

Złożenie – metody projektowania

Złożenia można utworzyć wykorzystując metodę projektowania **od dołu w górę**, projektowania **od góry w dół** lub **kombinację** tych metod.

Projektowanie od dołu w górę

Projektowanie od dołu w górę jest metodą tradycyjną. Najpierw projektuje się i modeluje części a następnie wstawia je do złożenia i używa wiązań, aby umieścić część. Aby zmienić części, należy edytować je indywidualnie. Zmiany te są następnie widoczne w złożeniu

Projektowanie od góry w dół

W Projektowaniu od góry w dół (zwane również „projektowaniem w kontekście”) kształty, rozmiary i lokalizacje części mogą być zaprojektowane w złożeniu. Zaletą projektowania od góry w dół jest mniejsza ilość powtarzania pracy przy zmianie projektu. Części wiedzą jak się aktualizować w oparciu o sposób w jaki zostały utworzone.

Złożenie

Pozycje komponentów złożenia są wskazane za pomocą symboli:

- (+) przeddefiniowany
- (−) niedodefiniowany
- (?) nierozwiązany
- (f) nieruchomy (zablokowany w danym miejscu)
- Brak przedrostka – całkowicie zdefiniowany

Stan odniesień zewnętrznych jest wyświetlany w następujący sposób:

- Jeżeli część lub operacja ma odniesienie zewnętrzne, po jej nazwie następuje symbol \rightarrow . Po nazwie każdej operacji z odniesieniami zewnętrznymi również występuje symbol \rightarrow .
- Jeżeli odniesienie zewnętrzne jest aktualnie poza kontekstem, po nazwie operacji i nazwie części następuje symbol $\rightarrow?$.
- Przyrostek \rightarrow^* oznacza, że dane odniesienie jest zablokowane.
- Przyrostek $\rightarrow x$ oznacza, że dane odniesienie jest przerwane.

Wiązania – informacje ogólne

Wiązania tworzą zależności geometryczne pomiędzy komponentami złożenia. Kiedy dodajemy wiązania, definiujemy dozwolone kierunki liniowego lub obrotowego ruchu komponentów. Możemy przenieść komponent w ramach jego stopni swobody, wizualizując zachowanie złożenia.

Niektóre przykłady to:

