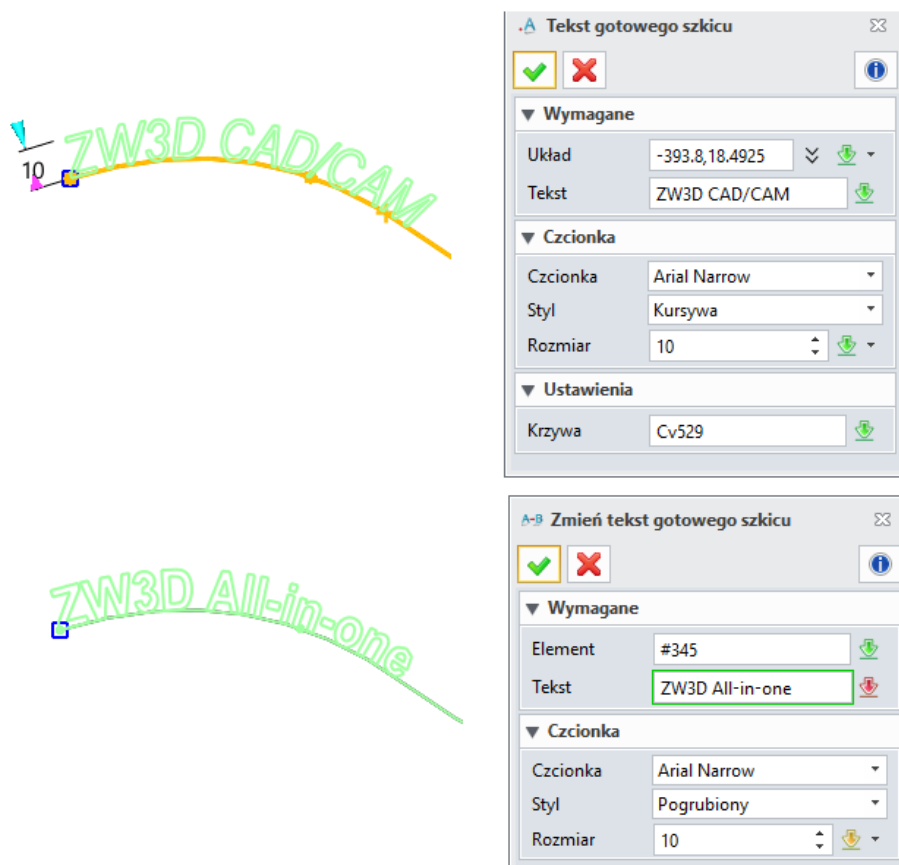
1.2.10 Tekst



1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Tworzenie tekstu gotowego szkicu na kierunku poziomym lub wzdłuż krzywej. Istnieje możliwość zmiany czcionki, rozmiaru oraz stylu tekstu.

[Edycja] Podwójne kliknięcie myszy włącza edycję tekstu szkicu, umożliwiając zmianę czcionki, rozmiaru i stylu tekstu.



Rys. 39. Tworzenie/Edytowanie tekstu szkicu



Tekst gotowego szkicu może być wykorzystany w operacjach bryłowych.

- 1) Operacją wyciągnięcia stwórz na podstawie szkicu tekstowego obiekt bryłowy.
- 2) Wstaw tekst na obszar modelowania, następnie scal go z innym obiektem.



Rys. 40. Tekst gotowego szkicu w operacjach projektowania



Tekst

2. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

Operacja umożliwia tworzenie tekstu w obszarze szkicu.

Uwaga: Ta operacja nie jest dostępna w zakładce modelowania.



Rys. 41. Tekst

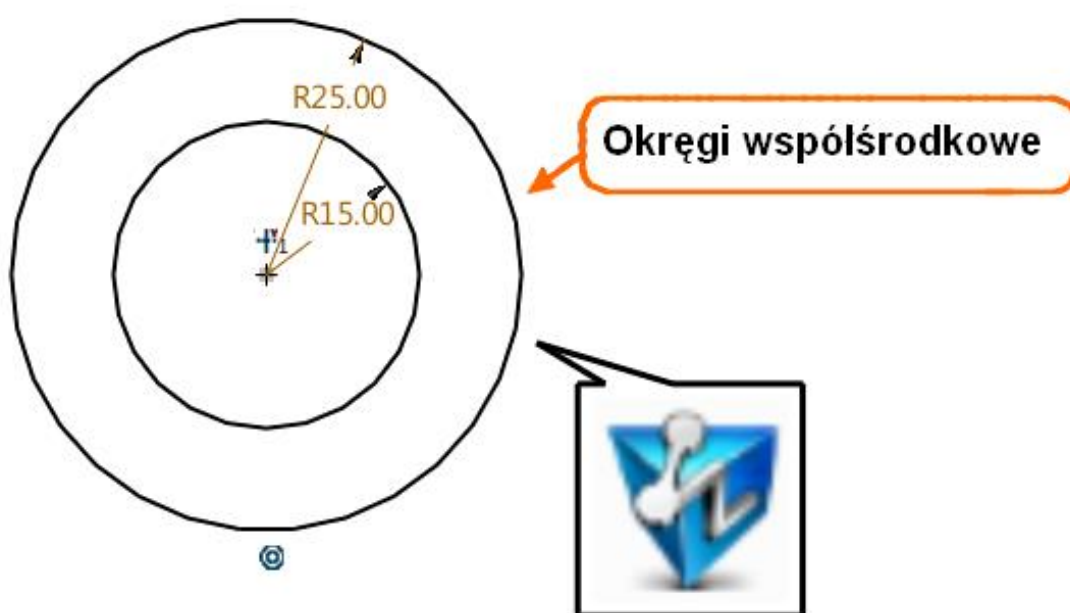


Balony

3. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Szkic->

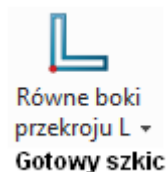
Narzędzie umożliwia dodanie adnotacji tekstowej lub obrazowej (balon) w określonym punkcie.

[Edycja] Podwójne kliknięcie adnotacji w celu jej edycji.



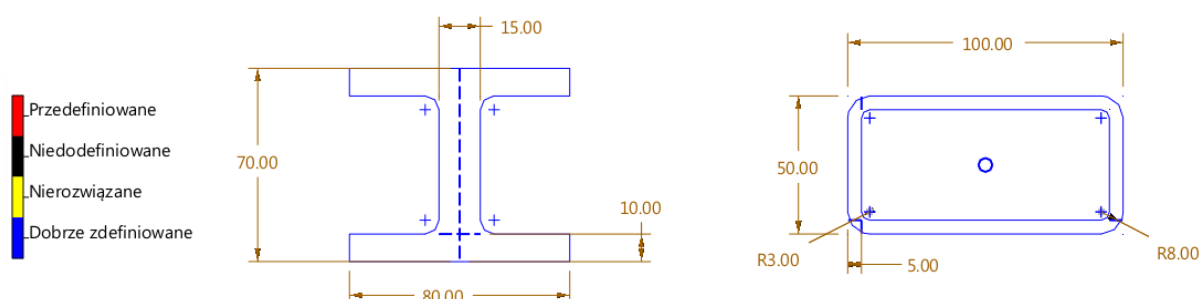
Rys. 42. Adnotacja i balon odniesienia

1.2.11 Gotowy Szkic



Pasek wstęp narzędzi szkicu->Gotowy Szkic

W Szkicu 2D możliwe jest wykorzystanie wcześniej zdefiniowanych geometrii szkicu. Dostępne jest wstawianie różnych obiektów szkicu na całym obszarze roboczym. Gotowe szkice są dobrze zdefiniowane. Edycja szkicu możliwa jest poprzez zmianę wielkości wymiarowych.



Rys. 43. Gotowy Szkic

Uwaga: W aktualnej wersji nie jest możliwa personalizacja gotowych szkiców.

1.3 Edycja Krzywych

1.3.1 Zaokrąglenie



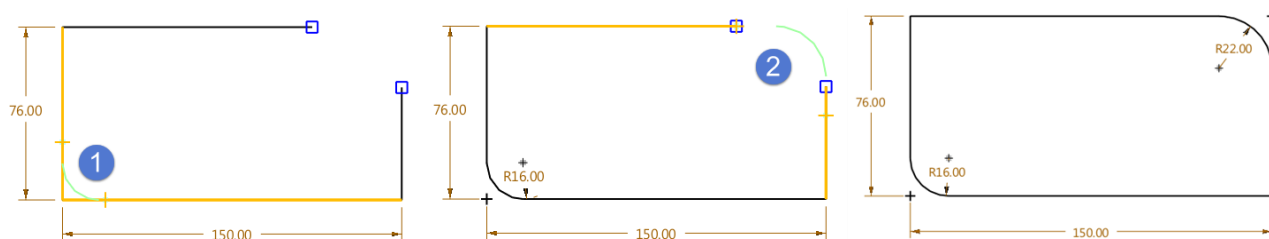
1. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

KROK 01 Zaznacz dwie krzywe.

KROK 02 Zdefiniuj wartość promienia zaokrąglenia.

KROK 03 Środowy przycisk myszy lub przycisk "Ok" zatwierdza operację.

Zostaje wyświetlony podgląd zaokrąglenia. Krzywe mogą być względem siebie przycięte albo wydłużone.



Rys. 44. Zaokrąglanie



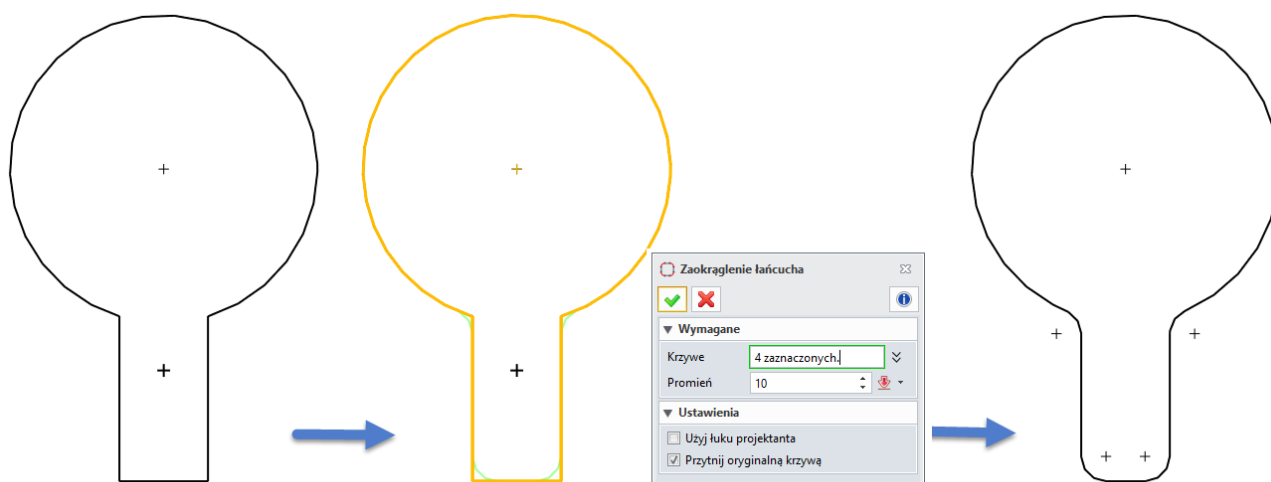
2. Pasek wstęg narzędzi szkicu -> Edycja Krzywych->

KROK 01 Zaznacz łańcuch krzywych.

KROK 02 Zdefiniuj wartość promienia zaokrąglenia.

KROK 03 Środkowy przycisk myszy lub przycisk "Ok" akceptuje operację.

Tworzone są zaokrąglenia pomiędzy sąsiednimi krzywymi.



Rys. 45 Zaokrąglanie łańcucha

1.3.2 Fazowanie



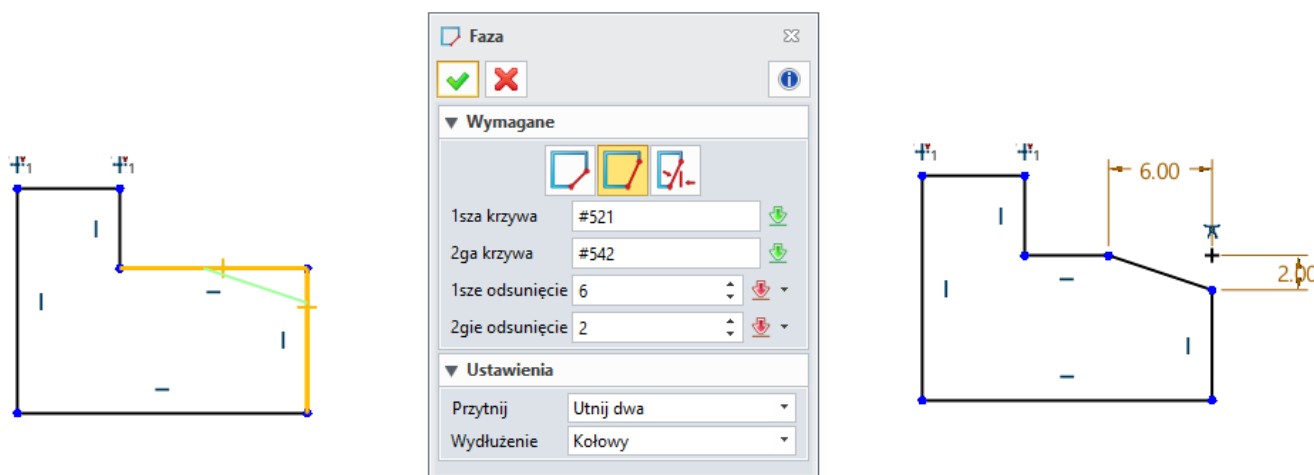
1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Dostępne są trzy metody tworzenia faz w szkicu. Przykład dla fazowania poprzez podanie dwóch wartości odsunięcia.

KROK 01 Zaznacz dwie krzywe.

KROK02 Ustaw wartość pierwszego i drugiego przesunięcia.

KROK 03 Zgodnie z wymaganiami, wybierz odpowiednie ustawienia operacji „przytnij” oraz typ wydłużenia. (Patrz Rys. 46). Przycisk „Ok” w celu zatwierdzenia operacji.



Rys. 46. Faza



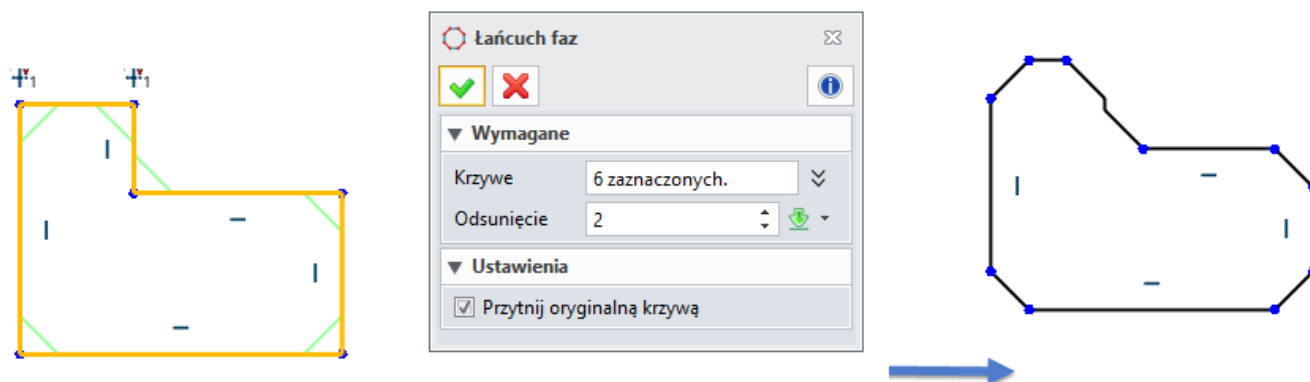
Łańcuch faz

2. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

KROK 01 Zaznacz łańcuch krzywych.

KROK 02 Ustaw wartość odsunięcia.

KROK 03 Środkowy przycisk myszy lub przycisk „Ok” zatwierdza operację. Pomiedzy sąsiednimi krzywymi tworzone są sfazowania.



Rys. 47. Łańcuch faz

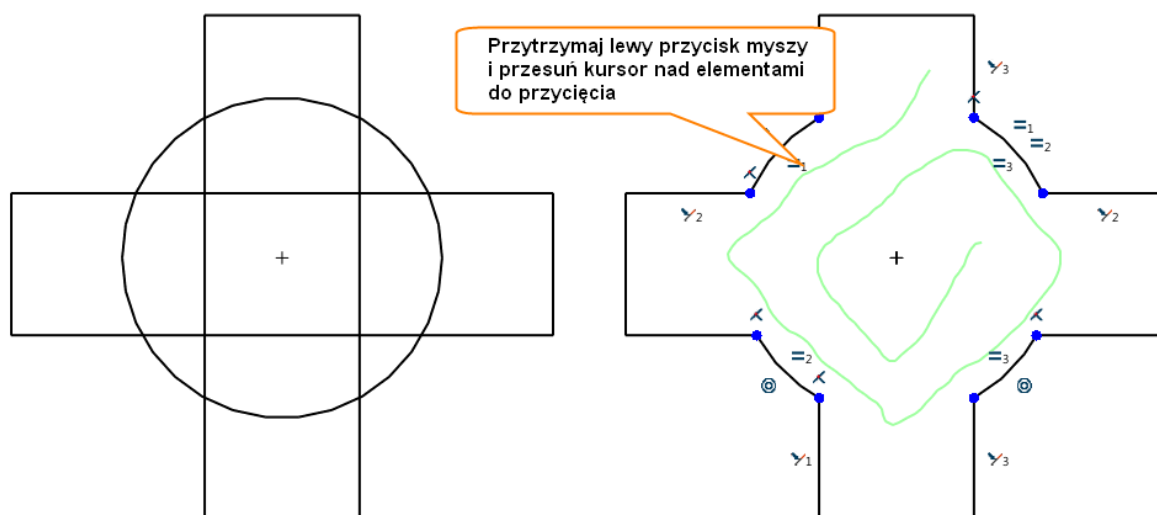
1.3.3 Przytnij



1. Pasek wstęg narzędzi szkicu ->Edycja Krzywych->

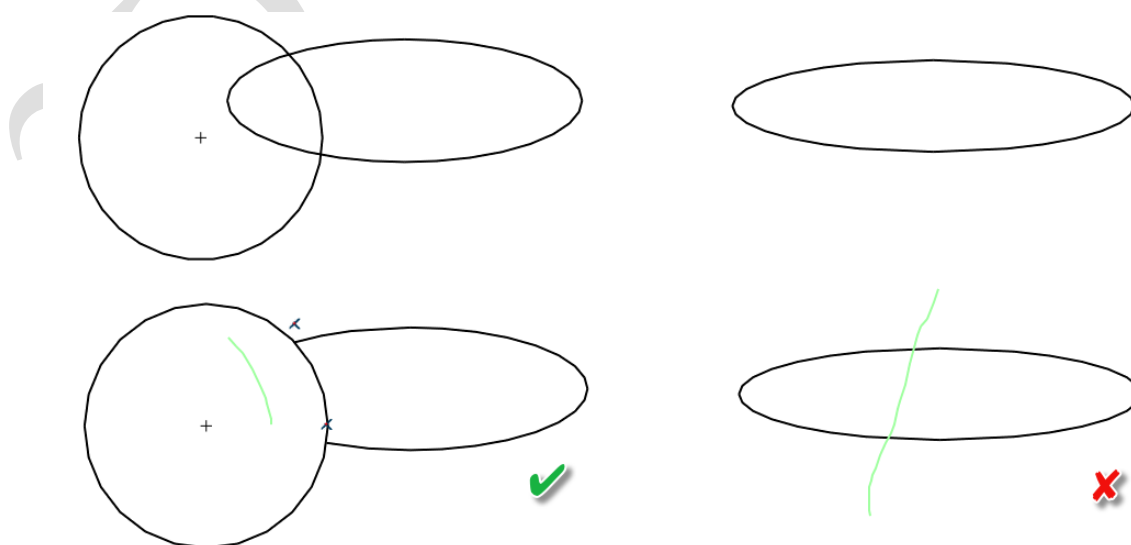
Przytrzymaj lewy przycisk myszy i przesun kursor w celu przycięcia elementów przez które przemieści się kursor.

Puszczając lewy przycisk myszy opcja przycinania zostaje wyłączona.

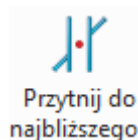


Rys. 48. Super przycięcie

Uwaga: Występuje ograniczenie w przycinaniu zamkniętych krzywych. Patrz Rys. 49



Rys. 49. Ograniczenie operacji przycięcia

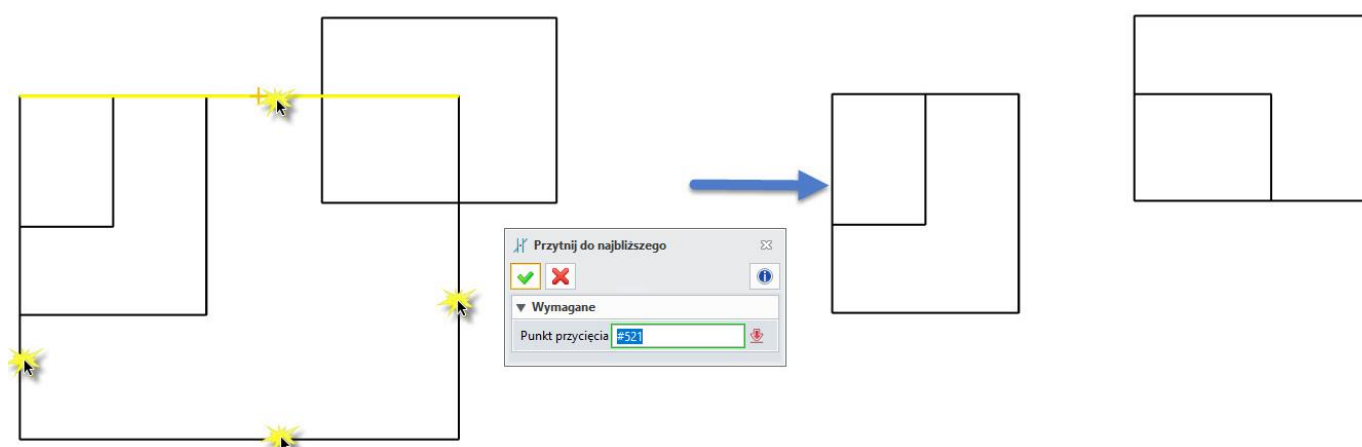


2. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Użyj najbliższych przecinających się lub nie przecinających krzywych jako krawędzi tnących do przycięcia wybranej krzywej.

KROK 01 Zaznacz segment krzywych.

KROK 02 Kliknij "Ok" w celu zatwierdzenia. Krzywa jest przycinana do najbliższych przecinających się lub nie przecinających się krzywych.