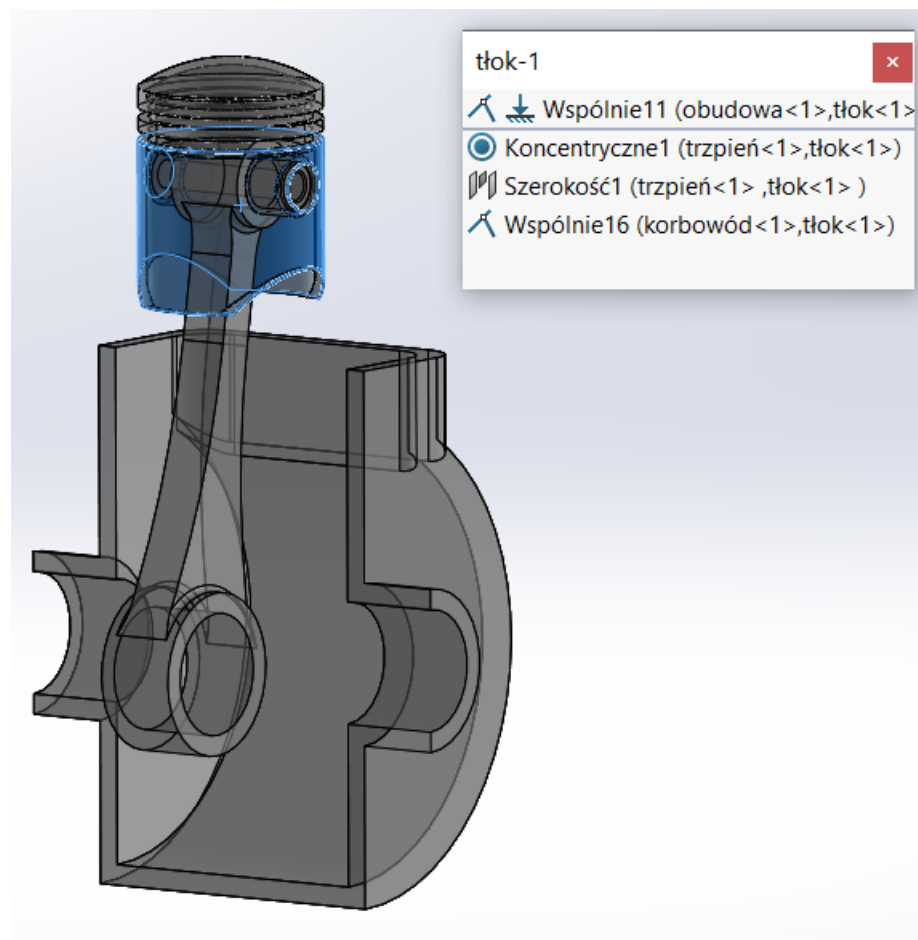
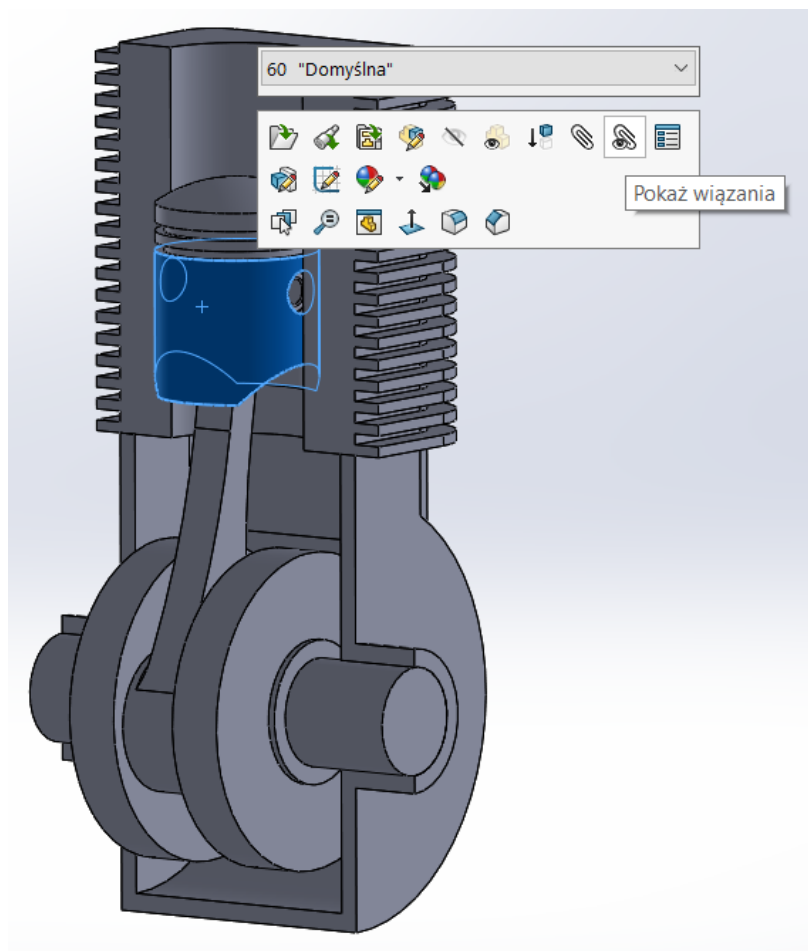
- Wiązanie wspólne wymusza współpłaszczyznowość dwóch ścian. Ściany te mogą poruszać się wzdłuż siebie wzajemnie, ale nie mogą być odsuwane od siebie.
- Wiązanie koncentryczne wymusza koncentryczność dwóch ścian cylindrycznych. Ściany mogą poruszać się wzdłuż wspólnej osi, ale nie mogą być odsunięte od tej osi.