Rys. 50. Przytnij do najbliższego

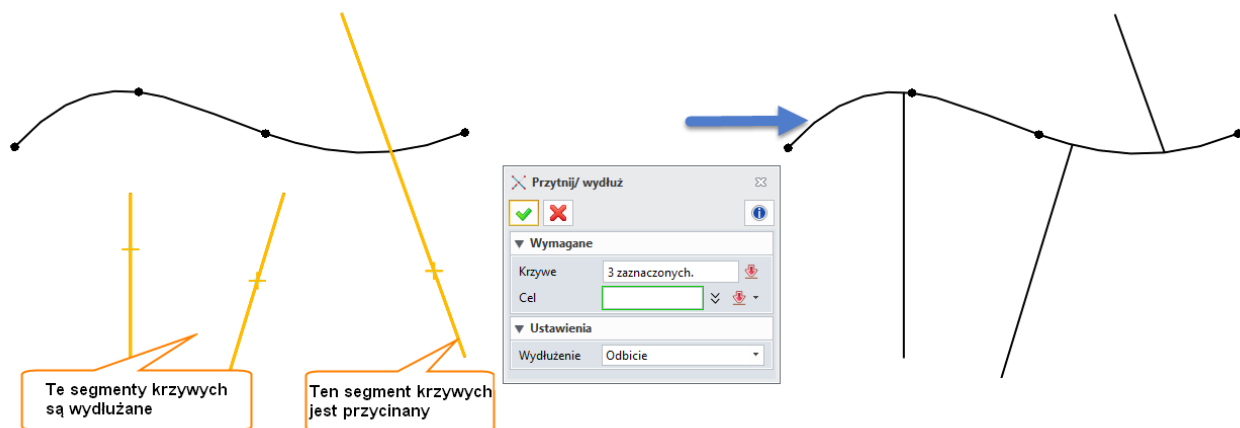


3. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

KROK 01 Zaznacz krzywe.

KROK 02 Zaznacz krzywe odniesienia.

KROK 03 Środkowy przycisk myszy w celu zaakceptowania operacji. Jeśli wybrana krzywa i obiekt odniesienia przecinają się, wybrany segment będzie przycięty. Jeśli obiekty się nie przecinają, zaznaczony segment krzywej będzie wydłużony. Patrz Rys. 51.



Rys. 51. Przytnij/wydłuż krzywe

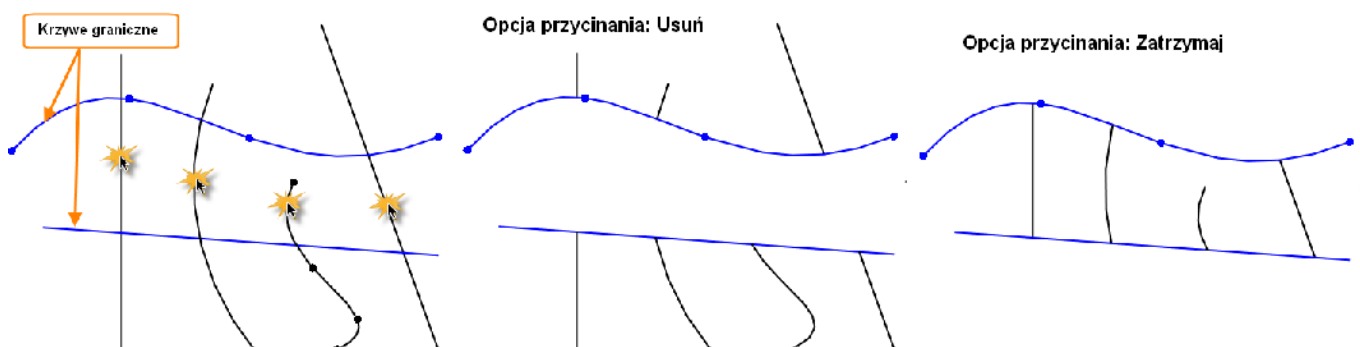
4. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->



KROK 01 Zaznacz krzywe będące krzywymi granicznymi (niebieskie krzywe na Rys. 52).

KROK 02 Wybierz segmenty krzywych i ustaw opcje przycinania: (Zatrzymaj/Usuń/Przerywany),

KROK 03 Środkowy przycisk myszki w celu zaakceptowania. Wynik operacji przedstawiony jest na Rys. 52.



Rys. 52. Przytnij/Podziel krzywe



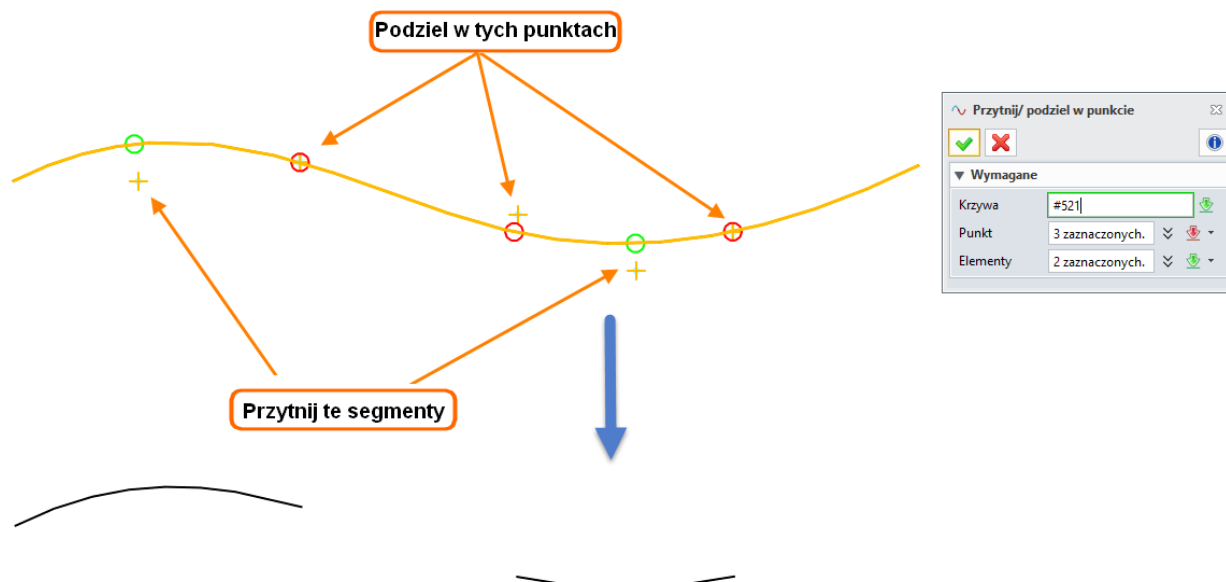
5. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Przytnij lub podziel krzywą w wyznaczonym punkcie na krzywej.

KROK 01 Zaznacz krzywą.

KROK 02 Wybierz punkty przerywające krzywą.

KROK 03 Zaznacz segment krzywej do zatrzymania lub środkowym przyciskiem myszki podziel krzywą w punkcie.



Rys. 53. Przytnij/Podziel krzywą w punkcie



**Przytnij/Wydłuż
do narożnika**

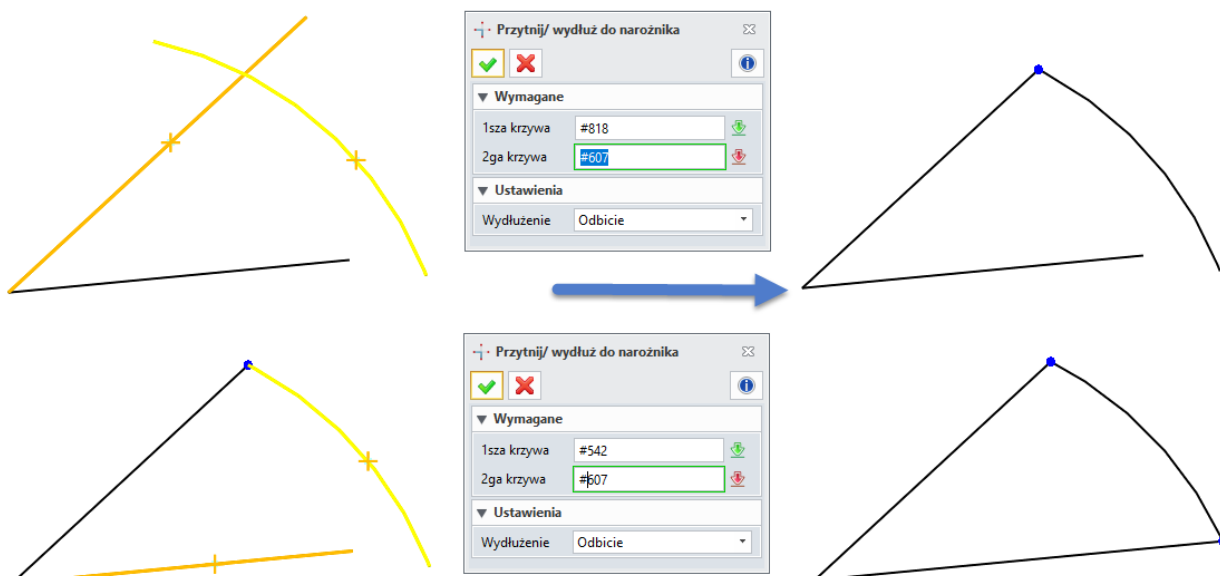
6. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Przytnij lub wydłuż dwie krzywe do siebie w celu stworzenia narożnika.

KROK 01 Zaznacz pierwszą krzywą w miejscu do zatrzymania.

KROK 02 Zaznacz drugą krzywą w miejscu do zatrzymania.

KROK 03 Kliknij "Ok" w celu zakończenia operacji.



Rys. 54. Przytnij/Wydłuż do narożnika



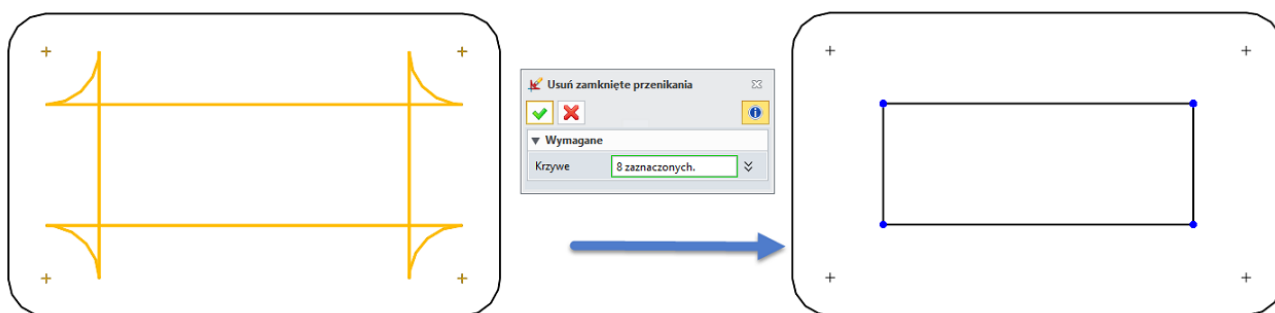
Usuń zamknięte przenikania

7. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Kiedy krzywe z zaokrągleniami są przesuwane na odległość większą niż wielkość promienia zaokrąglenia automatycznie powstają niechciane „muszki”. Konieczne jest ich ręczne usunięcie.

KROK 01 Zaznacz elementy do usunięcia.

KROK 02 Środkowy przycisk myszy kończy operację usunięcia zamkniętych przenikania.



Rys. 55. Usuń zamknięte przenikania



Podziel w przecięciu

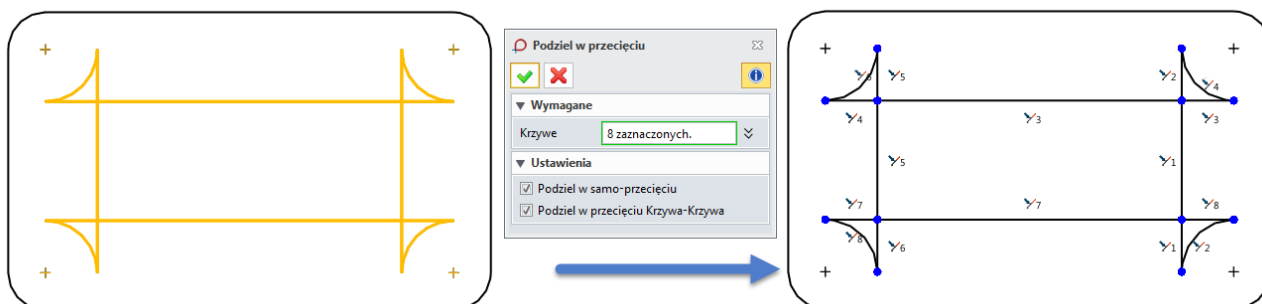
8. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Podziel krzywe w samo-przecięciu lub w przecięciu krzywa-krzywa.

KROK 01 Zaznacz krzywe do podzielenia.

KROK 01 Zaznacz odpowiednie opcje w ustawieniach w zależności geometrii szkicu, następnie środkowym przyciskiem myszy zatwierdź operację.

Krzywe zostaną podzielone w punktach ich przecięcia.



Rys. 56. Podziel w przecięciu

1.3.4 Edycja Splajnów



Modyfikuj

Pasek wstęp narzędzi szkicu->Edycja Krzywych->

Za pomocą tej opcji możliwa jest modyfikacja pozycji, styczności promienia krzywizny dowolnego punktu na krzywej. **Przykładowa modyfikacja krzywej przez punkty przedstawiona została poniżej.**

1) Jak dodać punkt?

Wybierz punkt na krzywej, wykluczając punkty istniejące. Automatycznie zostanie dodany nowy punkt na krzywej.

2) Jak usunąć punkt?

Wybierz lewym kliknięciem myszy istniejący punkt na krzywej, prawy przycisk myszki wyświetla menu rozwijane, wybierz opcję "Usuń punkt" w celu skasowania wybranego punktu na krzywej. Patrz Rys. 57.



Rys. 57. Usunięcie punktu z krzywej

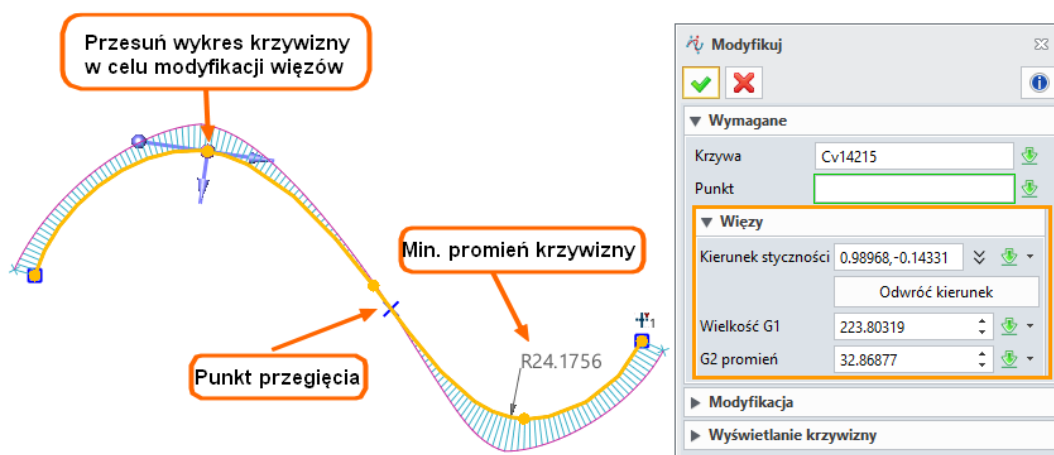
3) Jak modyfikować styczność dla każdego z punktów?

Wybierz punkt, przesuwanie wykres krzywizny możliwe jest sterowanie stycznością, wielkością i promieniem krzywizny.

Możesz bezpośrednio dodawać też nowe parametry kierunku, typu styczności, lub możesz zmieniać wcześniej ustawione parametry.

- ☒ Wyświetlaj punkty przegięcia
- ☒ Wyświetlaj minimalny promień

Zaznaczając te opcje zostają wyświetlone punkty przegięcia i minimalny promień krzywizny. Patrz Rys. 58.

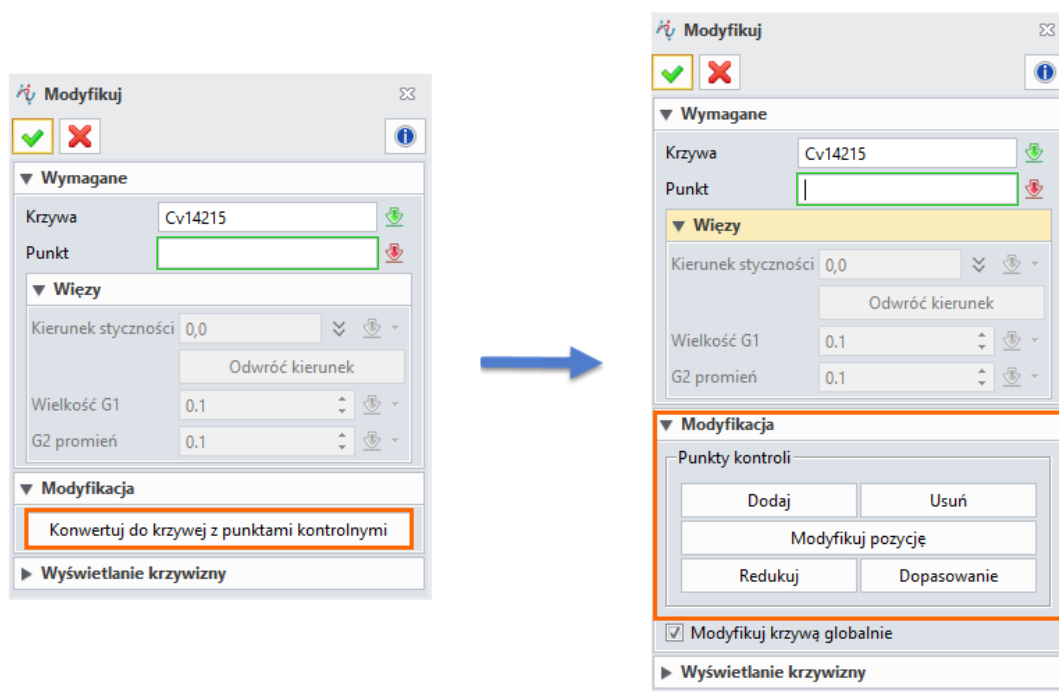


Rys. 58. Modyfikacja Punktu

4) Jak modyfikować krzywą z punktami kontroli ?

Wybierz krzywą następnie w menu modyfikacja kliknij "Konwertuj do krzywej z punktami kontroli".

Po tej czynności wybrana krzywa zostaje przekonwertowana na postać krzywej z punktami kontroli. W następnej kolejności możliwa jest modyfikacja otrzymanej krzywej. Patrz Rys. 59.



Rys. 59. Konwersja do krzywej z punktami kontroli

1.4 Edycja Szkicu

1.4.1 Szyk

Pasek wstęp narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->



W środowisku szkicu 2D, dostępne są operacje szyku liniowego i kołowego.

Typ 1: Szyk Liniowy

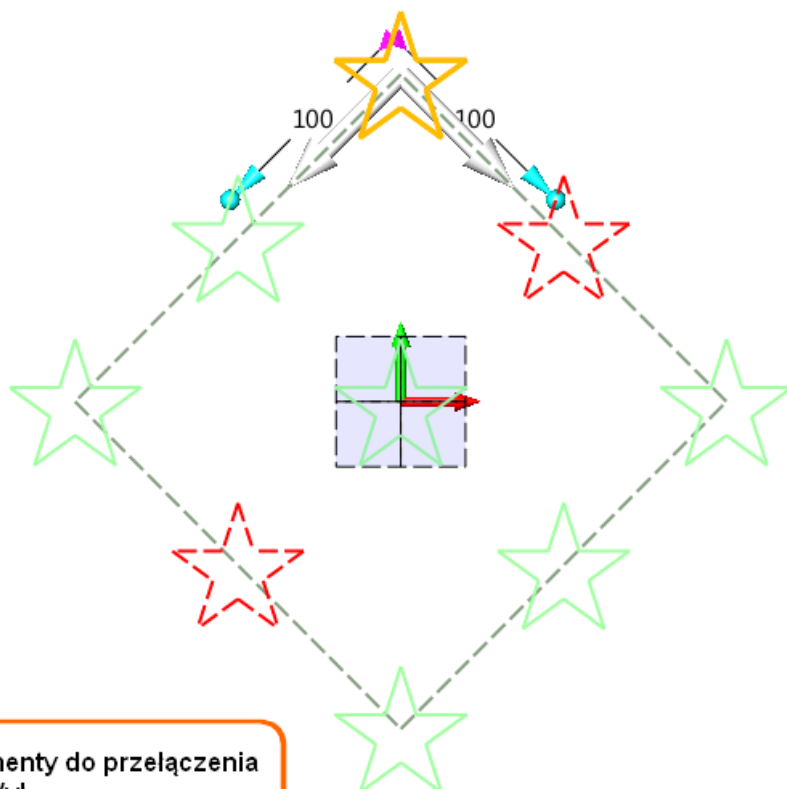
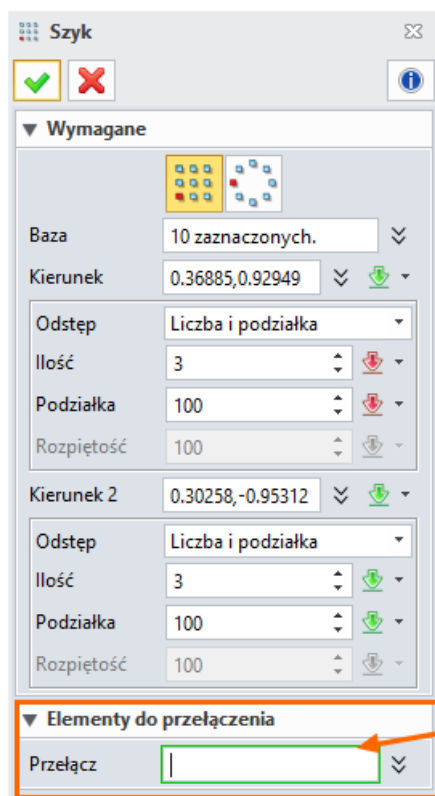
KROK 01 Wybierz element bazowy szyku.

Uwaga: Zaznaczona geometria podświetlana jest na kolor pomarańczowy.

KROK 02 Ustal kierunek i parametry szyku: odstęp, ilość, podziałka.

KROK 03 Zdefiniuj drugi kierunek oraz parametry szyku zgodnie z założeniami.

KROK 04 Jeśli nie są wymagane wszystkie elementy szyku, zaznacz je, przełączone elementy wyświetlają się na kolor czerwony.



Elementy do przełączenia
Wi/Wy!