Wiązania są traktowane jako system. Kolejność w jakiej dodawane są wiązania nie ma znaczenia.

Przydatne narzędzia

Pokaż wiązania

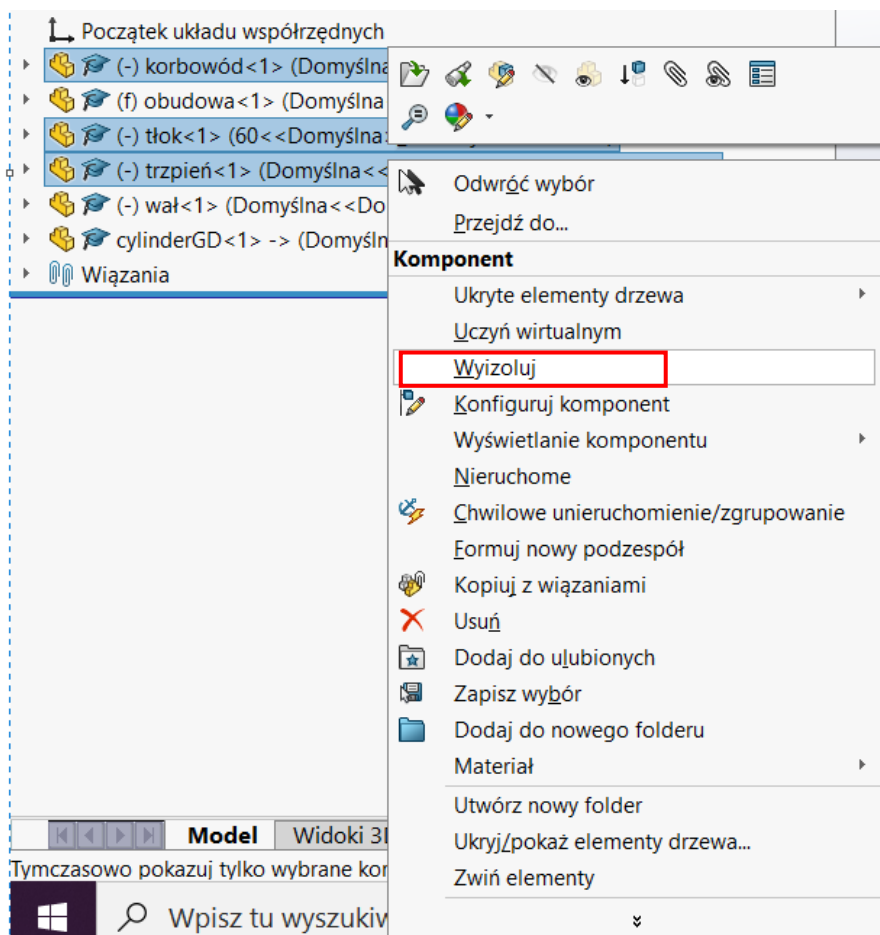
Za pomocą opcji pokaż wiązania można zobaczyć jakie wiązania są zdefiniowane dla danej części. Z tego poziomu można również dokonać ich edycji.