Rys. 60. Szyk Liniowy

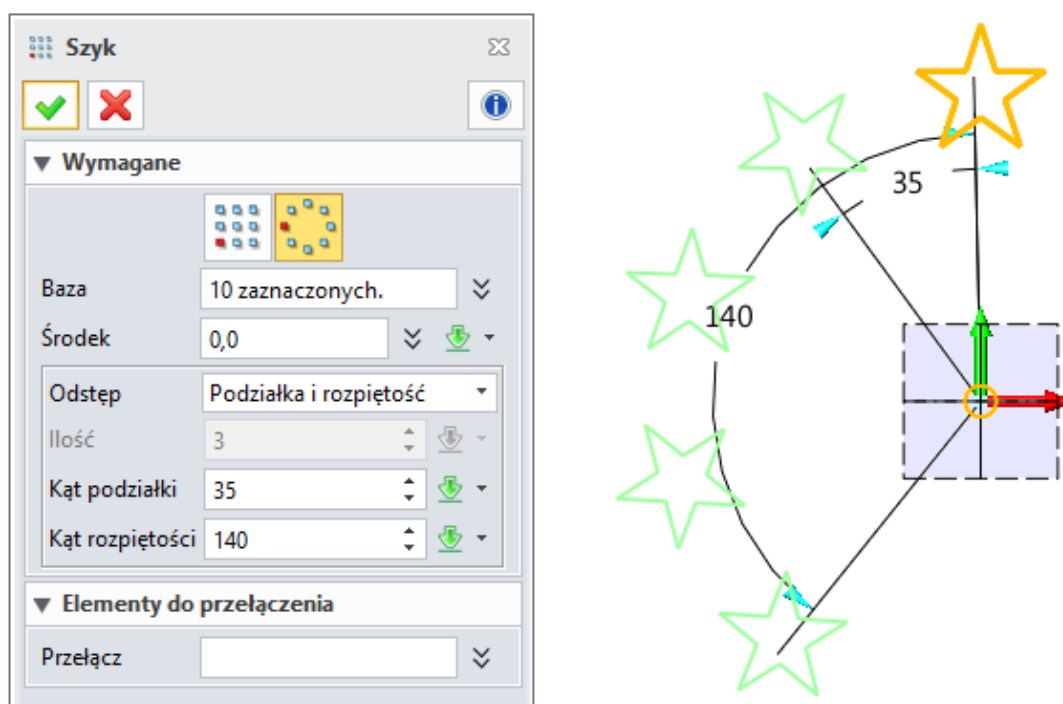
Typ 2: Szyk kołowy

KROK 01 Wybierz elementy bazowe dla szyku kołowego.

KROK 02 Zdefiniuj środek szyku kołowego.

KROK 03 Ustaw parametry szyku: odstęp, ilość, kąt podziałki.

KROK 04 Jeśli nie są wymagane wszystkie elementy szyku, zaznacz je w celu ich przełączenia.



Rys. 61. Szyk kołowy

1.4.2 Przenieś /Kopiuj/ Obróć

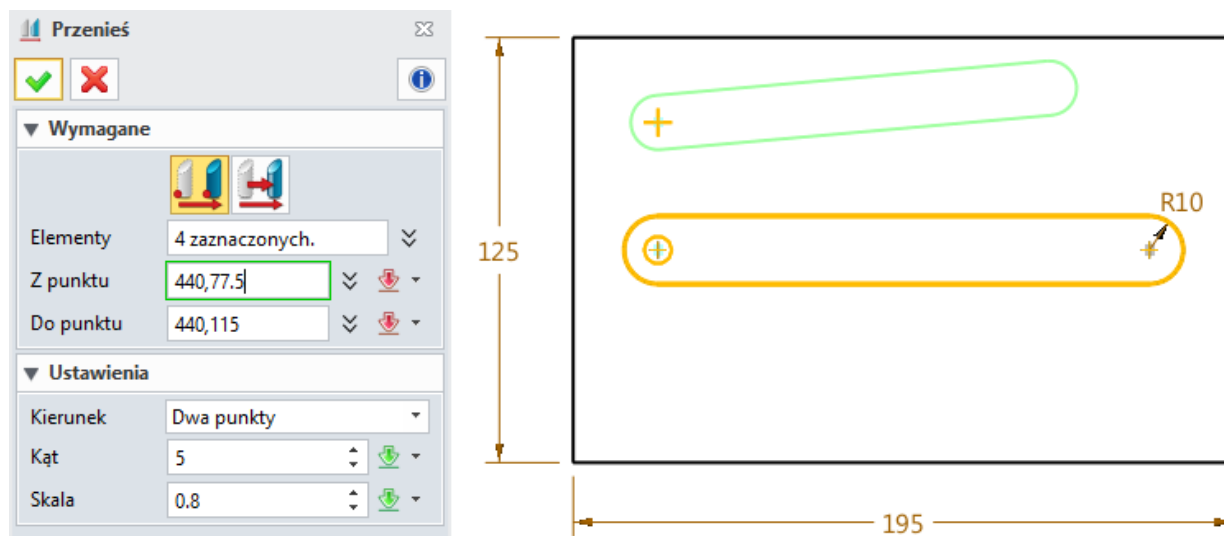


1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->

KROK 01 Wybierz elementy do przesunięcia.

KROK 02 Zdefiniuj punkt referencyjny i punkt do którego ma być wykonana operacja przesunięcia.

KROK 03 Zdefiniuj kierunek przesunięcia, kąt i skalę zgodnie z wymaganiami. Rys. 62 przedstawia geometrię rowka w skali 0.8 obróconego o 5 stopni.



Rys. 62. Przeniesienie elementu szkicu

2. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Podstawowa edycja ->

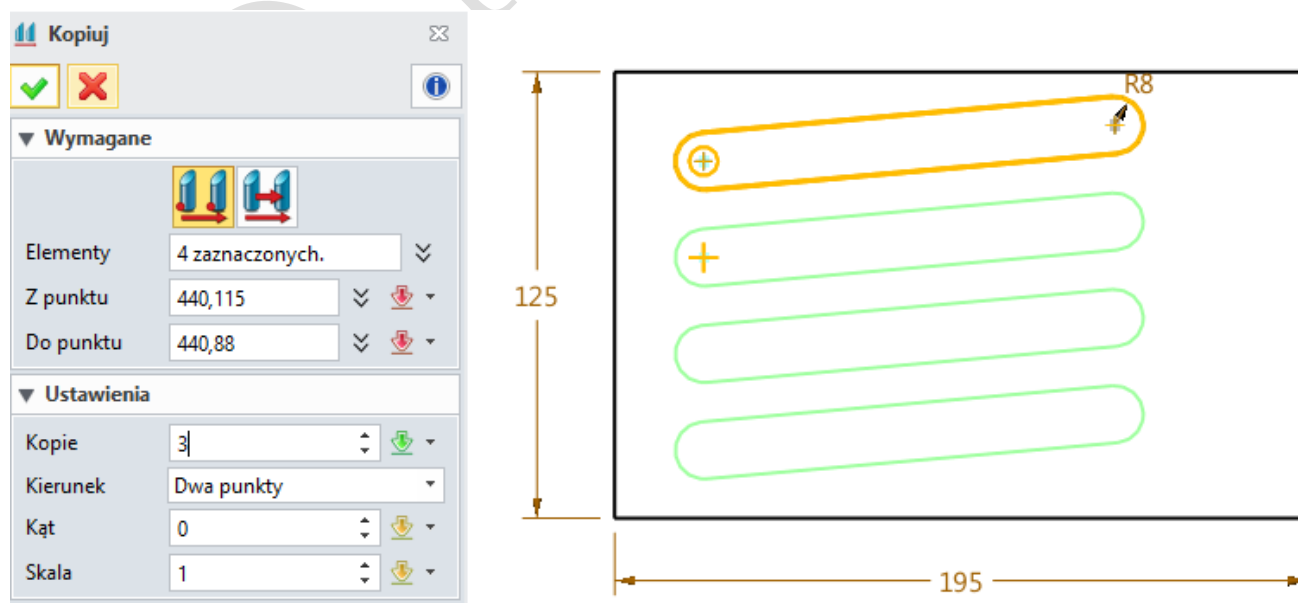


Operacja kopiuuj zawiera wszystkie parametry operacji przesun i opcję podania liczby kopii.

KROK 01 Wybierz geometrię do skopiowania – Rowek na Rys. 63.

KROK 02 Zdefiniuj punkt referencyjny oraz punkt przeniesienia.

KROK 03 Na Rys. 63 liczba kopii ustawiona jest na 3.



Rys. 63. Kopiowanie elementów szkicu



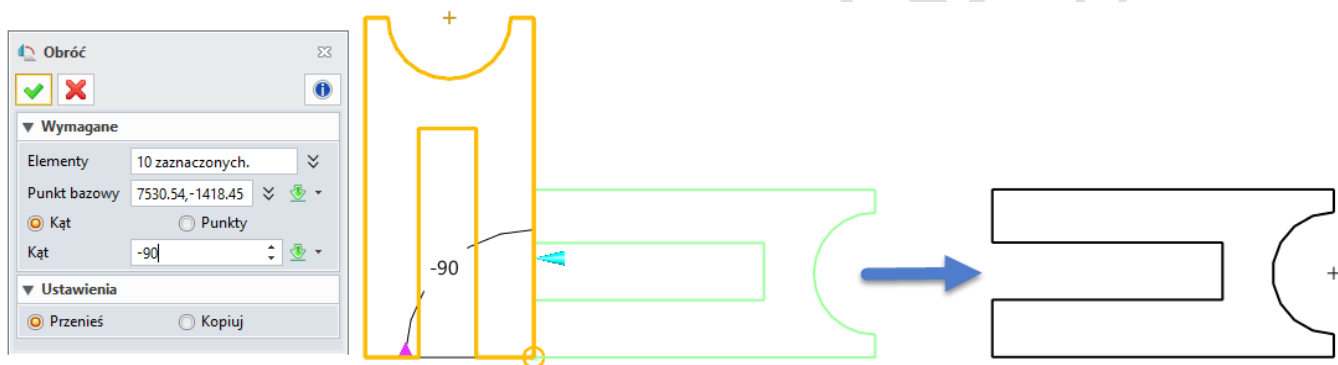
3. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->

Możliwy jest bezpośredni obrót elementów szkicu lub obrót elementów utworzonych za pomocą operacji kopiuj.

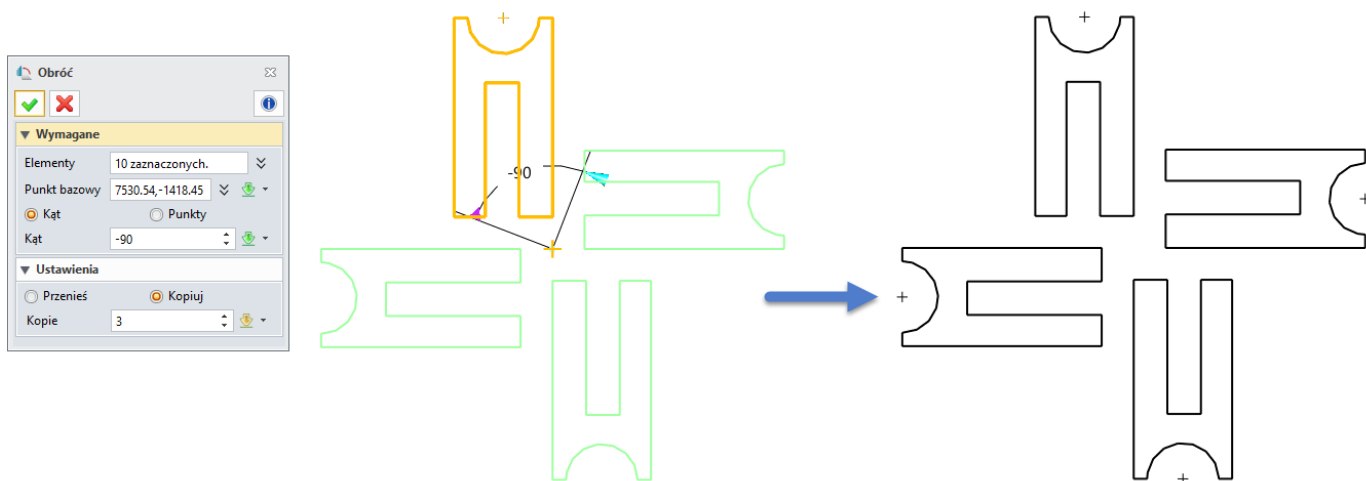
KROK 01 Zaznacz elementy szkicu i zdefiniuj punkt bazowy.

KROK 02 Ustaw wartość kątową obrotu lub obróć element metodą od punktu do punktu (Start-Koniec) definiując pośrednio kąt obrotu.

KROK 03 Wybierz w ustawieniach metodę obrotu: Przesuń (Rys. 64) / Kopiuj (Rys. 65).



Rys. 64. Obróć-przesuń elementy szkicu



Rys. 65. Obróć-kopiuj elementy szkicu

1.4.3 Lustro



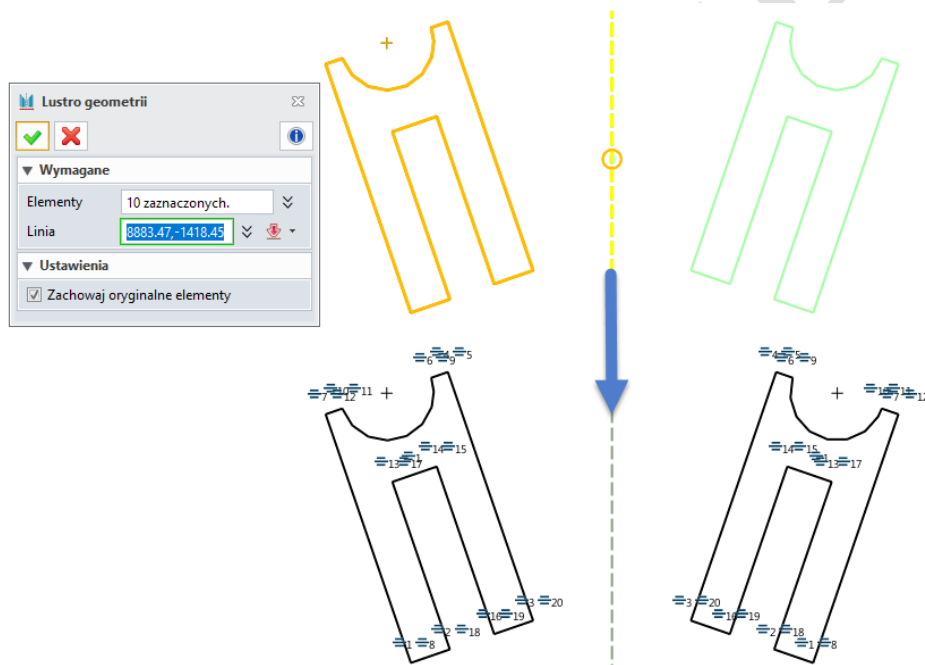
Lustro

Pasek wstęg narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->

KROK 01 Wybierz elementy szkicu do odbicia lustrzanego.

KROK 02 Wybierz linie symetrii względem której ma być wykonana operacja lustra (linia geometryczna lub konstrukcyjna).

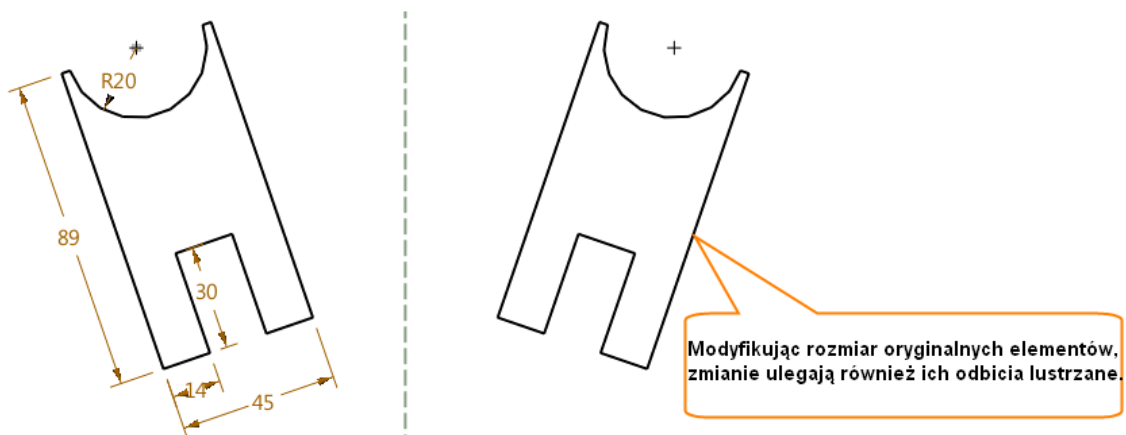
KROK 03 W ustawieniach zaznacz lub odznacz opcję „Zachowaj oryginalne elementy”.



Rys. 66. Lustro elementów szkicu

Uwaga: 1) Relacje w operacji lustra są dodawane automatycznie.

2) Zmieniając rozmiar oryginalnych elementów, ich lustrzane odbicia są automatycznie przebudowywane.



Rys. 67. Auto-przebudowywanie elementów lustrzanych

1.4.4 Skala/Rozciągnij/Przenieś

1. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->

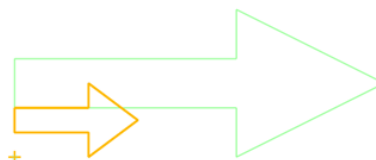
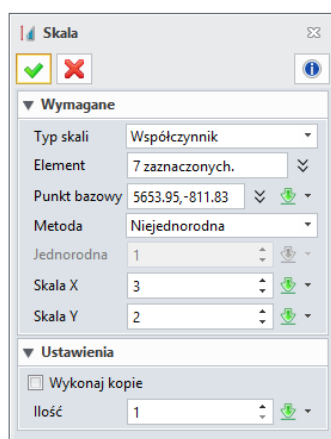


Skala

KROK 01 Wybierz typ skali: Współczynnik/Punkt.

KROK 02 Wybierz elementy do skalowania oraz punkt bazowy.

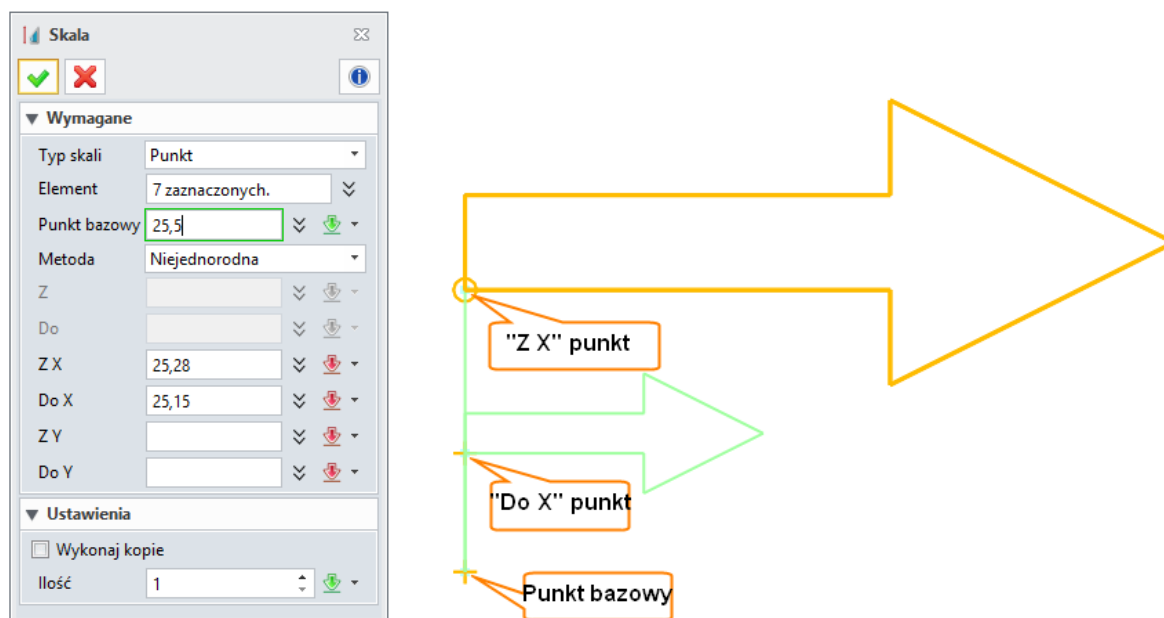
KROK 03 Wybierz metodę skalowania: Jednorodna/Niejednorodna, następnie zdefiniuj niezbędne parametry. Rys. 68 i Rys. 69 przedstawiają dwie różne metody operacji skalowania.



Rys. 68. Niejednorodna metoda skalowania elementów szkicu

Uwaga: Dla typu skali „Punkt” system automatycznie wylicza wartość skali zgodnie ze zdefiniowanym punktem.

(Wartość skali = odległość od punktu „Do X” do punktu bazowego/ odległość od punktu „Z X” do punktu bazowego)



Rys. 69. Niejednorodne skalowanie-typ skali „punkt”

2. Pasek wstęp narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->

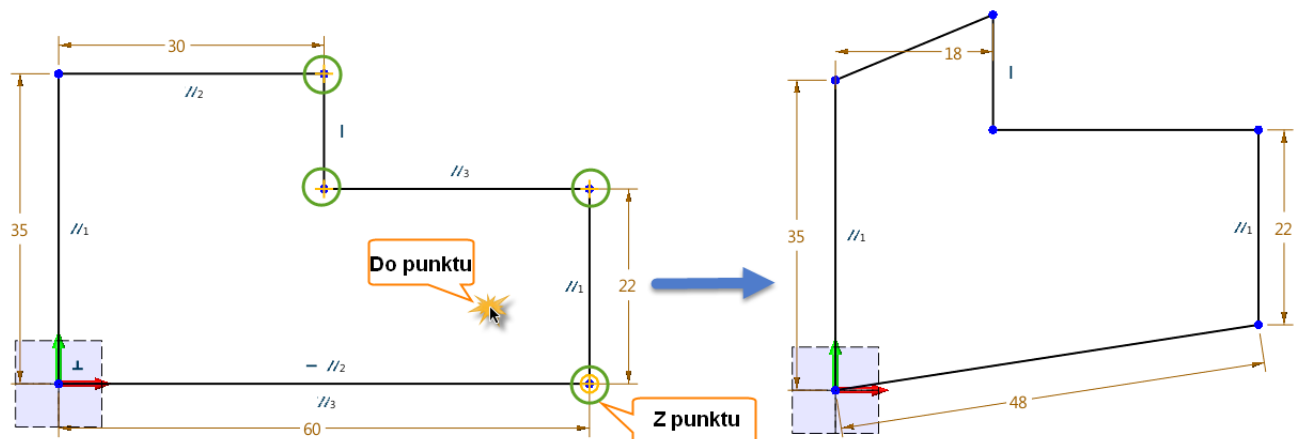


Niezależnie czy geometria szkicu jest dobrze zdefiniowana czy niedodefiniowana, możliwe jest zastosowanie narzędzia Rozciągnij.

KROK 01 Zaznacz oknem trzymając lewy przycisk myszy elementy do rozciągnięcia. Na Rys. 70 zostały zaznaczone 4 punkty – oznaczone zielonymi kółkami.

KROK 02 Określ z którego punktu ma być rozciągnięty element oraz punkt do którego ma być rozciągnięty.

KROK 03 W opcjach ustaw kierunek. Rys. 70 przedstawia metodę dwóch punktów.



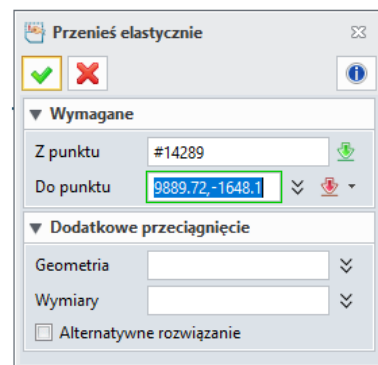
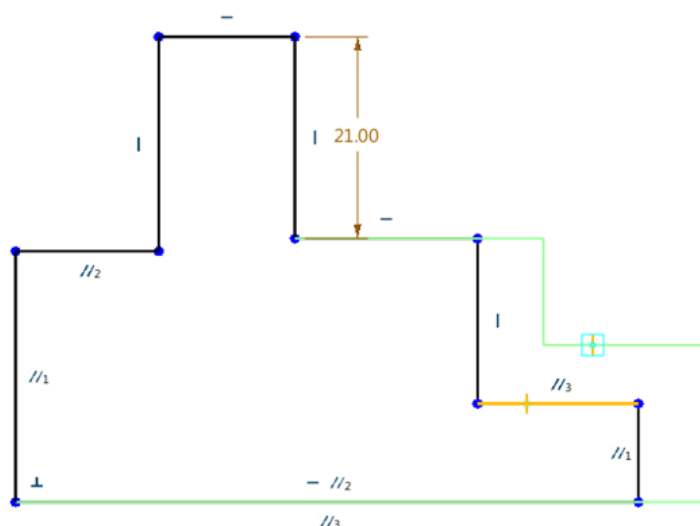
Rys. 70. Rozciągnij do punktów

3. Pasek wstęg narzędzi szkicu->Podstawowa edycja->



KROK 01 Wybierz z którego punktu ma być przeniesiony element.

KROK 02 Zdefiniuj docelowy punkt przeniesienia . Rys. 71 przedstawia prosty przypadek.

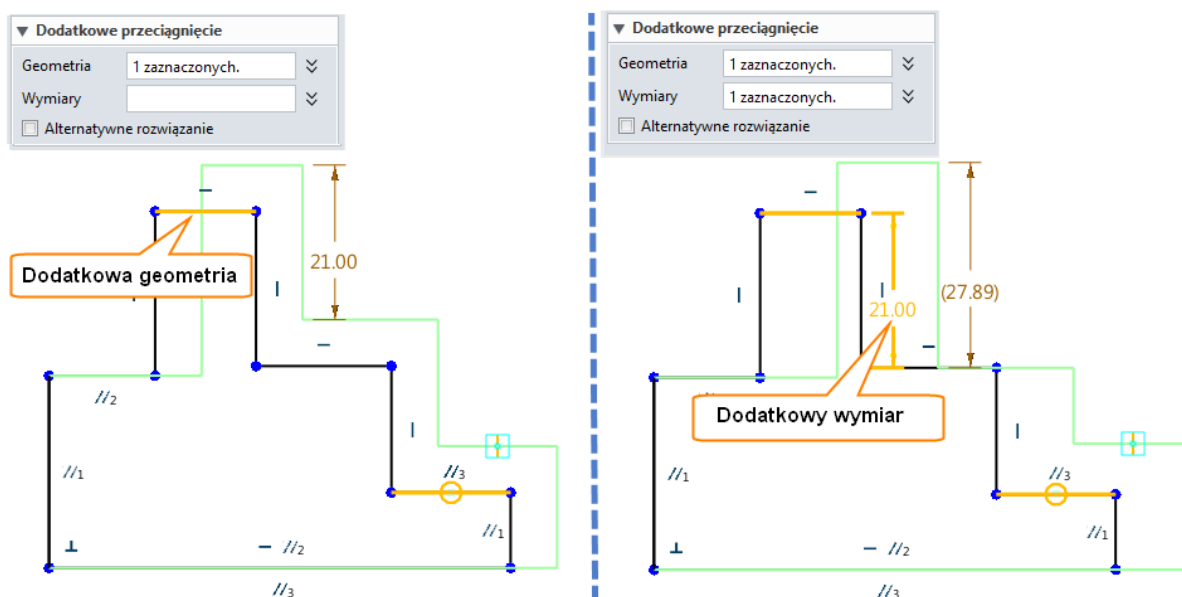


Rys. 71. Przesunięcie elastyczne



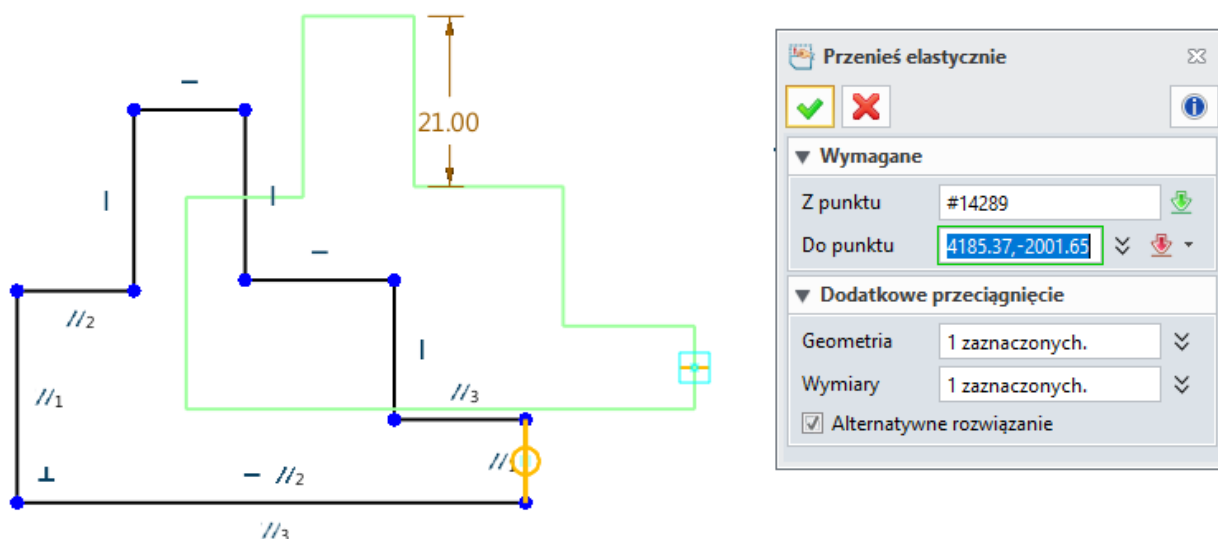
Jak używać dodatkowego przeciągnięcia ?

1) Spójrzmy na przykład poniżej, jeśli chcesz przeciągnąć dodatkową geometrię zaznacz ją w polu Geometria. Patrz na lewą stronę Rys. 72.



Rys. 72. Dodatkowe przeciągnięcie

- 2) Jeśli chcesz przeciągnąć dodatkową geometrią oraz dodatkowy wymiar, możesz to zrobić w polu wymiary. Patrz na prawą stronę Rys. 72.
- 3) Jeśli chcesz przeciągnąć całą zamkniętą geometrię, zaznacz opcję "Alternatywne rozwiązanie".



Rys. 73. Alternatywne rozwiązanie

1.5 Więzy

1.5.1 Ustawienia statusu więzów

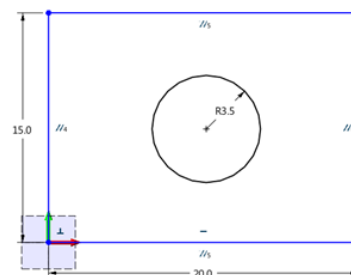
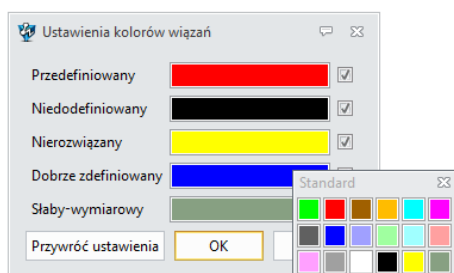
1) Jak dostosować kolor wiązań do własnych preferencji?



Kolor więzów

Menu rozwijanie narzędzi->Właściwości->

Klikając na ikone koloru możliwe jest wybranie innego koloru definiującego dane wiązanie. Odnaczając jeden z nich, przy włączonej opcji wyświetlanie kodu kolorów dany status wiązania nie będzie wyświetlany w obszarze szkicowania.



Rys. 74. Optymalizacja koloru wiązań

2) Jak wł/wył na stałe kod kolorów? Patrz Rys. 5.

1.5.2 Dodawanie wiązań

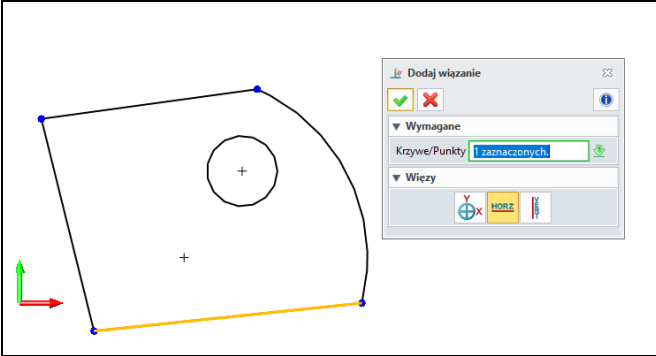
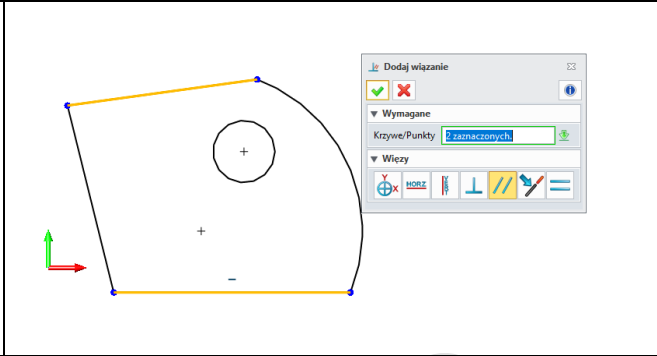
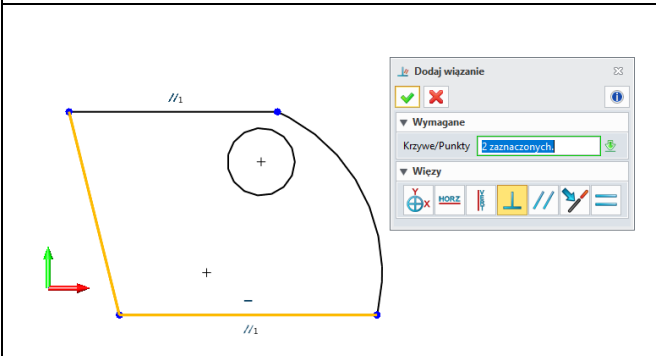
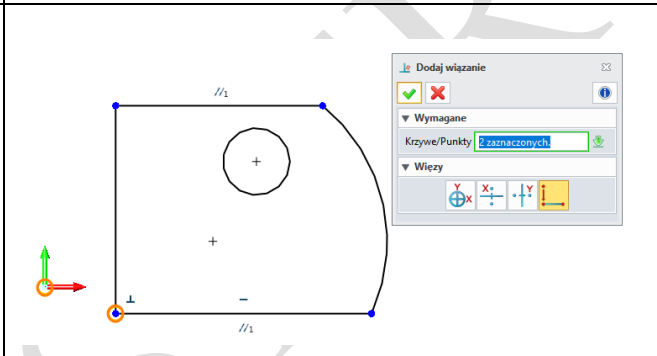
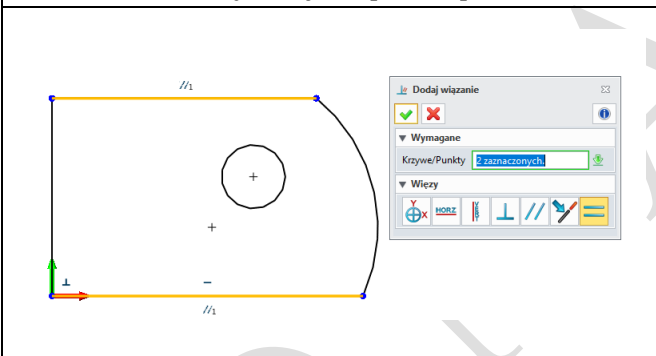
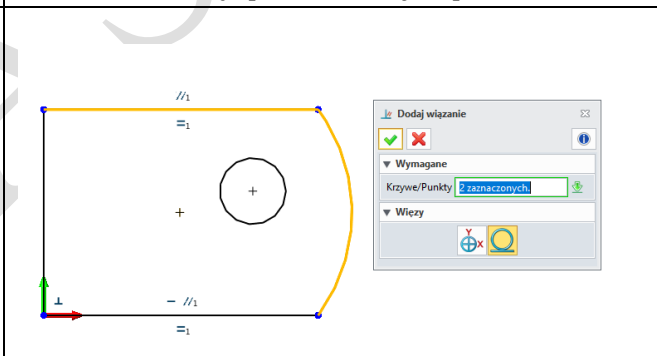
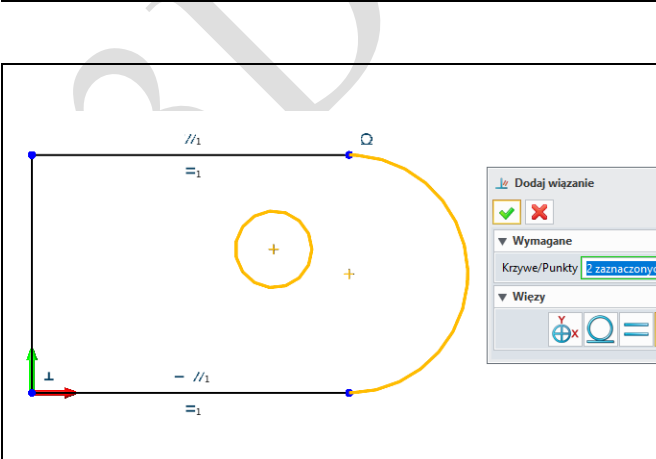
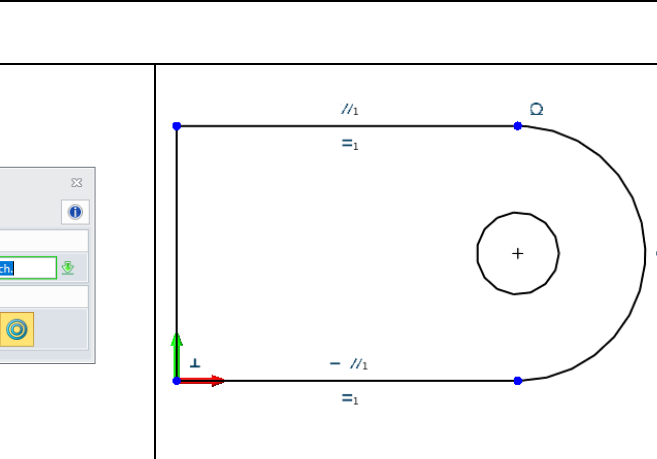


Dodaj wiązanie

1. Pasek wstęg narzędzi wiązań i wymiarów->Więz->

KROK 01 Wybierz elementy do zdefiniowania (punkty lub krzywe).

KROK 02 Zgodnie z wybranymi elementami, system wyświetla dostępne typy wiązań. Wybierz żądany typ w celu nadania wiązania. Patrz przykład poniżej.

	
<p>1. Powiąż linię poziomo</p>	<p>2. Zwiąż krzywe równoległe</p>
	
<p>3. Zwiąż krzywe prostopadłe</p>	<p>4. Powiąż punkt z innym punktem</p>
	
<p>5. Wiąż równej długości</p>	<p>6. Wiąż styczności dwóch krzywych</p>
	
<p>7. Powiąż punkt ze środkiem koła lub łuku</p>	<p>8. Wynik</p>

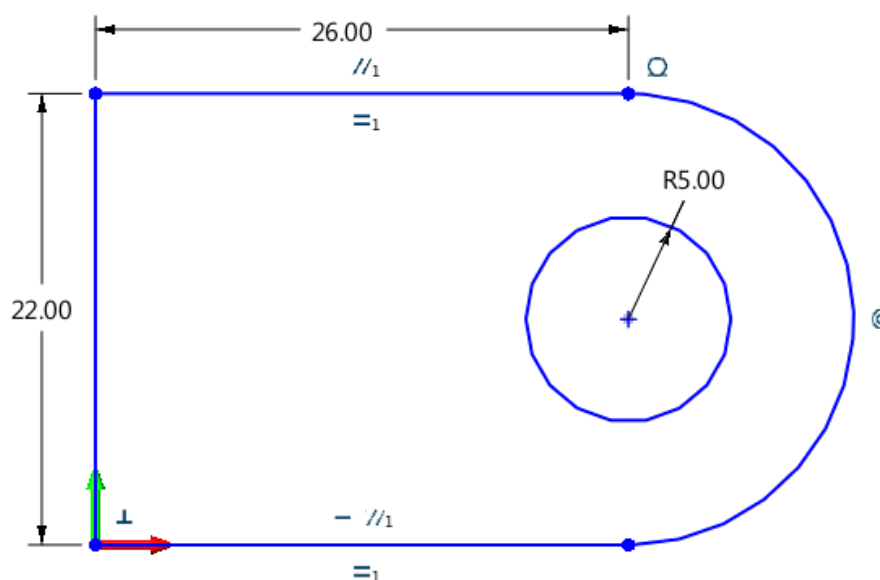
Rys. 75. Dodawanie więzów

Dla tego przypadku, po dodaniu więzów konieczne jest zdefiniowanie wymiarów. Użyj w tym

celu operacji szybki wymiar



Rys. 76 pokazuje całkowicie zdefiniowany szkic.

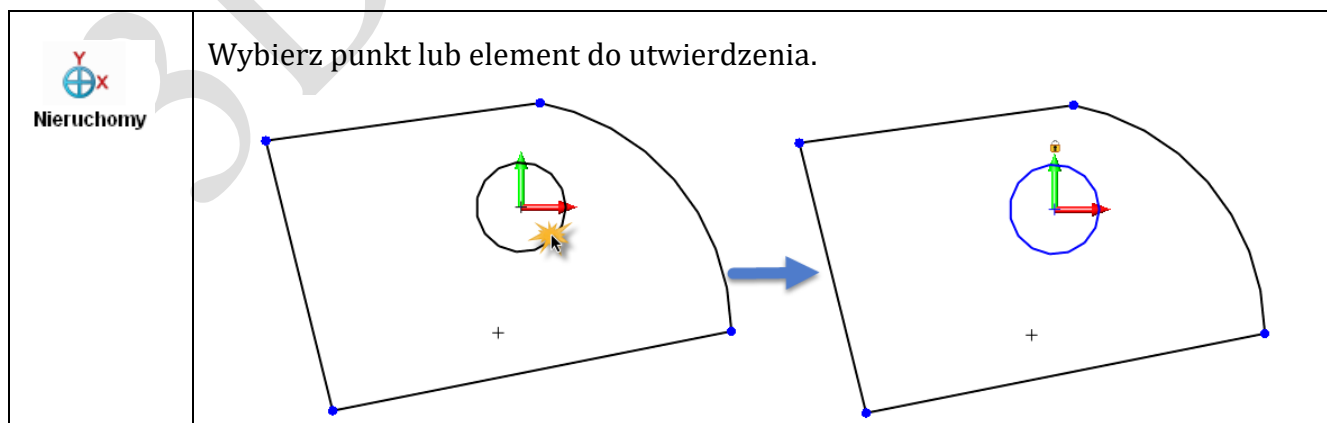


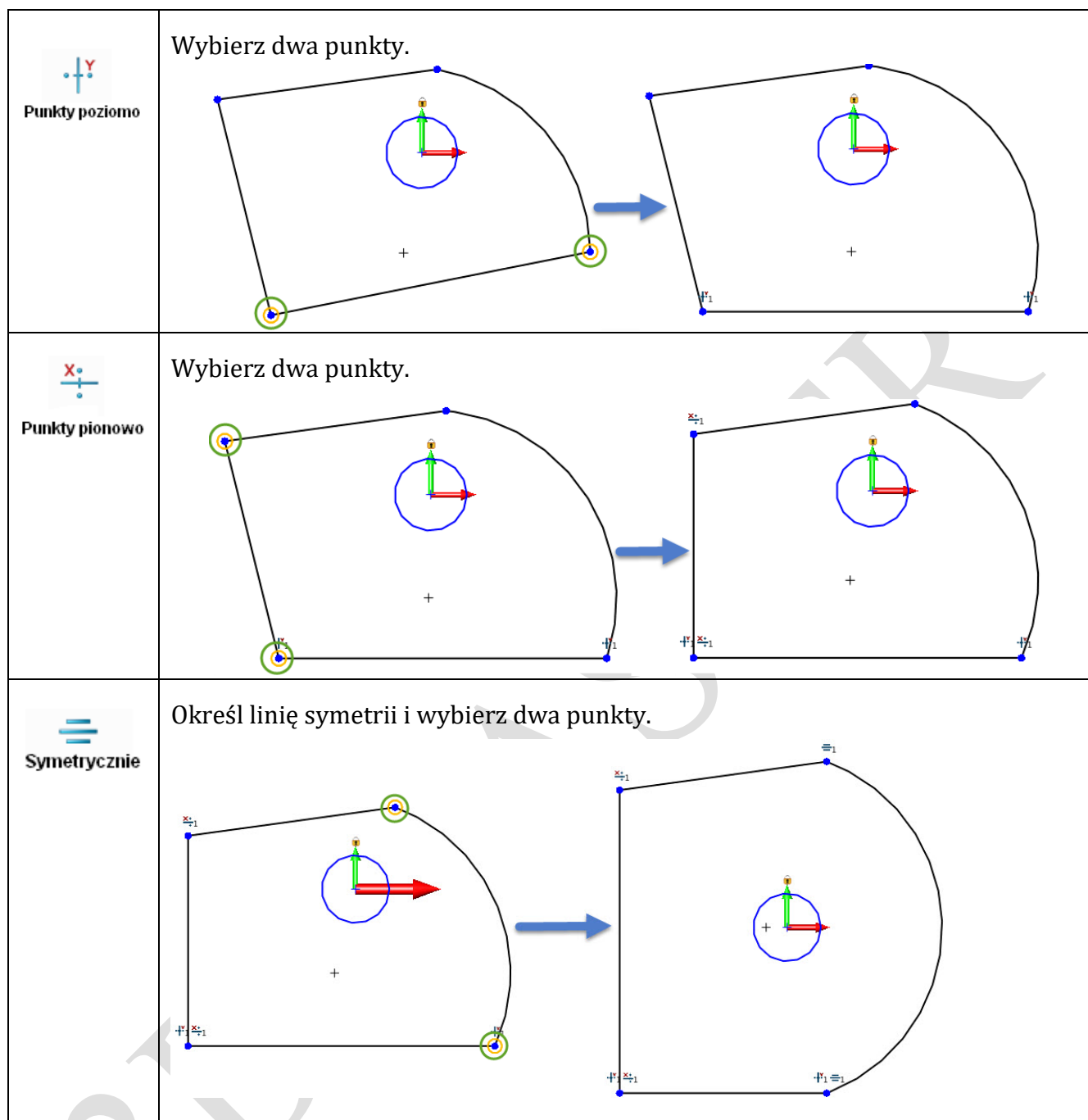
Rys. 76. Dodawanie wymiarów szkicu



2. Pasek wstęg narzędzi wiązań i wymiarów ->Wię->

Poza podstawową operacją „dodaj wiązania” dostępnych jest wiele innych typów wiązań. Najpierw wybierz typ wiązania, następnie wybierz zadaną geometrię w celu zdefiniowania szkicu.