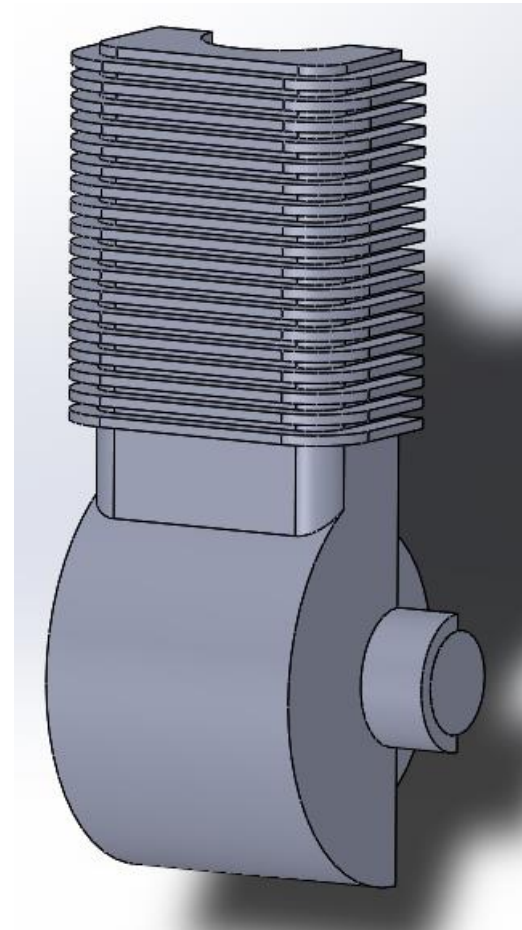
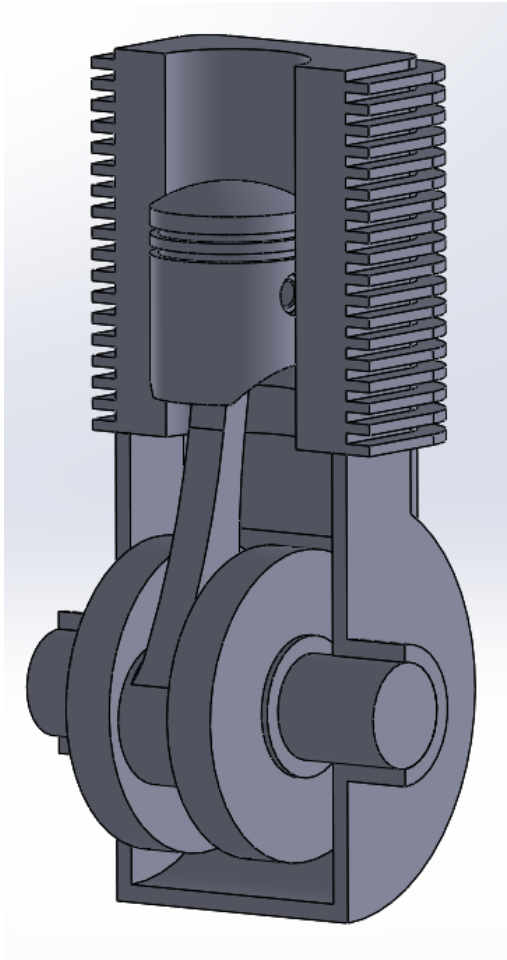
Przydatne narzędzia

Wyizoluj

Za pomocą opcji Wyizoluj można ustawić widoczność niewybranych komponentów na Ukryte.

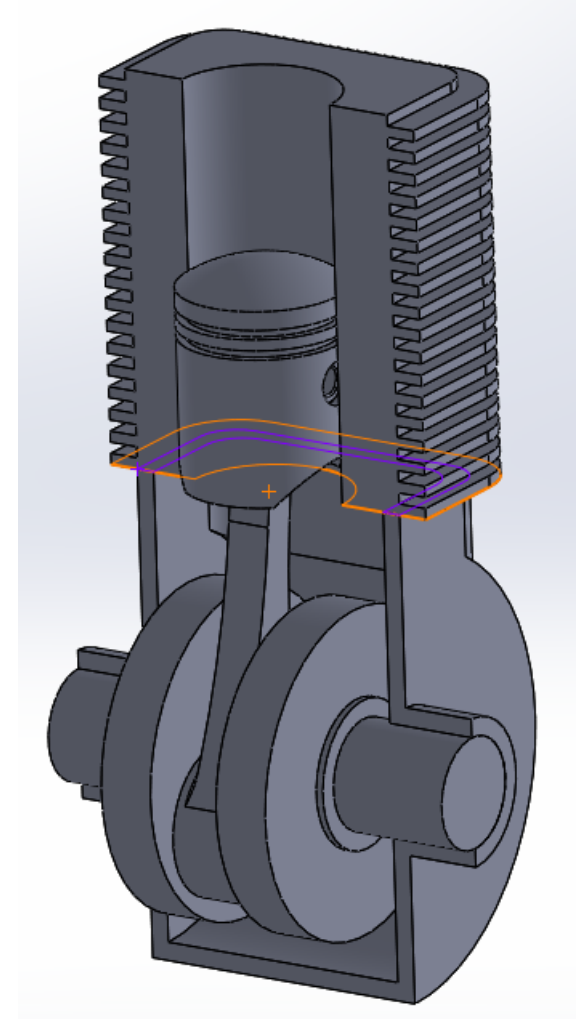
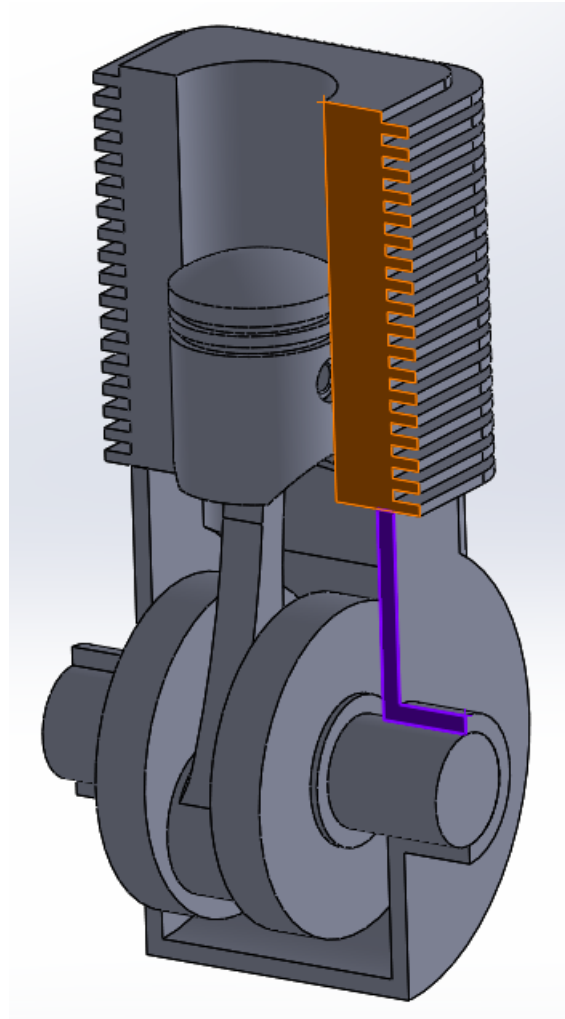
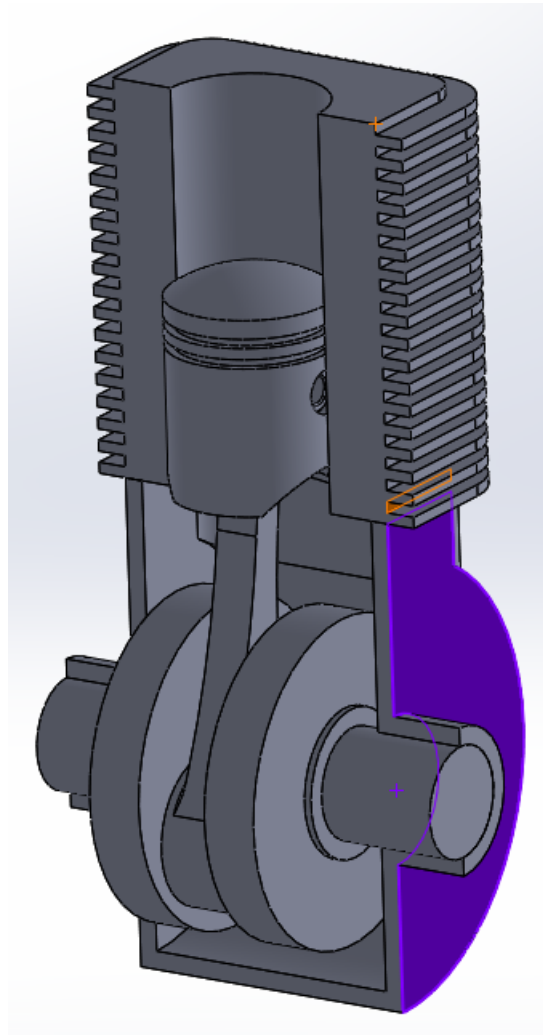