Rys. 77. Wiązania

3. Pasek wstęg narzędzi wiązań i wymiarów ->Więz->



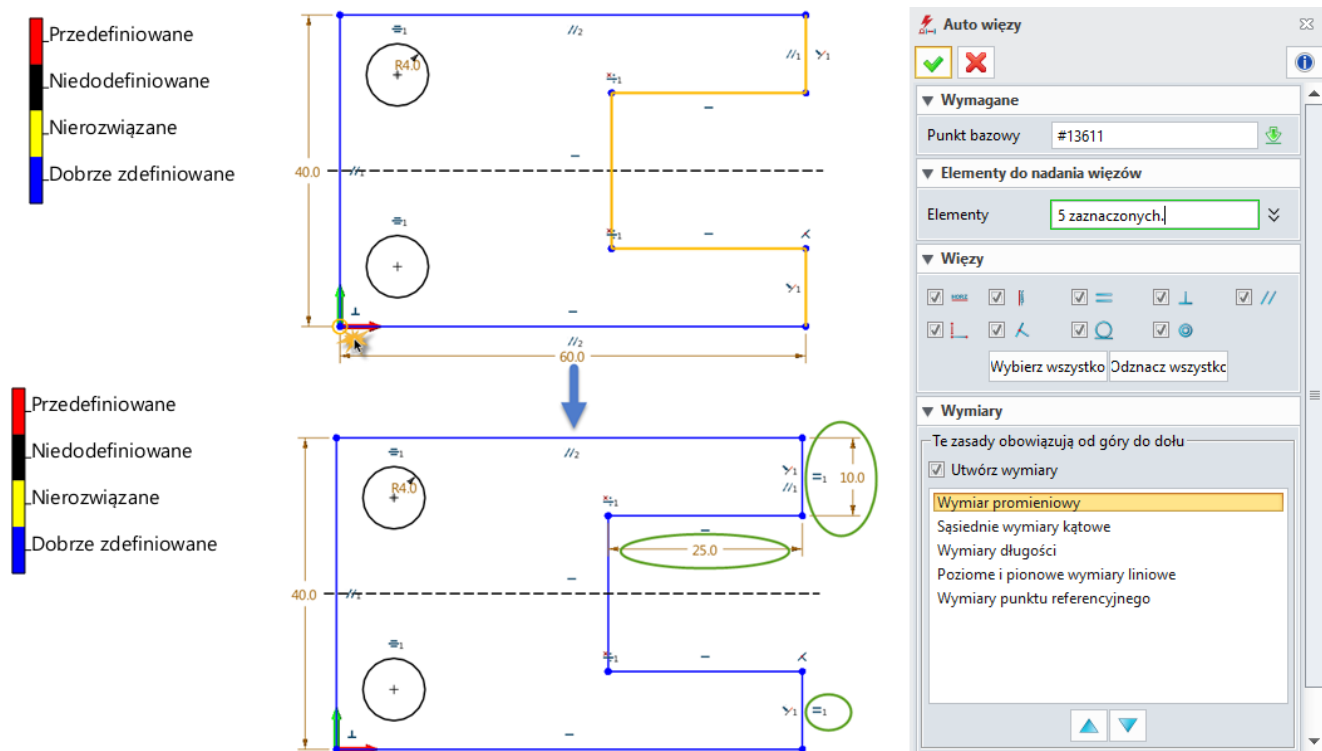
Dzięki tej operacji możliwa jest analiza wybranej geometrii szkicu i automatyczne dodanie wiązań i wymiarów.

KROK 01 Wybierz punkt bazowy. Na Rys. 78 punkt bazowy znajduje się w początku układu współrzędnych.

KROK 02 Wybierz elementy dla których konieczne jest nadanie wiązań i wymiarów.

KROK 03 Zdefiniuj zasady nadawania wiązań i wymiarów. Kliknij „ok” zatwierdzając operację.

W geometrii przedstawionej na Rys. 78 automatycznie zostały dodane dwa wymiary oraz nadane zostało wiązanie (równych długości).



Rys. 78. Auto więzy

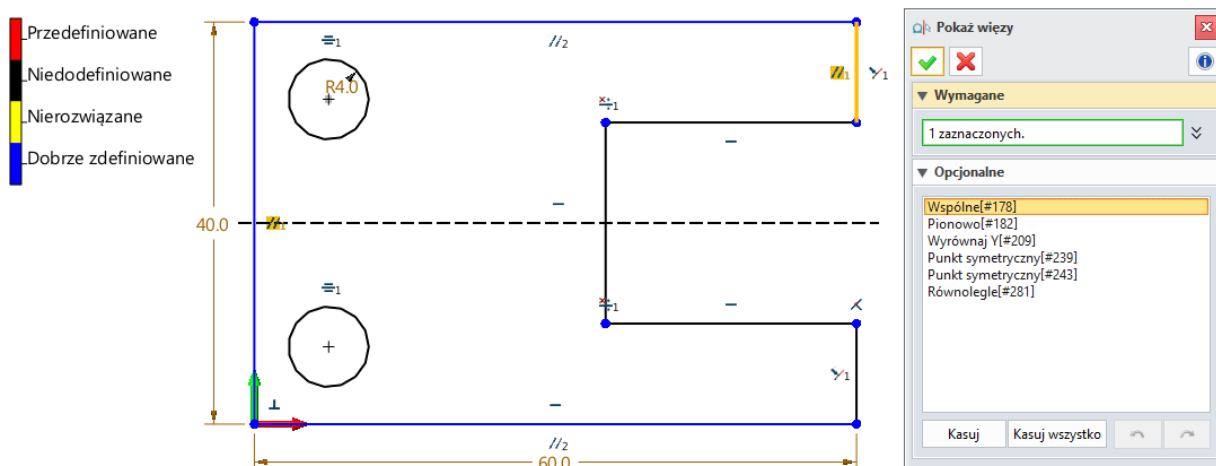
1.5.3 Wyświetlenie wiązań i statusu wiązań

1. Pasek wstęg narzędzi wiązań i wymiarów ->Więzy->



Użyj tej operacji do wyświetlenia wiązań wybranych elementów.

Kliknij “Usuń” w celu usunięcia wybranego więzu, lub “Usuń wszystko” w celu usunięcia wszystkich wiązań danego elementu.



Rys. 79. Pokaż więzy

2. Pasek wstęp narzędzi więzów i wymiarów->

Status więzów

Dzięki tej opcji możliwa jest analiza aktualnej geometrii szkicu oraz wyświetlenie statusu wiązań. Można również otrzymać status więzów dla wybranego elementu geometrii.

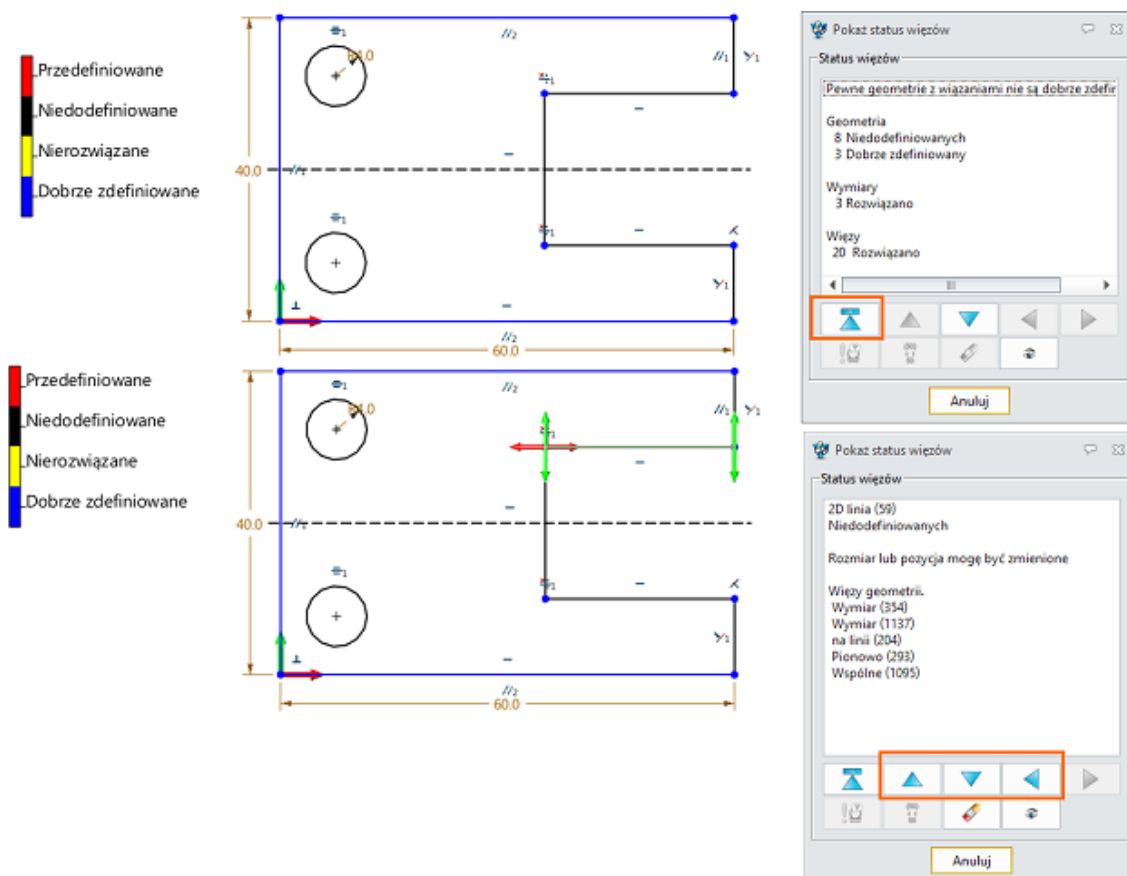
KROK 01 Użyj tej opcji w celu wyświetlenia statusu więzów geometrii szkicu.

KROK 02 Użyj tych przycisków w celu sprawdzenia więzów dla poszczególnych elementów geometrii szkicu jeden po drugim.



KROK 03 Jeśli chcesz bezpośrednio wyświetlić status więzów części geometrii, w tym celu kliknij przycik .

KROK 04 Użyj przycisku "Usuń" aby skasować wybrany element.



Rys. 80. Wyświetlanie statusu wiązań

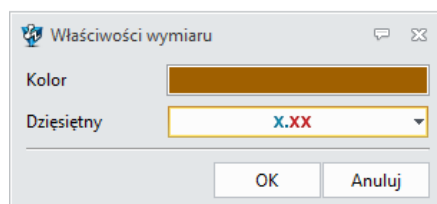
1.6 Wymiary

1.6.1 Ustawianie właściwości wymiarów



Menu rozwijane narzędzi ->Właściwości->

Przed dodaniem wymiaru, istnieje możliwość zmiany właściwości wymiaru, koloru i dokładności wymiarowej.



Rys. 81. Właściwości wymiaru

1.6.2 Szybkie wymiarowanie

Dzięki operacji szybkiego wymiarowania, poprzez wybranie elementu (linii, okręgu/łuku) lub punktów można szybko dodawać wymiary do geometrii szkicu. Typ wymiarowania jest zależny od wybranego elementu i zdefiniowanych opcji.

Poniżej wyszczególnione są możliwe opcje szybkiego wymiarowania.

Tryb szybkiego wymiarowania

	Automatyczny wymiar		Poziomy
	Pionowy		Wyrównany
	Kątowy		Odsunięcie
	Poziomy wymiar kątowy		Pionowy wymiar kątowy
	Promieniowy		Średnicowy
	Długość łuku		

Rys. 82. Tryb szybkiego wymiarowania

1.6.3 Dodanie wymiaru liniowego



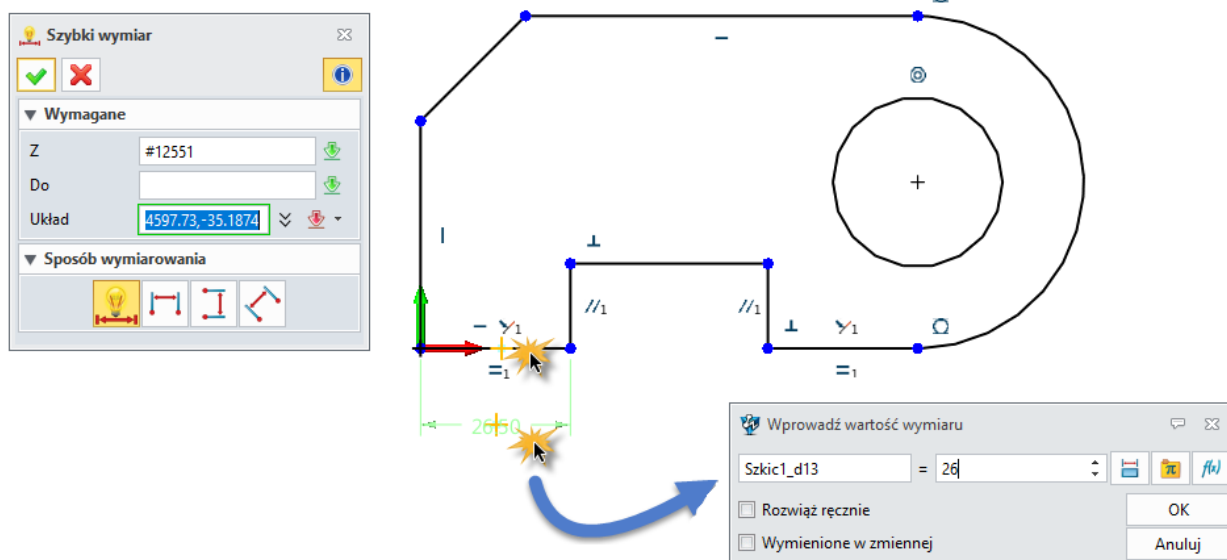
Metoda 1: Pasek wstęg narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

KROK 01 Wybierz geometrię do zdefiniowania: linię lub dwa punkty.

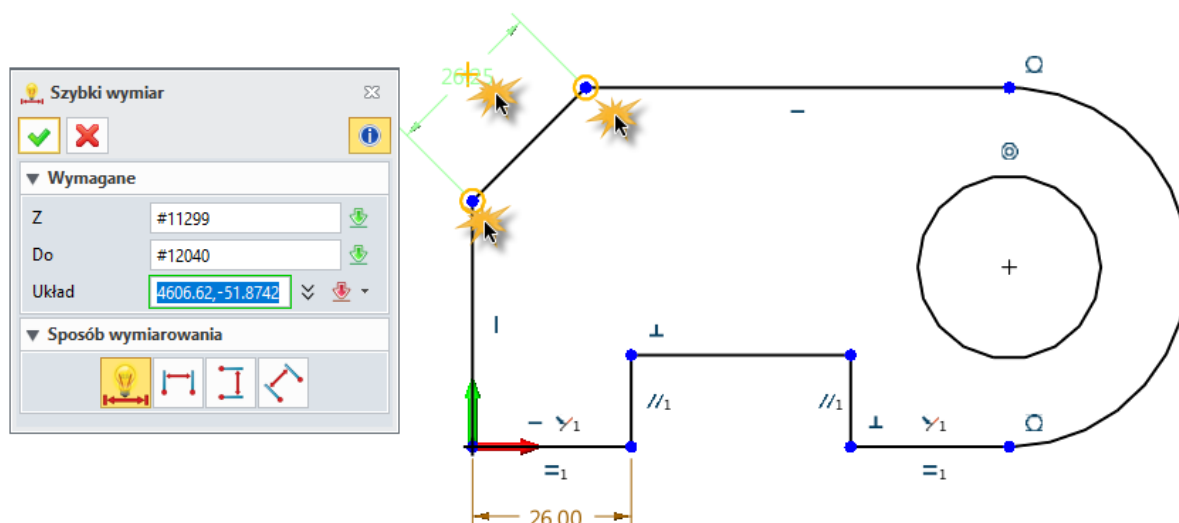
KROK 02 Zdefiniuj położenie linii wymiarowej.

KROK 03 Wprowadź nową wartość wymiarową, a następnie zatwierdź przyciskiem ok.

Uwaga: Możliwe jest wstawienie wymiaru poprzez operację wymiaru liniowego. Domyślnie ustawiony jest Tryb Automatyczny.



Rys. 83. Szybki Wymiar - Wybór lini



Rys. 84. Szybki Wymiar -Wybór dwóch punktów

Metoda 2: Pasek wstęp narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

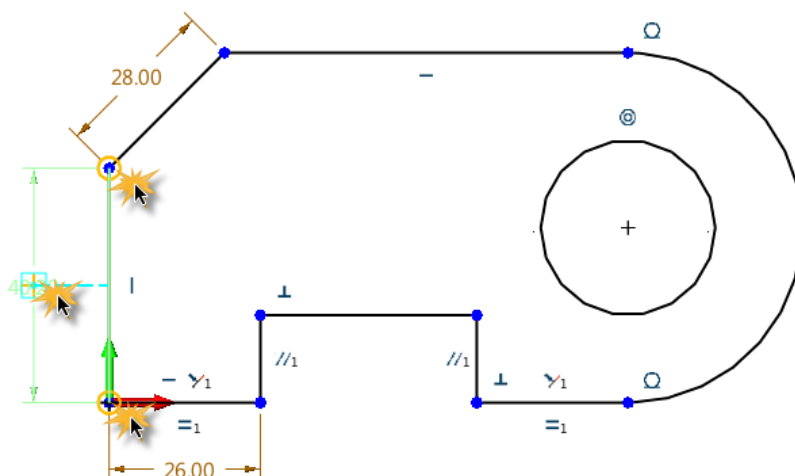
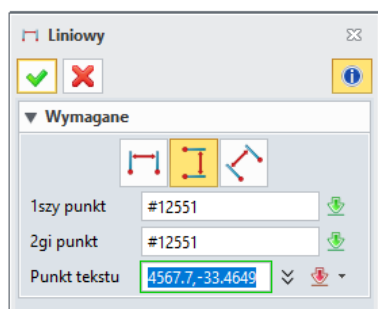


KROK 01 Wybierz tworzenie wymiaru liniowego typu Pionowy wymiar.

KROK 02 Wybierz dwa punkty.

KROK03 Zdefiniuj położenie linii wymiarowej.

KROK 04 Wprowadź nową wartość wymiarową, a następnie zatwierdź przyciskiem „ok” w celu zatwierdzenia operacji nadania wymiaru.



Rys. 85. Wymiar liniowy

1.6.4 Dodanie wymiaru liniowego odsunięcia



Pasek wstęp narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

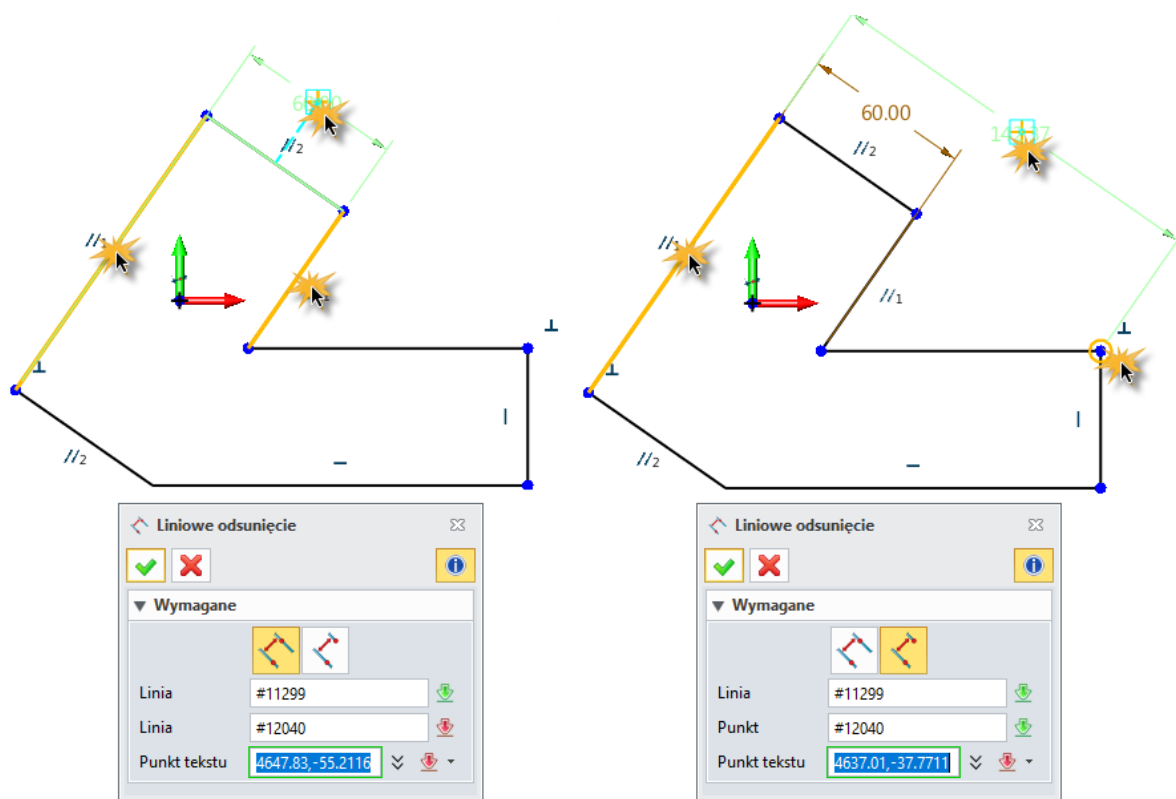
Za pomocą operacji liniowego odsunięcia możliwe jest nadanie wymiaru odsunięcia pomiędzy dwoma równoległymi liniami lub zdefiniowanie rzutowanej odległości pomiędzy punktem, a daną linią.

KROK 01 Wybierz operację wymiarowania liniowe odsunięcie, określ typ wymiarowania: Odsunięcie/Rzutowana odległość.

KROK 02 Wybierz dwie równoległe linie lub jedną linię i jeden punkt.

KROK 03 Określ położenie linii wymiarowej.

KROK 04 Wprowadź nową wartość wymiaru i zatwierdź „Ok”.