Silnik – projektowanie od dołu w górę



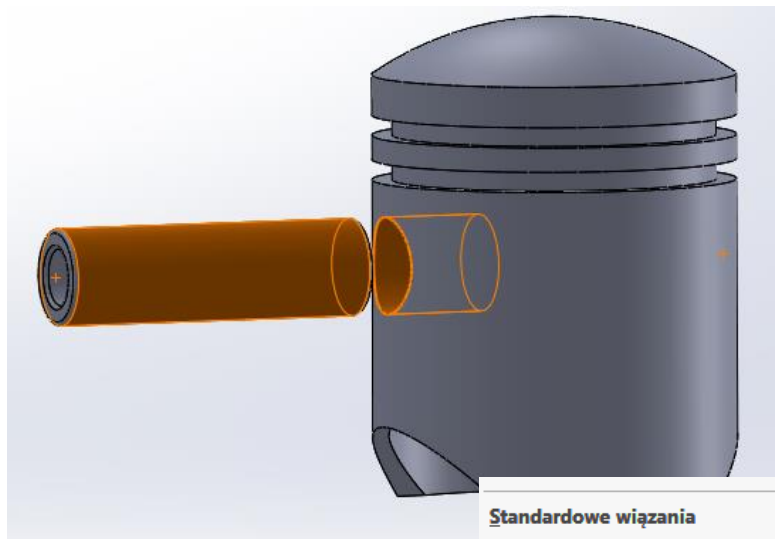
Silnik – projektowanie od dołu w górę

Wiązania wspólne pomiędzy ścianami

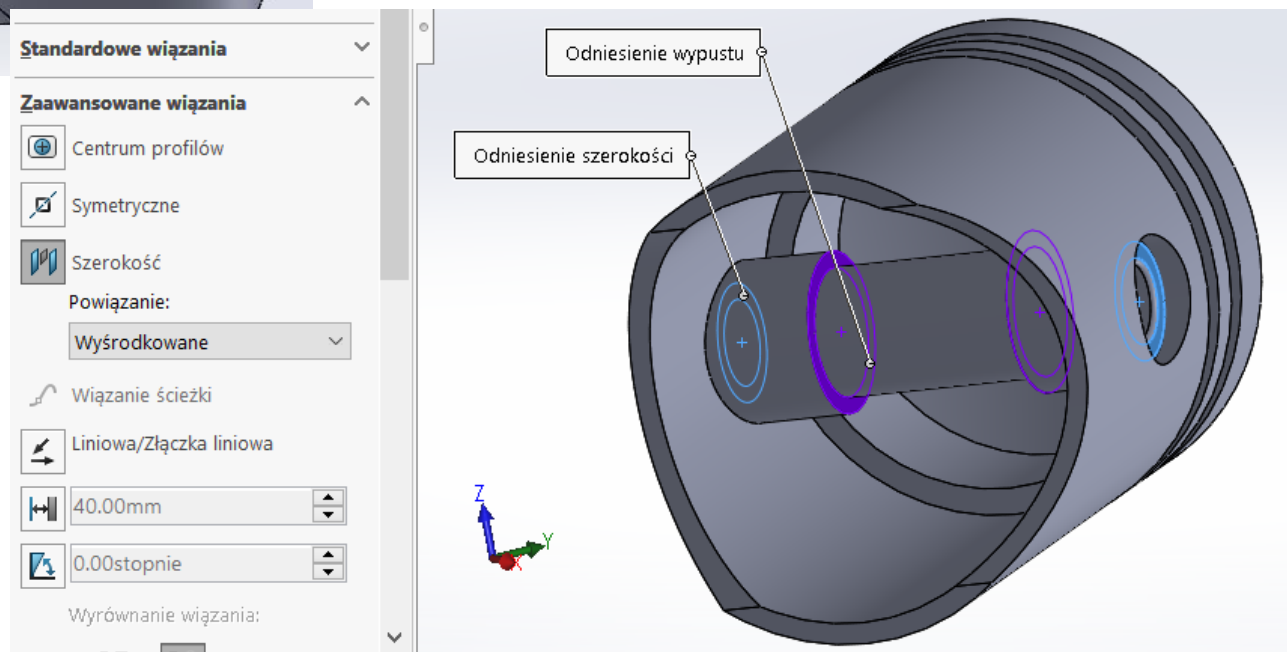


Silnik – projektowanie od dołu w górę

Wiązanie koncentryczne

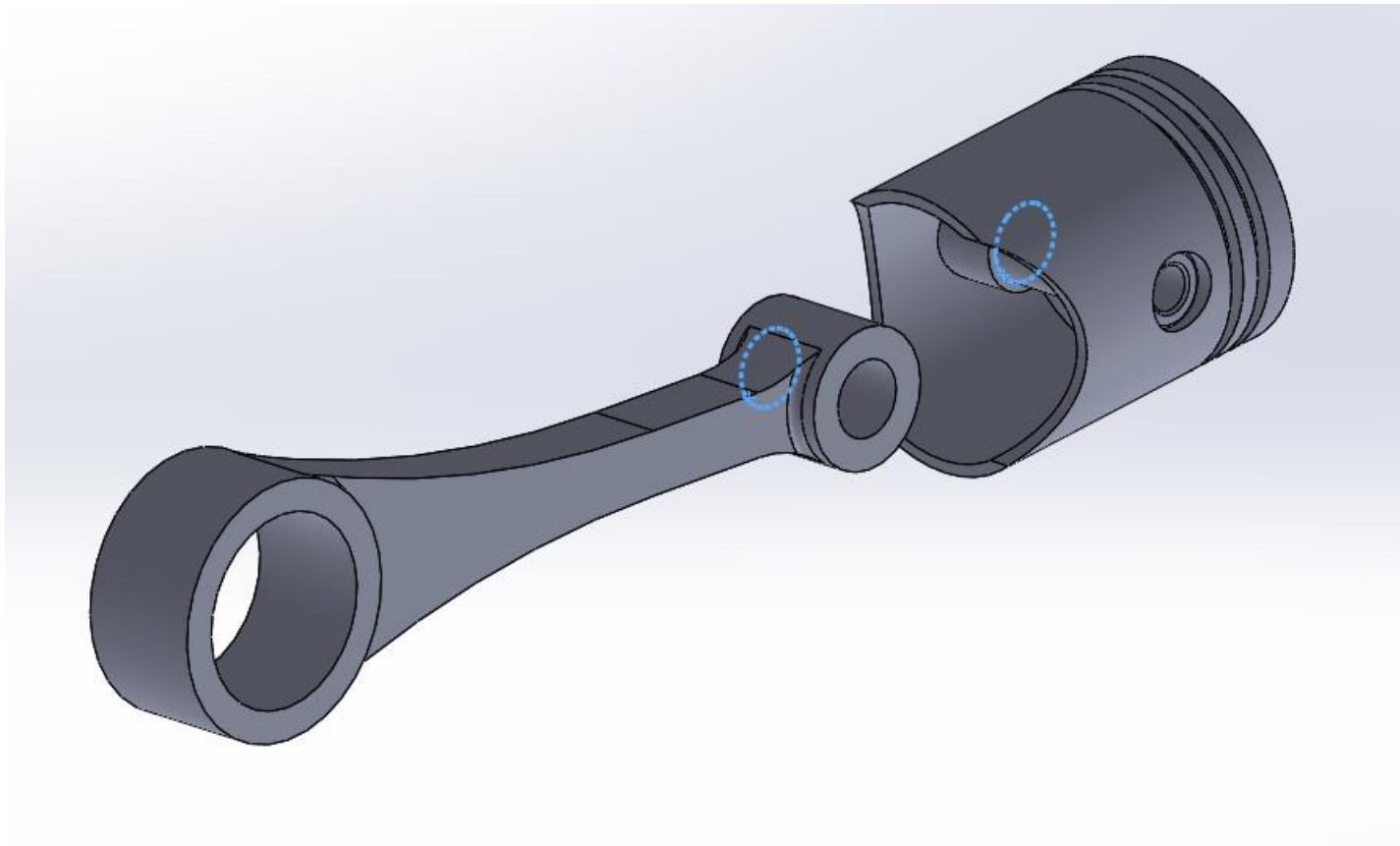


Wiązanie szerokości



Silnik – projektowanie od dołu w górę

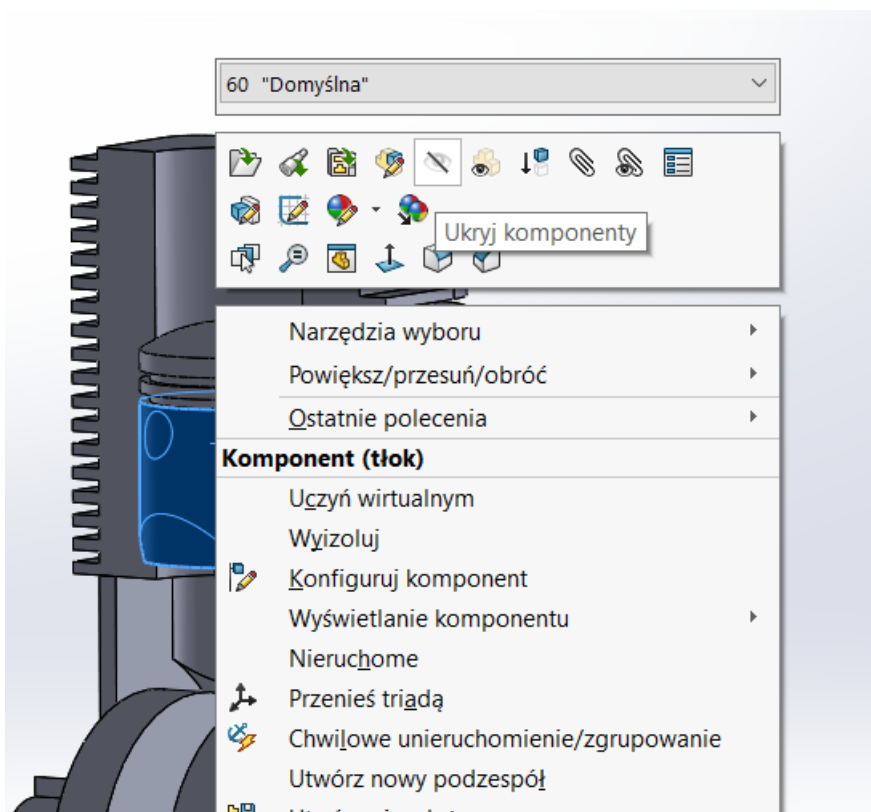
Wiązanie wspólne



Silnik – projektowanie od dołu w górę

Analogicznie dodać wiązania (koncentryczne i wspólne) dla pozostałych komponentów.

Jeżeli przy dodawaniu wiązania jakiś komponent przeszkadza to można go ukryć. W tym celu należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na część w obszarze graficznym lub w drzewie operacji i wybrać Ukryj komponenty.

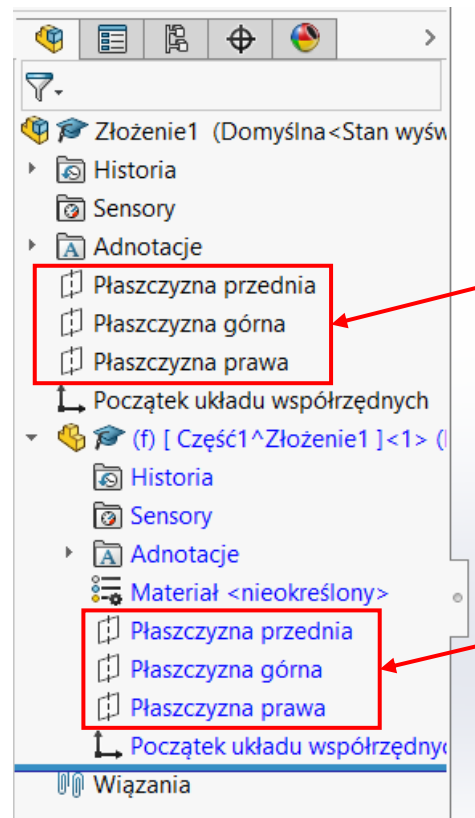


Projektowanie od góry w dół

Projektowanie od góry w dół – przykład

1. Utworzyć nowy dokument złożenia.
2. W menedżerze poleceń (zakładka Złożenie) rozwinąć przycisk -> Wstaw komponenty i kliknąć -> Nowa część
3. W drzewie operacji kliknąć PPM (Prawy Przycisk Myszy) na nowo utworzoną część (Część1), a następnie w Edytuj część.
4. Utworzyć nowy szkic na lokalnej przedniej płaszczyźnie części.

Część, która została edytowana w złożeniu jest podświetlana w drzewie operacji na niebiesko