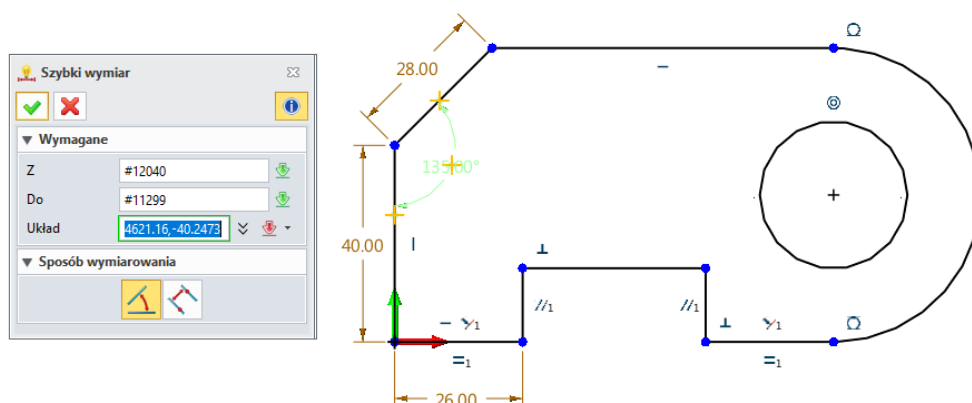
Rys. 86. Liniowe odsunięcie

1.6.5 Wymiar kątowy



Metoda 1: Pasek wstęg narzędzi wieżów i wymiarów->Wymiar->

Zaznaczając dwie nierównoległe linie, dzięki opcji szybkiego wymiarowania, automatycznie zostaje nadany wymiar kątowy pomiędzy tymi liniami.



Rys. 87. Szybki wymiar-Wybranie dwóch nierównoległych linii



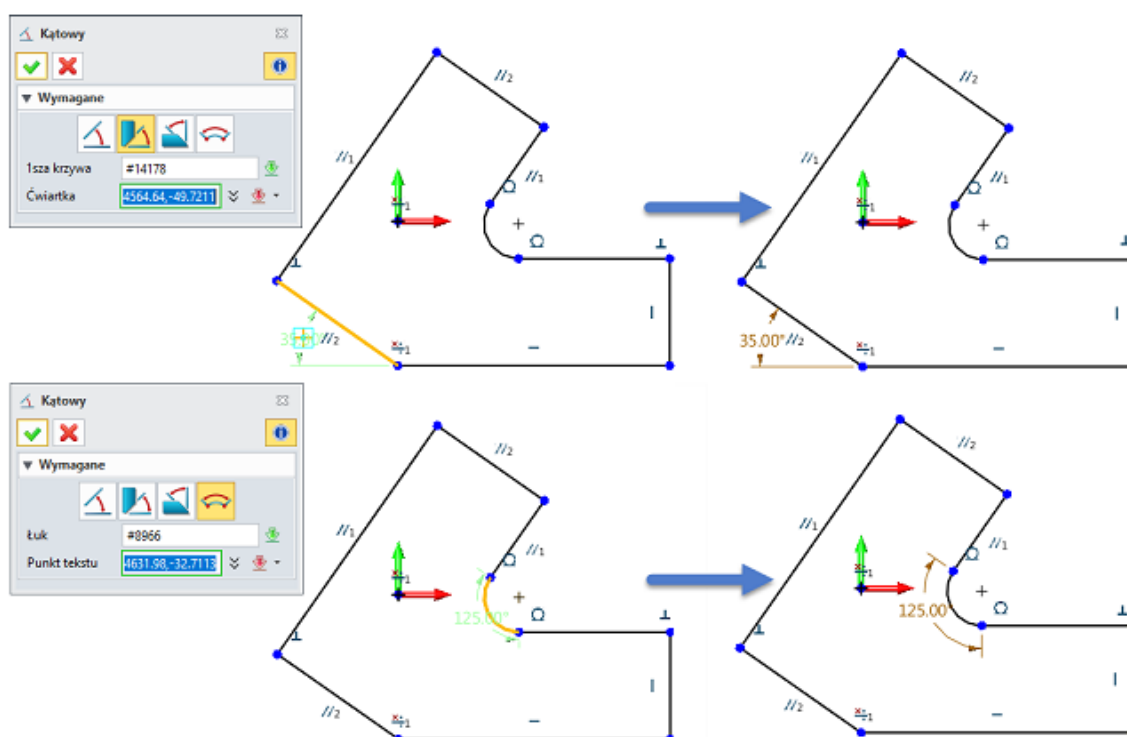
Metoda 2: Pasek wstęp narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar

KROK 01 Wybierz wymiar kątowy. Ustaw typ wymiarowania: Między dwoma krzywymi/
Poziomy/Pionowy/Łukowy.

KROK 02 Zaznacz wymagane elementy zgodnie ze wskazówką wyświetloną w dolnym lewym rogu ZW3D.

KROK 03 Określ położenie linii wymiarowej.

KROK 04 Wprowadź nową wartość wymiarową, a następnie zatwierdź operację „ok”.



Rys. 88. Wymiar Kątowy

1.6.6 Dodanie wymiaru promieniowego/średnicowego




Szybki
wymiar

Metoda 1: Pasek wstęp narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

KROK 01 Wybierz okrąg lub łuk do zwymiarowania.

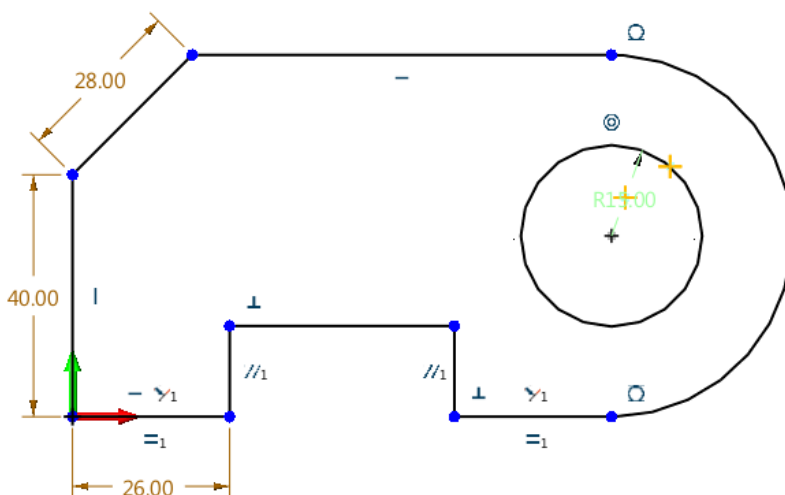
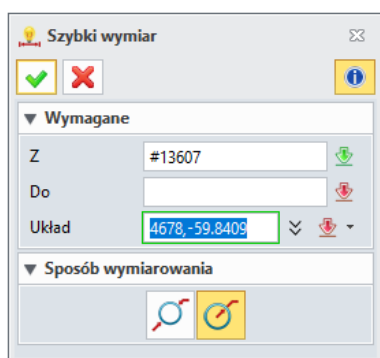
KROK 02 Wybierz tryb wymiarowania.

Uwaga: Jeśli wybrany został okrąg,  dostępne są dwa tryby wymiarowania.

Jeśli wybrany został łuk,  dostępne są trzy tryby wymiarowania.

KROK 03 Określ lokalizację linii wymiarowej.

KROK 04 Wprowadź nową wartość wymiaru, a następnie zatwierdź „Ok”.



Rys. 89. Szybki Wymiar-Wybór okręgu/łuku

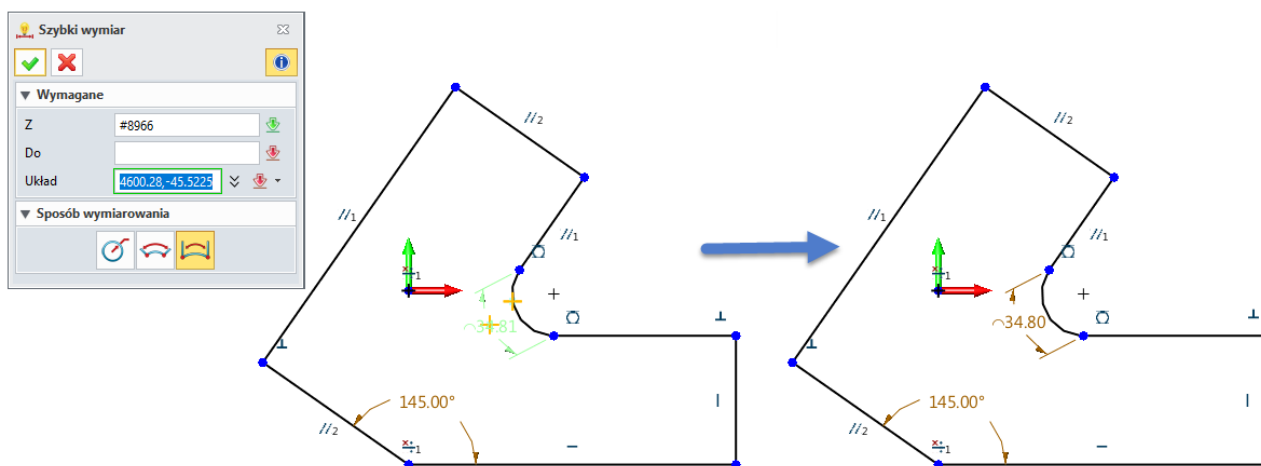
Metoda 2: Pasek wstęg narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

Dzięki tej opcji wymiarowania możliwe jest definiowanie wymiarów promieniowych i średnicowych łuków i okręgów.

1.6.7 Dodanie wymiaru długości łuku

Metoda 1: Pasek wstęg narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

Wybierając łuk, a następnie określając jego długość nadany zostaje wymiar długości łuku.



Rys. 90. Szybki Wymiar -Wybór łuku



Metoda 2: Pasek wstęg narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

Wybierając łuk i określając lokalizację linii wymiarowej tworzony jest wymiar długości łuku.

1.6.8 Modyfikowanie wymiarów w szkicu

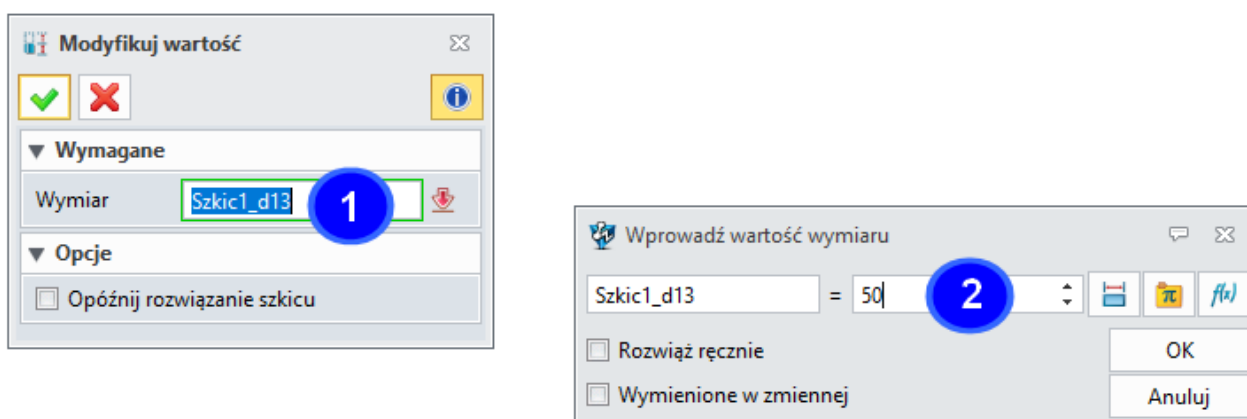
Przy użyciu operacji “Modyfikuj wartość” możliwa jest zmiana wartości wymiarów. Geometria szkicu będzie przebudowana do nowych wartości. Są dostępne trzy metody do wykorzystania tej operacji.



Metoda 1: Pasek wstęg narzędzi więzów i wymiarów->Wymiar->

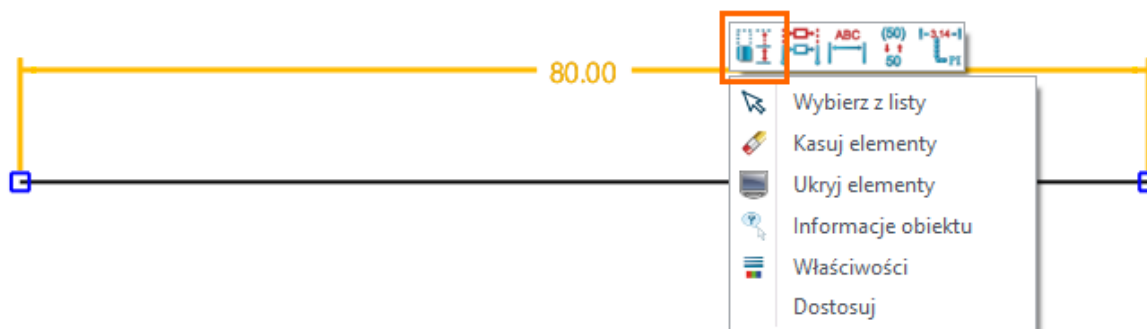
KROK 01 Wybierz wymiar do zmodyfikowania.

KROK 02 Wprowadź nową wartość wymiaru, a następnie zatwierdź “Ok”.



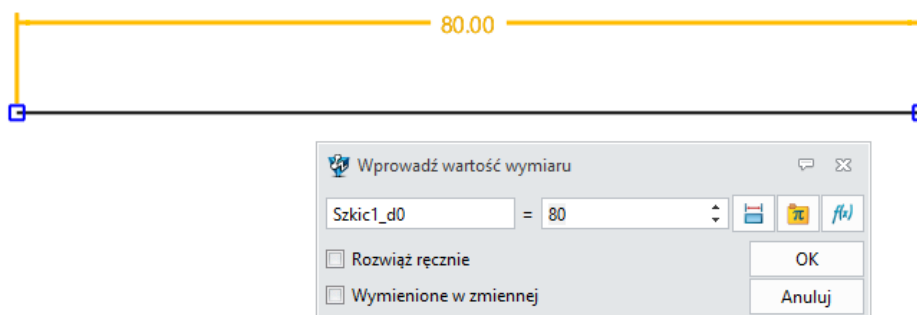
Rys. 91. Modyfikacja wartości wymiaru -Metoda 1

Metoda 2: Prawy przycisk myszy klikając na wymiar umożliwia wybór z menu rozwijanego operacji modyfikacji wartości.



Rys. 92. Modyfikacja wartości wymiaru- Metoda 2

Metoda 3: Podwójne kliknięcie myszy w celu modyfikacji wymiaru.

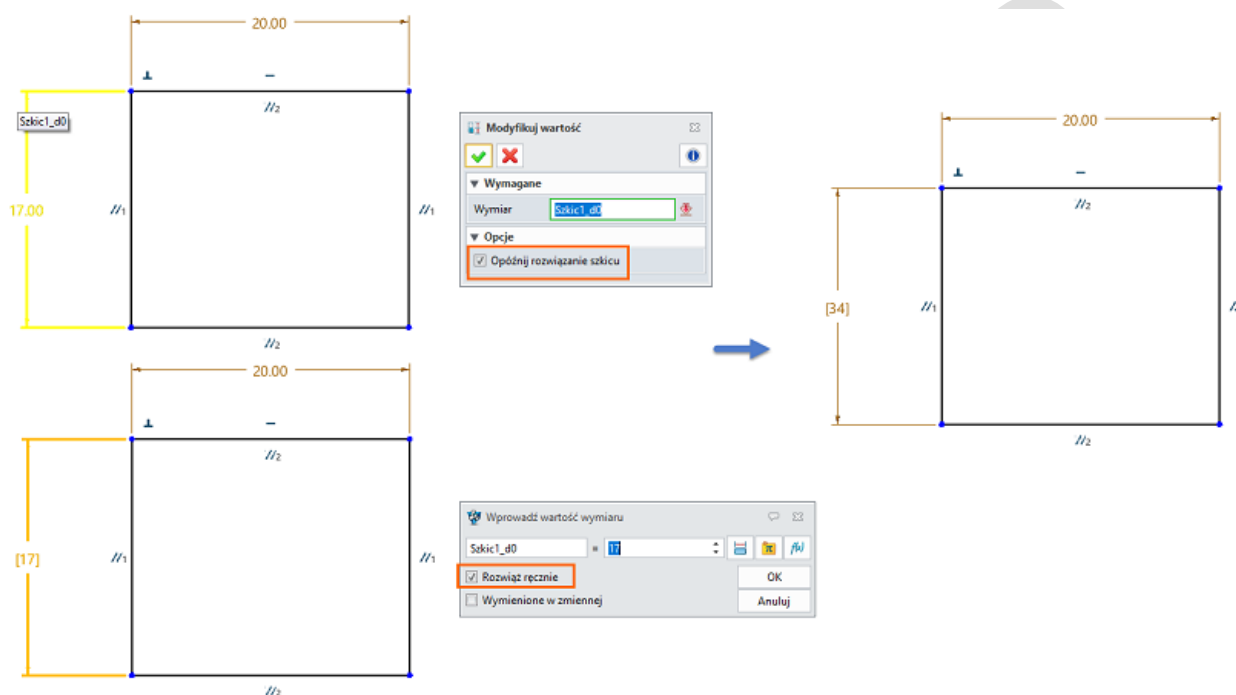


Rys. 93. Modyfikacja wartości wymiaru-Metoda 3



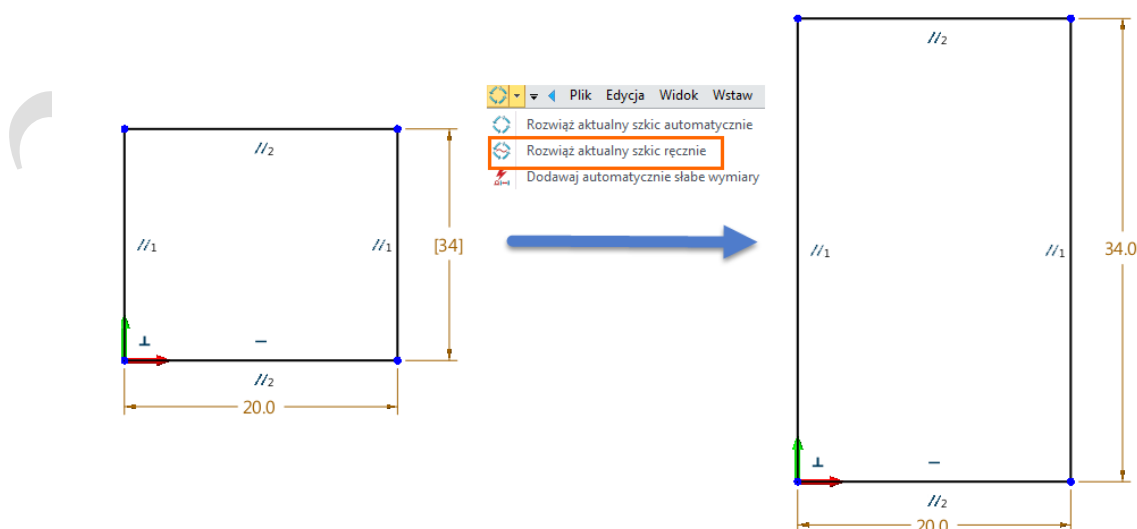
Jak opóźnić aktualizację szkicu?

Dzięki operacji „Modyfikuj wartość” możliwe jest opóźnienie aktualizacji rozwiązania szkicu. Jeśli zaznaczona jest opcja „opóźnij rozwiązanie szkicu”, geometria szkicu nie jest natychmiastowo aktualizowana. Zmodyfikowany wymiar pokazany jest w nawiasie prostokątnym [].



Rys. 94. Opóźnienie rozwiązania szkicu

Szkic zostanie zaktualizowany po wykonaniu operacji „Rozwiąż aktualny szkic ręcznie”. Rys. 95



Rys. 95. Ręczne rozwiązanie szkicu

Uwaga: Opóźnienie rozwiązywania szkicu jest zalecane w przypadku gdy konieczna jest modyfikacja wielu wymiarów geometrii szkicu. Geometria szkicu zostanie zaktualizowana raz, unikając tym sposobem zniekształconej geometrii otrzymywanej podczas każdorazowej aktualizacji.

1.7 Sprawdzenie szkicu

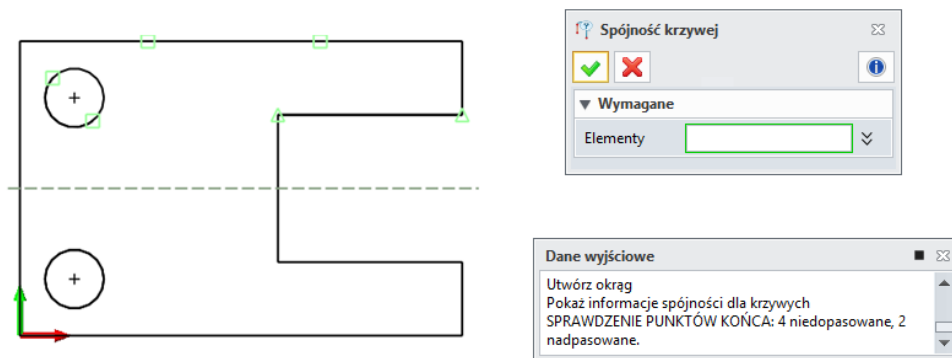
1.7.1 Ciągłość krzywej

Pasek wstęg narzędzi badaj->Badaj elementy->



Spójność krzywej

Wybierając operację „spójność krzywej”, w oknie Dane wyjściowe wyświetlone zostaną wyniki, domyślnie dla danej geometrii szkicu. Możliwe jest również badanie poszczególnych punktów, krzywych geometrii szkicu poprzez ich zaznaczenie na geometrii.



Rys. 96. Spójność krzywej

1.7.2 Sprawdzenie zachodzenia szkicu



Zachodzenie

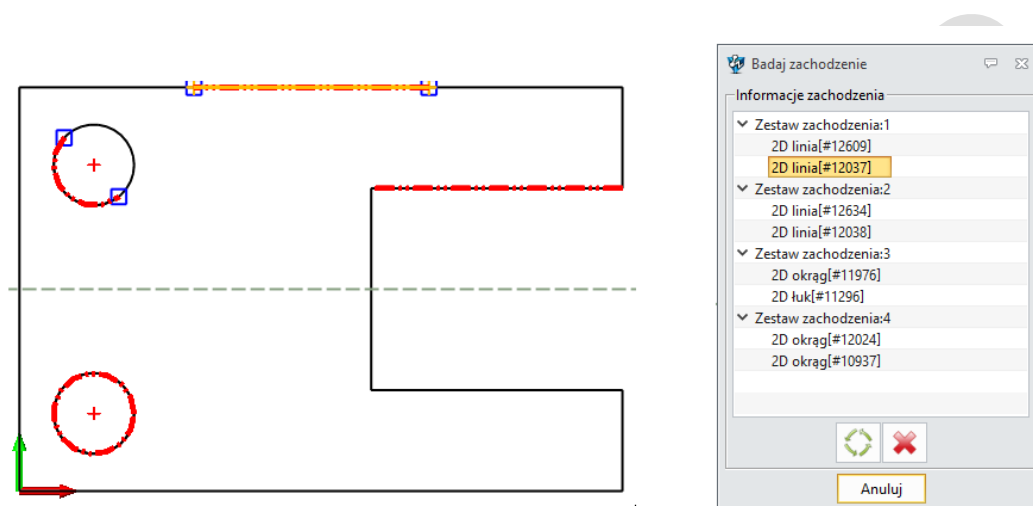
Pasek wstęg narzędzi badaj->Sprawdzenie szkicu->

KROK 01 Wybierz tę operację. Na podstawie zdefiniowanego szkicu pokazane zostaną informacje o zachodzeniu na siebie elementów.

KROK 02 Wybierz geometrię z listy w celu podświetlenia odpowiadającej jej geometrii na szkicowniku.

KROK03 Jeśli podświetlona geometria jest nie potrzebna, kliknij przycisk Usuń w celu jej skasowania.

KROK 04 Kliknij przycisk Odśwież w celu otrzymania aktualnych informacji o zachodzeniu geometrii.



Rys. 97 Badanie zachodzenia

Uwaga: W trakcie analizy. Pusta geometria szkicu nie będzie brana pod uwagę.

1.7.3 Wykres krzywizny



Pasek wstęp narzędzi badaj->Sprawdź elementy->

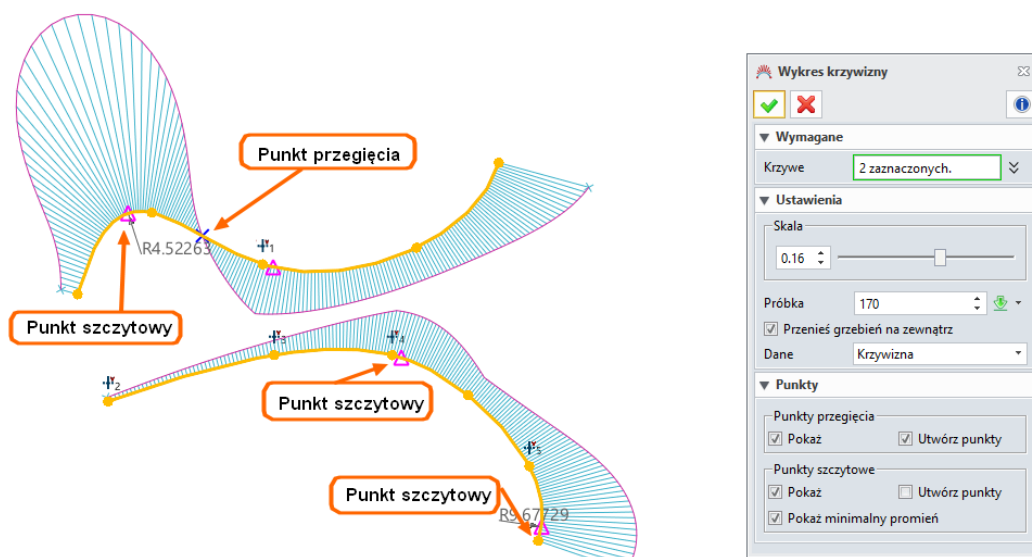
Ta operacja wyświetla wykres krzywizny dla zdefiniowanych krzywych geometrii.

KROK 01 Wybierz krzywą, wykres krzywizny jest automatycznie wyświetlany.

KROK 02 Jeśli chcesz sprawdzić położenie punktów przegięcia i punktów szczytowych, zaznacz opcje „pokaż” dla tych punktów.

KROK 03 Jeśli zaznaczysz opcję „Pokaż minimalny promień” na wskazanej geometrii wyświetlona zostanie minimalna wartość promienia dla wskazanej krzywej.

KROK 04 Zaznacz opcję “Utwórz punkty”, po zatwierdzeniu operacji wyświetlania krzywizny powstaną odpowiednio nowe punkty przegięcia i szczytowe.



Rys. 98. Wykres krzywizny

1.8 Przykłady---Szkic 2D

1.8.1 Ogólny proces szkicowania w Szkicu 2D


KROK 01 Narysuj wymaganą geometrię szkicu, nadaj więzy i wymiary.

KROK 02 Zarys geometrii szkicu wykonaj za pomocą narzędzi szkicowania (takich jak linia, okrąg, łuk). Według ustawień domyślnych automatycznie zostaną nadane niektóre wiązania i wymiary.

KROK 03 Dodaj konieczne wiązania: styczności, równej odległości...

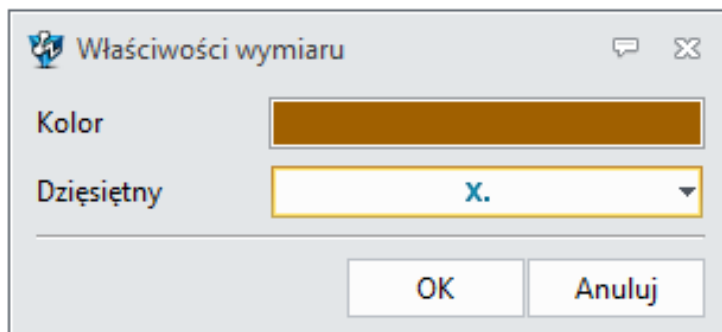
KROK 04 Dodaj wymiary do szkicu lub modyfikuj wartości.

Uwaga: Opcja opóźnienia rozwiązania szkicu może być wykorzystana w celu modyfikacji

wymiarów geometrii szkicu. Na końcu definiowania geometrii kliknij ikonę  w celu ponownego rozwiązania szkicu.

1.8.2 Przykład 1

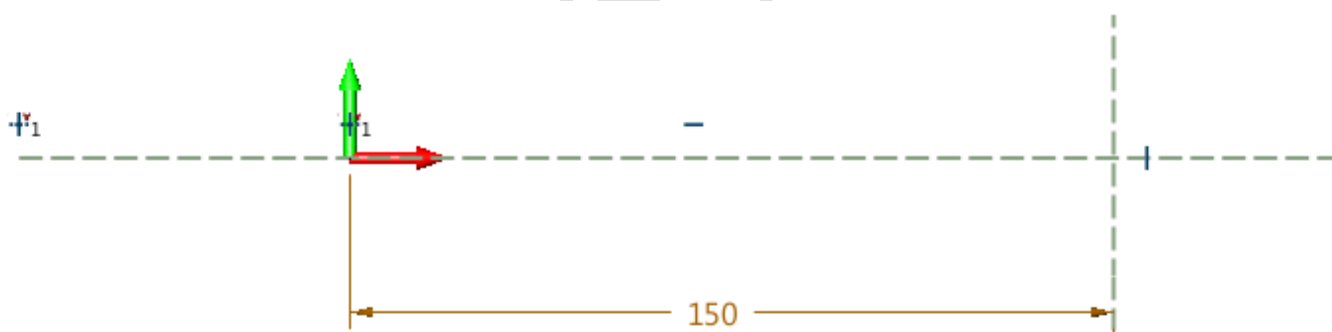
KROK 01 Ustaw właściwości wymiaru. Patrz Rys. 99.



Rys. 99. Właściwości wymiaru

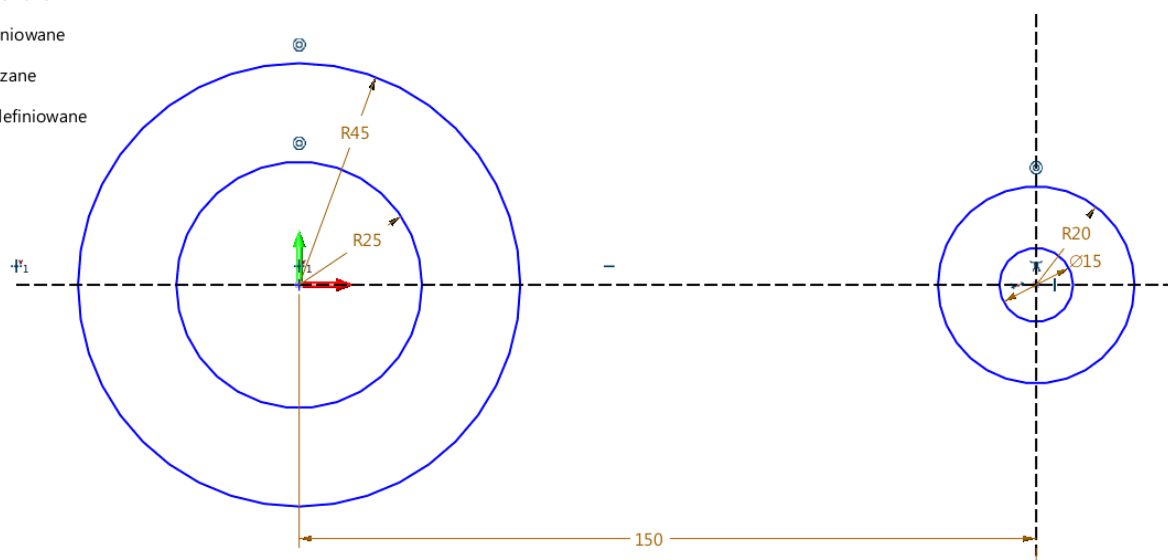
KROK 02 Operacją Linia naszkicuj z początku układu współrzędnych poziomą linię, następnie zmień jej typ na linię konstrukcyjną.

KROK 03 Naszkicuj pionową linię konstrukcyjną i ustaw jej odległość od początku układu współrzędnych na 150 (mm) jak pokazano na Rys. 100.



Rys. 100 Geometria konstrukcyjna

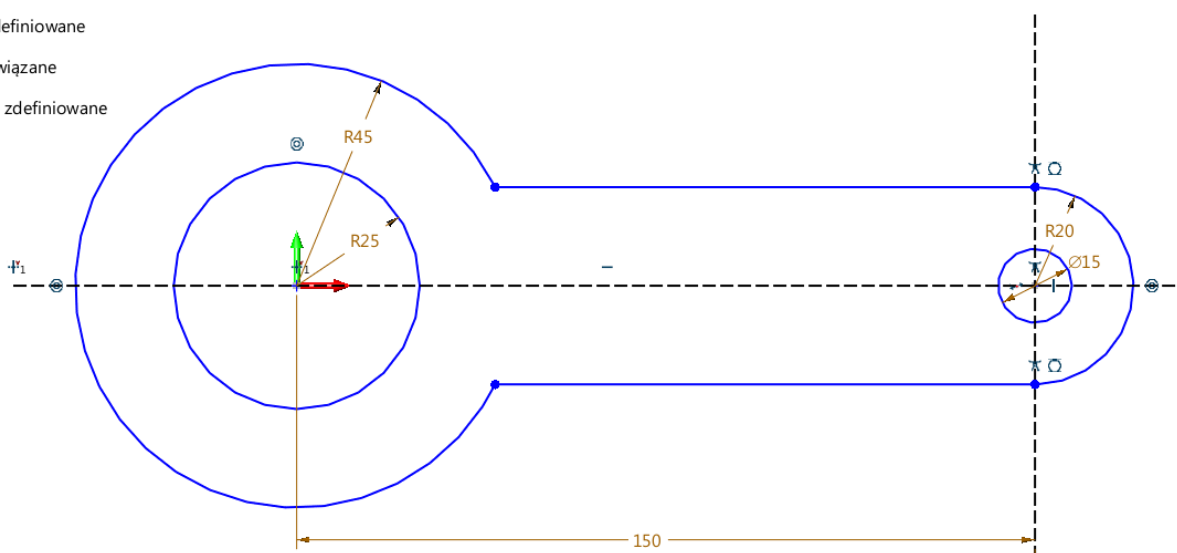
KROK 04 Narysuj dwa okręgi o środku w początku układu współrzędnych. Promienie okręgów ustaw kolejno na 25 mm i 45 mm. Narysuj kolejne dwa okręgi w miejscu przecięcia się linii konstrukcyjnych. $R = 7.5\text{mm}$, 20mm .



Rys. 101. Konstruowanie okręgów

KROK 05 Dodaj relację między środkiem okręgu, a punktem przecięcia się linii konstrukcyjnych, operacją „punkt do przecięcia”. Włącz na stałe „kod kolorów”, a następnie sprawdź szkic. Wynik pokazany jest na Rys. 101.

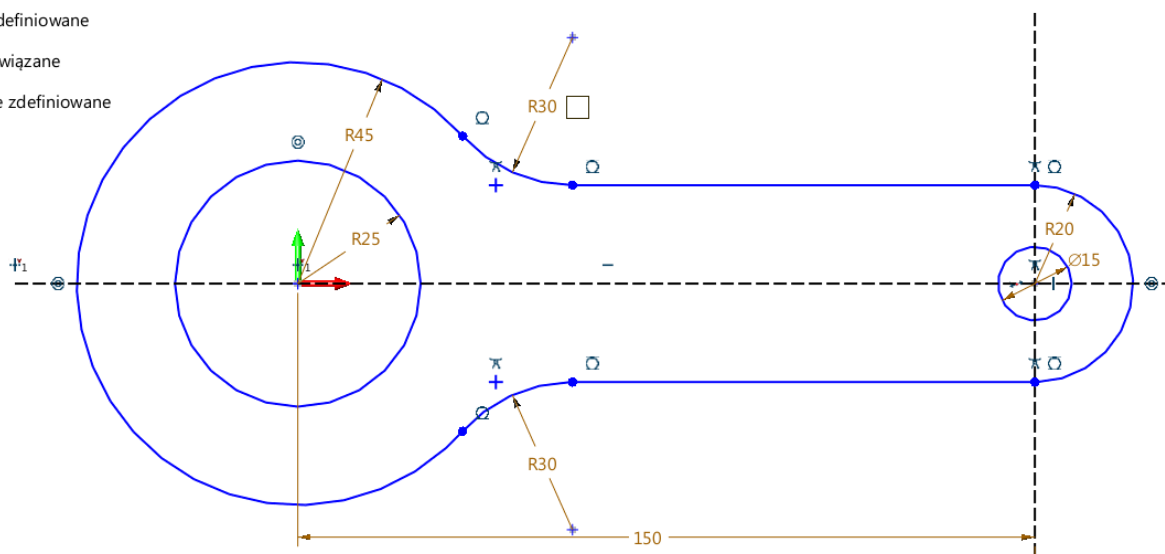
KROK 06 Narysuj dwie linie poziome styczne do okręgu o promieniu 20 mm. Następnie przytnij szkic. Zalecaną operacją ucinania jest „Przytnij do najbliższego”. Patrz Rys. 102.



Rys. 102. Dodanie dwóch poziomych linii i operacja utnij

KROK 07 Dodaj zaokrąglenie na poziomej linii i okręgu. Wartość zaokrąglenia 30 mm.

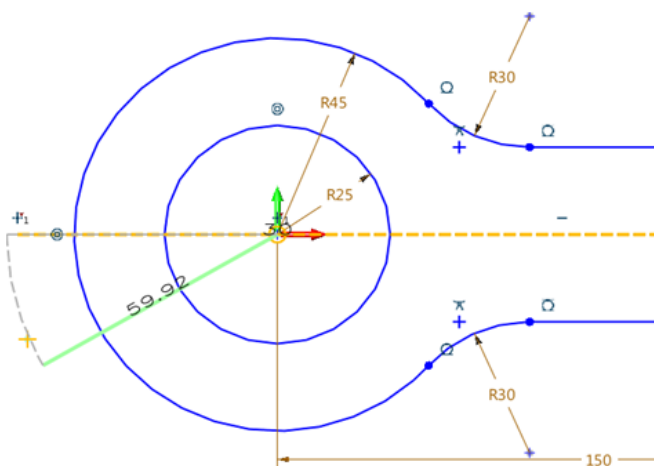
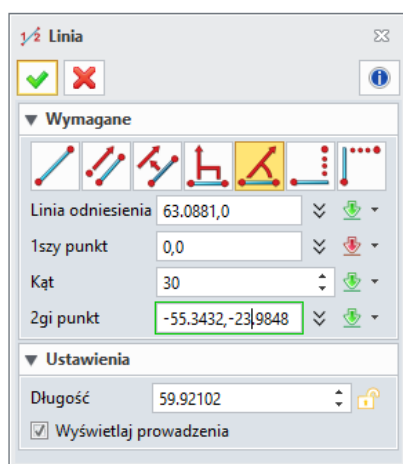
.Przeddefiniowane
 .Niedodefiniowane
 .Nierozwiązane
 .Dobrze zdefiniowane



Rys. 103. Wstawienie zaokrągleń

KROK 08 Stwórz linię pod kątem 30 stopni do linii poziomej, patrz Rys. 104.

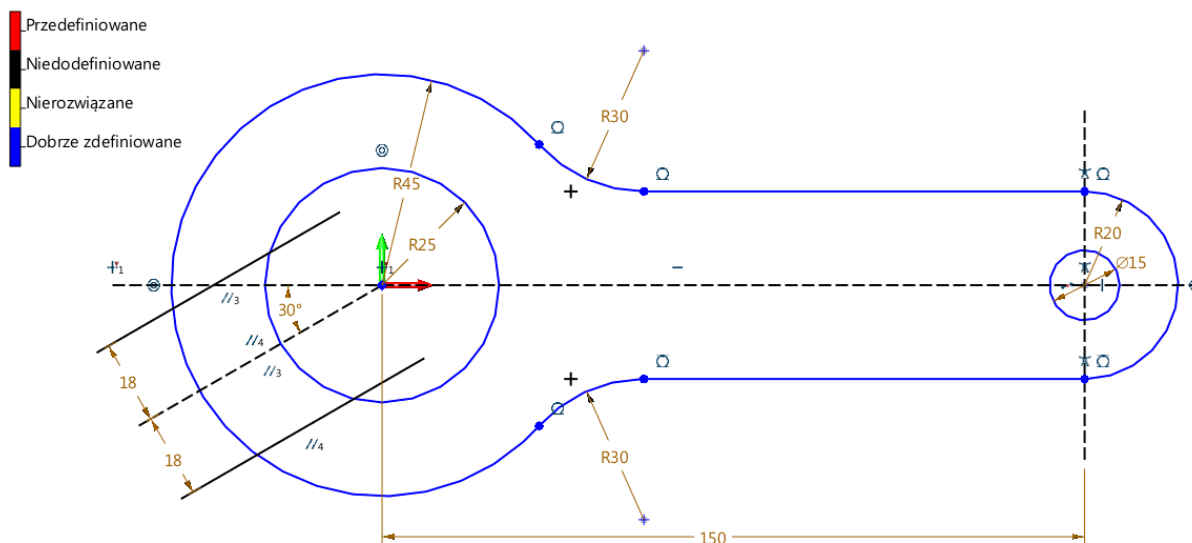
Dla danej linii dodaj wymiar kątowy. Następnie zmień typ linii na linie konstrukcyjną.



Rys. 104. Konstruowanie linii

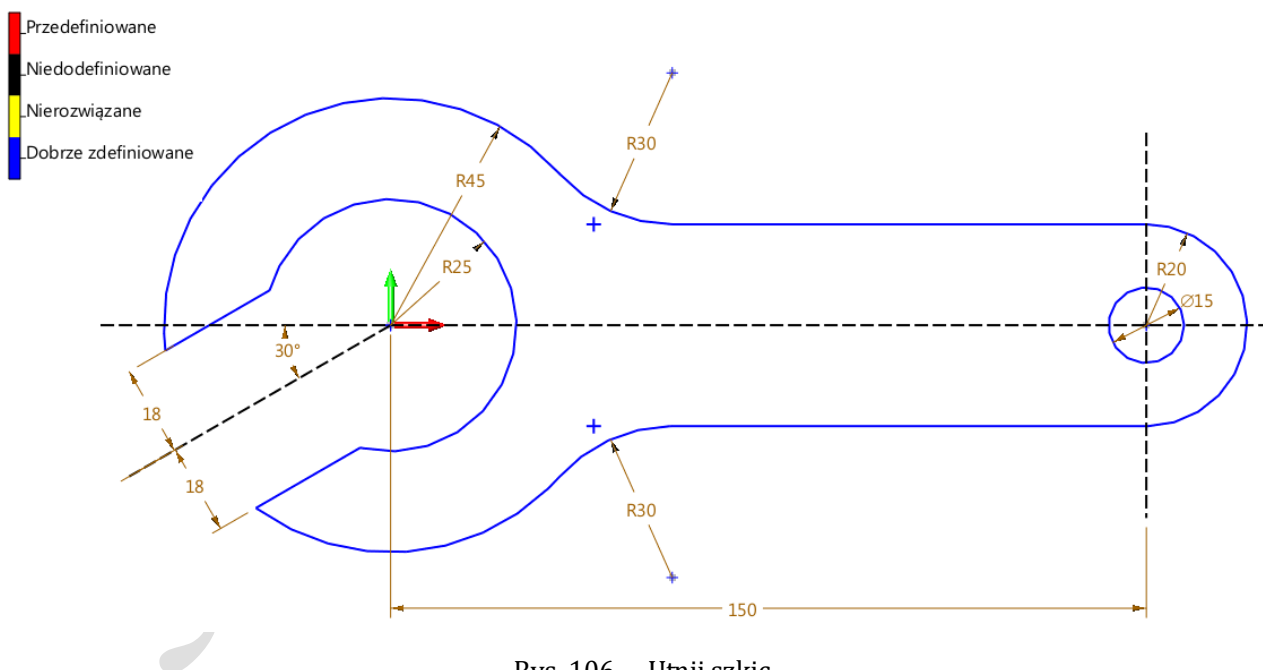
KROK 09 Operacją „przesunięcia” stwórz dwie przesunięte linie.

Wiązania równoległości i wymiary przesunięć muszą być dodane ręcznie jak pokazano na Rys. 105.



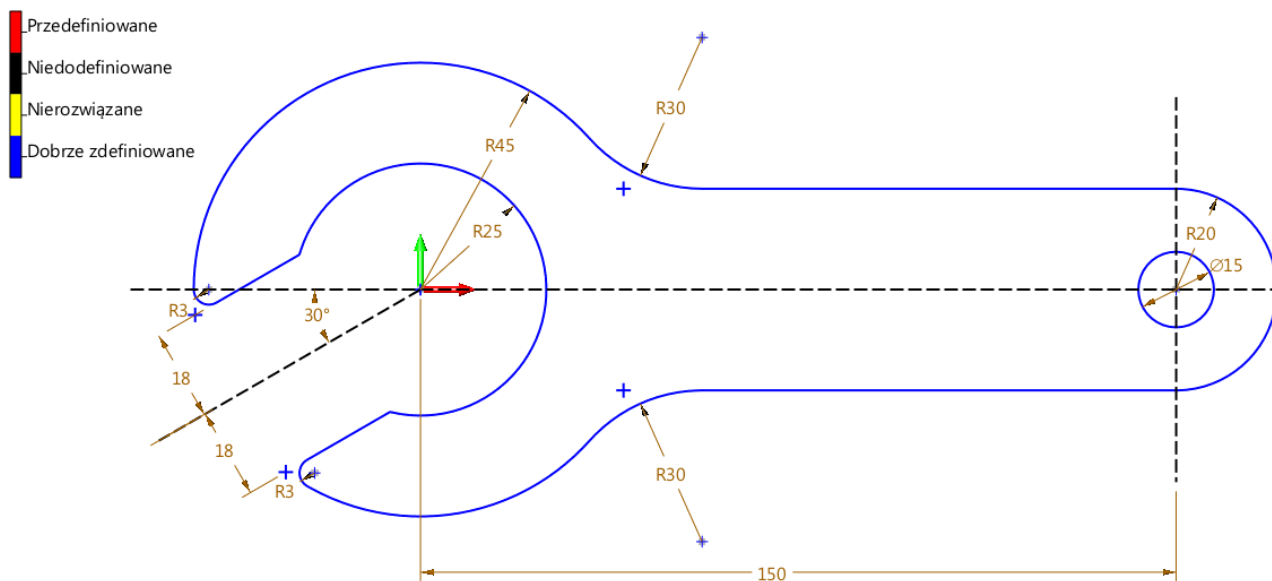
Rys. 105. Przesunięcie linii

KROK 10 Za pomocą narzędzia Utnij usuń krzywe, tak aby otrzymać geometrię pokazaną na Rys.106.



Rys. 106. Utnij szkic

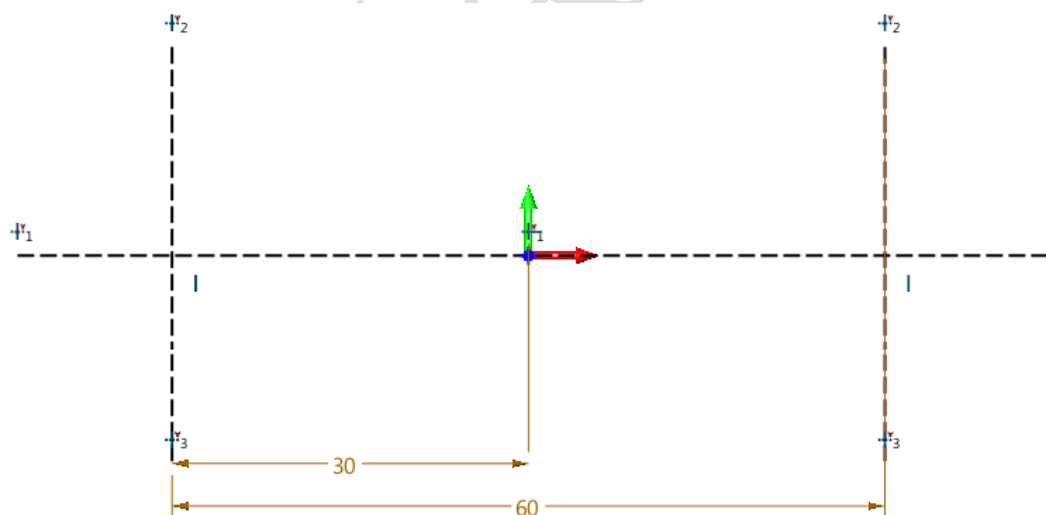
KROK 11 Dodaj zaokrąglenie między liniami. Rys. 107 przedstawia wynik końcowy. Szkic jest dobrze zdefiniowany.



Rys. 107. Szkic końcowy

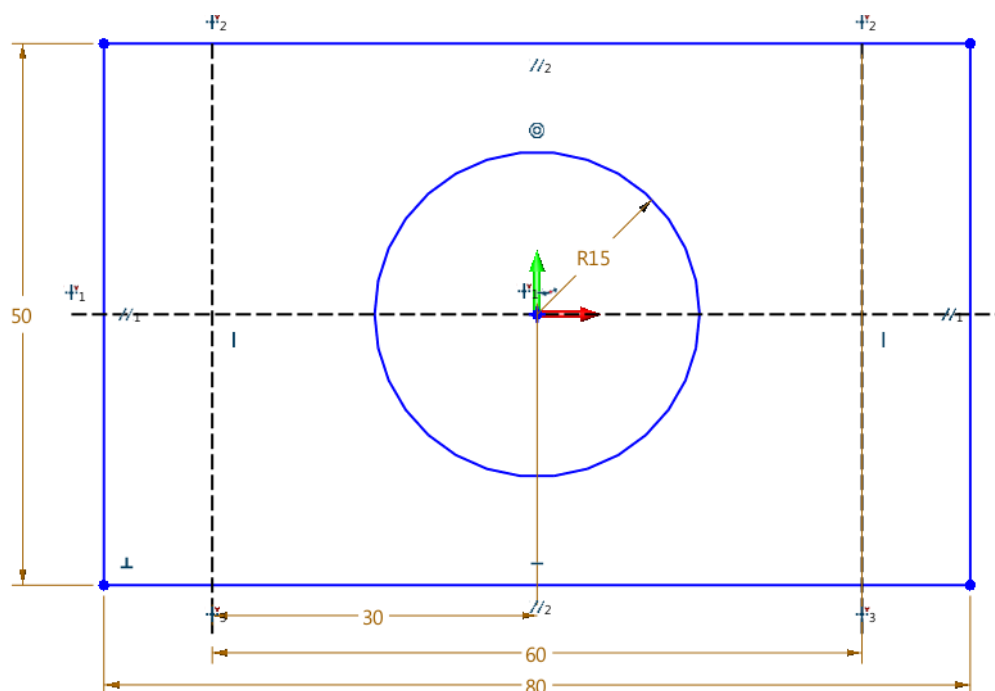
1.8.3 Przykład 2

KROK 01 Naszkicuj linie konstrukcyjne jak pokazano na Rys. 108.



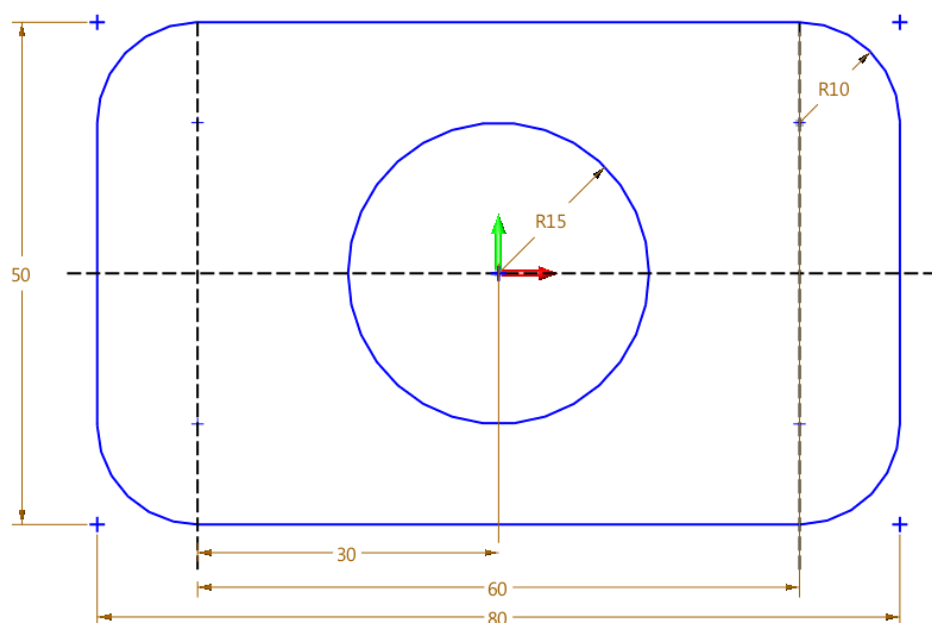
Rys. 108. Linie konstrukcyjne

KROK 02 Narysuj prostokąt o zadanych wymiarach (szerokość 80mm; wysokość 50mm) oraz okrąg o promieniu 15 mm.



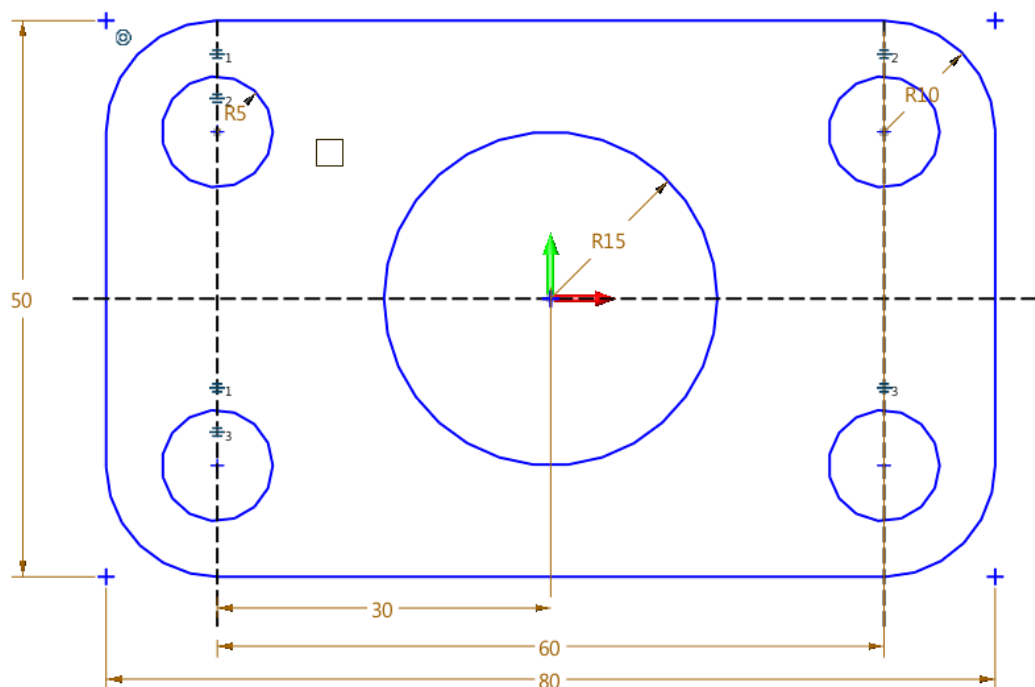
Rys. 109. Podstawowa geometria

KROK 03 Za pomocą operacji “Zaokrąglenie łańcucha” stwórz zaokrąglenia między liniami.
Promień zaokrąglenia 10 mm.



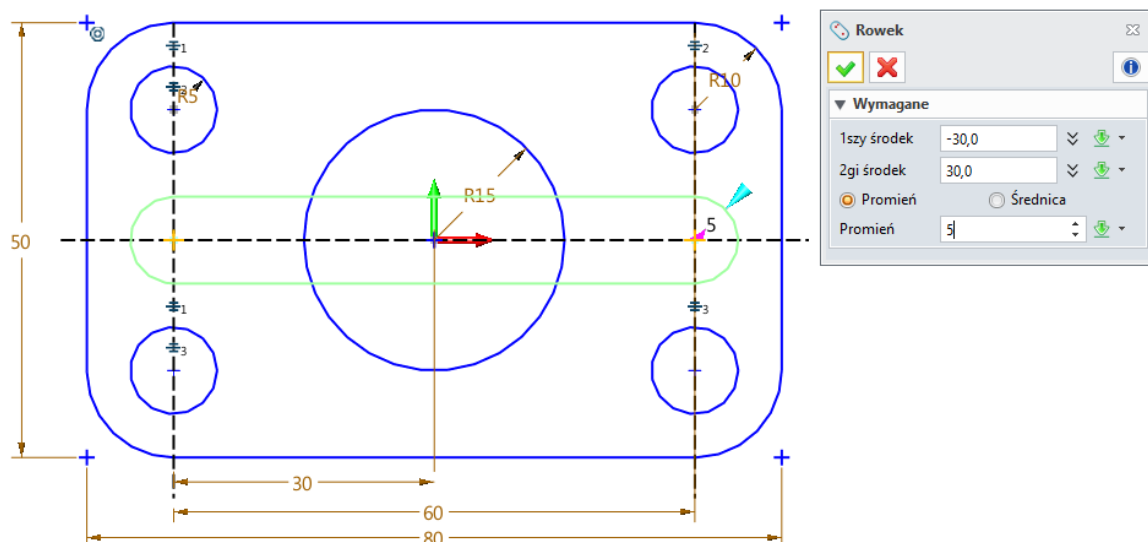
Rys. 110. Zaokrąglenia

KROK 04 Stwórz okrąg o promieniu 5 mm, a następnie dwukrotnie odbij element operacją „Lustro” otrzymując rezultat jak przedstawiony na Rys. 111.



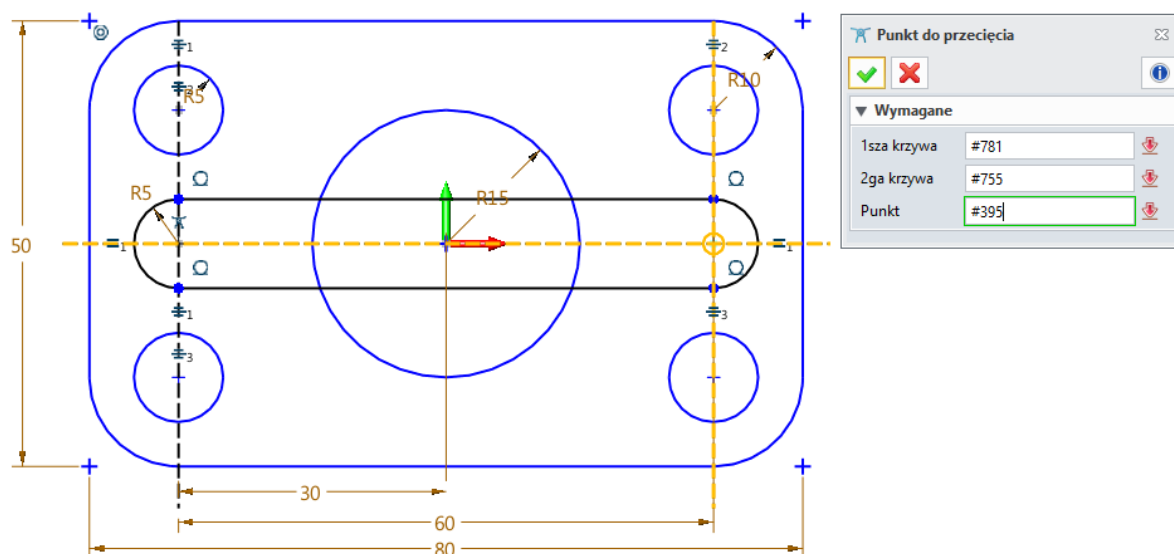
Rys. 111. Odbicie lustrzem okręgów

KROK 05 Za pomocą operacji “Rowek” utwórz geometrię rowka. Punkty przecięcia linii konstrukcyjnych są środkiem definiowanych łuków o promieniu 5 mm.



Rys. 112. Rowek

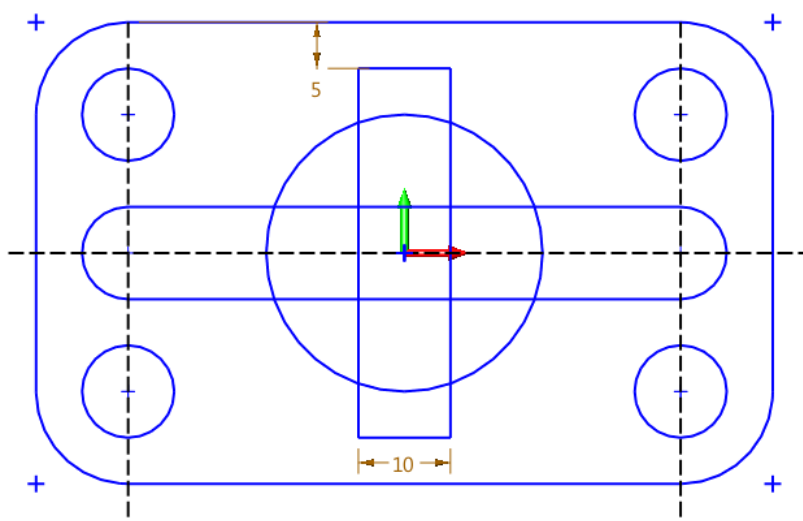
Uwaga: Wiązanie Punkt do Przecięcia nie został dodany automatycznie. Konieczne jest ręczne nadanie wymaganej relacji szkicu.



Rys. 113. Ręczne dodawanie więzów

KROK 06 Utwórz prostokąt o szerokości 10mm o środku w początku układu współrzędnych. Nadaj wymiar 5 mm od górnej krawędzi do naszkicowanego prostokąta, jak pokazano na Rys. 114.

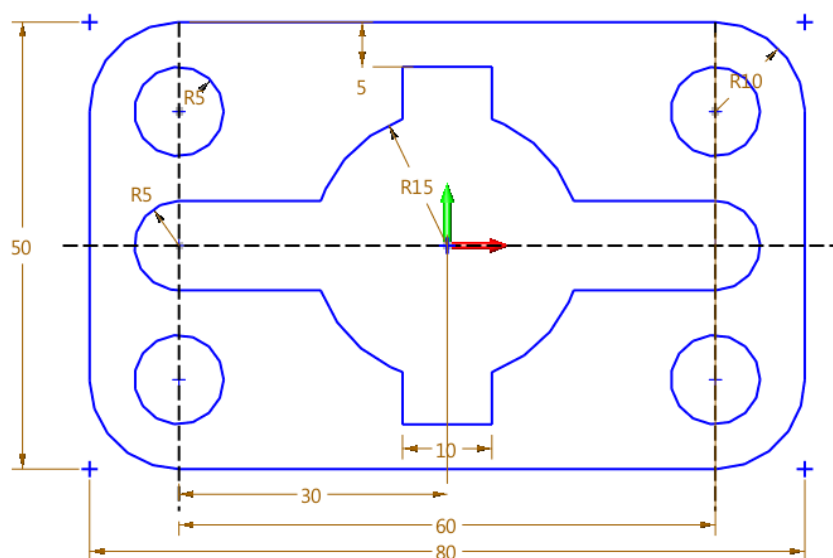
Aby otrzymać przejrzystą geometrię szkicu, możesz wyłączyć wyświetlanie więzów oraz wygasić niektóre wymiary.



Rys. 114. Prostokąt

KROK 07 Za pomocą operacji "Super przycięcie" utnij geometrię tak, aby otrzymać końcową geometrię szkicu. (Rys. 115).

Szkic jest dobrze zdefiniowany.

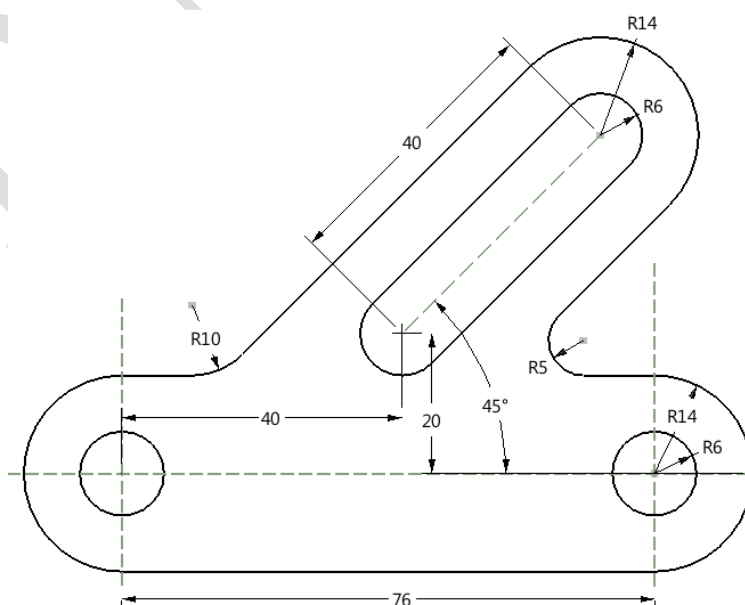


Rys. 115. Szkic końcowy

1.9 Ćwiczenia

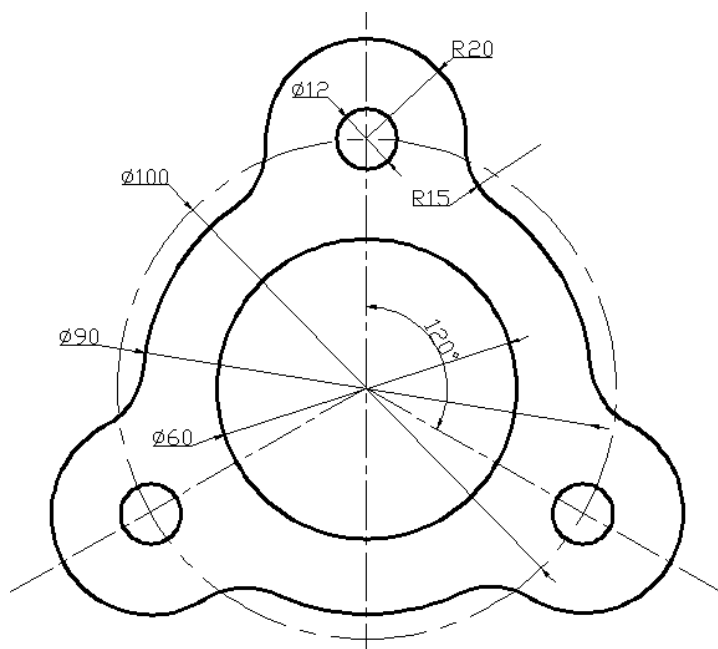
Ćwiczenie 1:

Uwagi: 1. Zalecane operacje: **Rowek** i **Zaokrąglenie**.



Ćwiczenie 2:

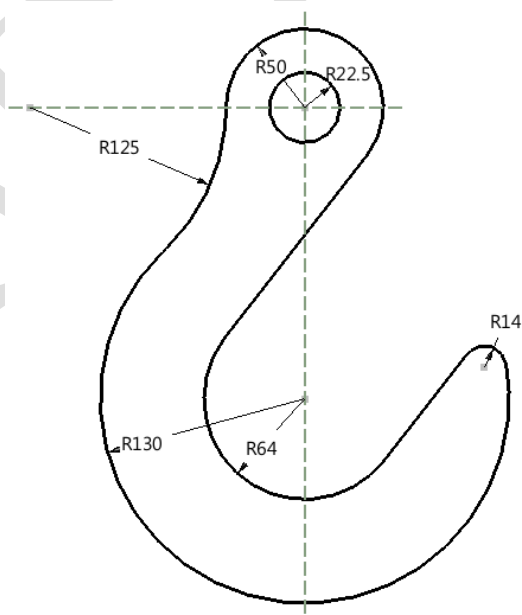
Uwagi: 1. Zalecane operacje: **Okrąg, Zaokrąglenie, Szyk i Super przycięcie.**



Ćwiczenie 3:

Uwagi: 1. Zalecane operacje: **Linia, Okrąg i Łuk.**

2. Podczas rysowania łuku, zmień konstruowanie łuku na "Styczna".



Krytyczny
Powiązane
☒ Styczna
Domyślny

Ćwiczenie 4:

Uwagi: 1. Jak szybko narysować taki szkic?