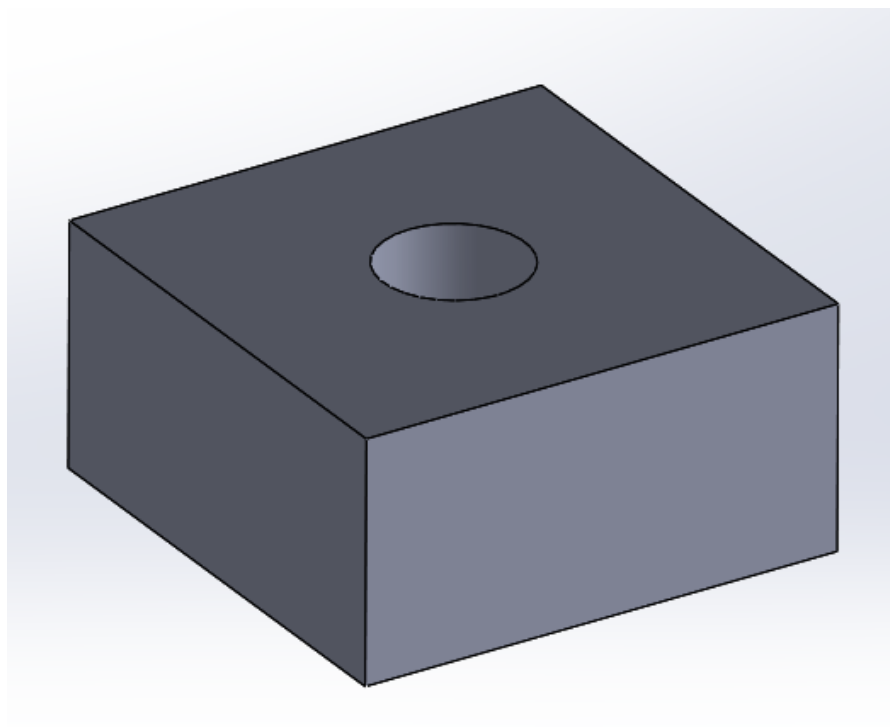
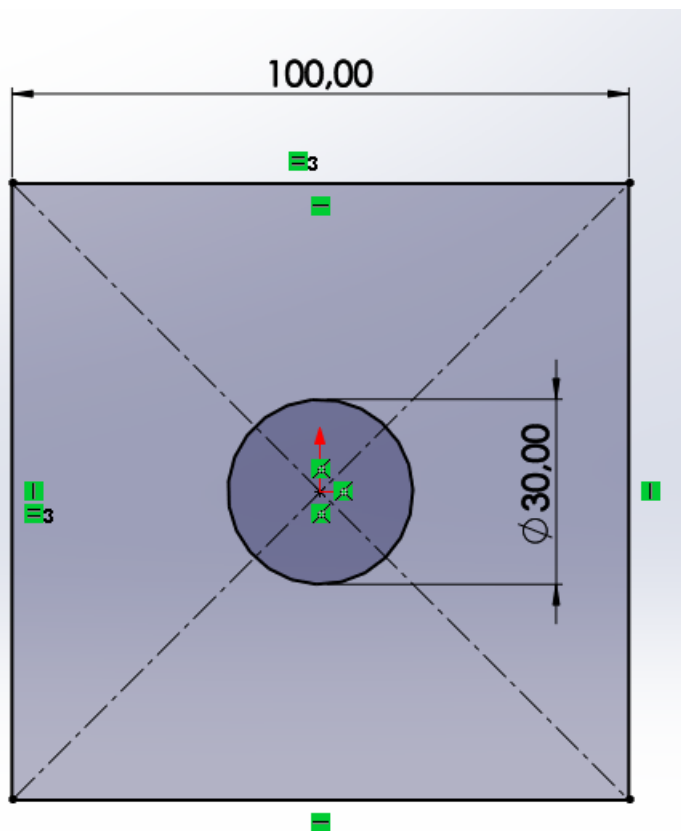


Płaszczyzny złożenia
(globalne)

Płaszczyzny części
(lokalne)

Projektowanie od góry w dół – przykład




5. Wyciągnięcie dodania/bazy: 50 mm.



Projektowanie od góry w dół – przykład

6. Dodać dwie zmienne globalne złożenia (WysokośćC = 50mm i ŚrednicaC = 30mm), które będą wpływać na wymiary trzpienia zaprojektowanego metodą od góry w dół. Wymiary te należy przypisać do odpowiednich wymiarów Części1. W tym celu przejść do równań, zaznaczyć odpowiedni szkic lub operację klikając dwukrotnie na ich nazwę w drzewie operacji – pozwoli to na wyświetlenie nazw wymiarów w obszarze graficznym. Następnie klikamy w komórkę Równania – Komponenty i w nazwę wymiaru z obszaru graficznego, i przypisujemy odpowiednią zmienną globalną.

Równania, zmienne globalne i wymiary

 Filtr wszystkich pól  

Nazwa	Wartość / Równanie	Wyznacza wartość	Komentarze
Zmienne globalne			
"WysokośćC"	= 50	50	
"ŚrednicaC"	= 30	30	
<i>Dodaj zmienną globalną</i>			
Operacje			
<i>Dodaj wygaszenie operacji</i>			
Równania - Najwyższy poziom			
<i>Dodaj równanie</i>			
Równania - Komponenty			
"D2@Szkic1@Część2^Złożenie1<1>.Part"	= "ŚrednicaC"	30mm	
"D1@Dodanie-wyciągnięcie1@Część2^Złożenie1<1>.Part"	= "WysokośćC"	50mm	
<i>Dodaj równanie</i>			

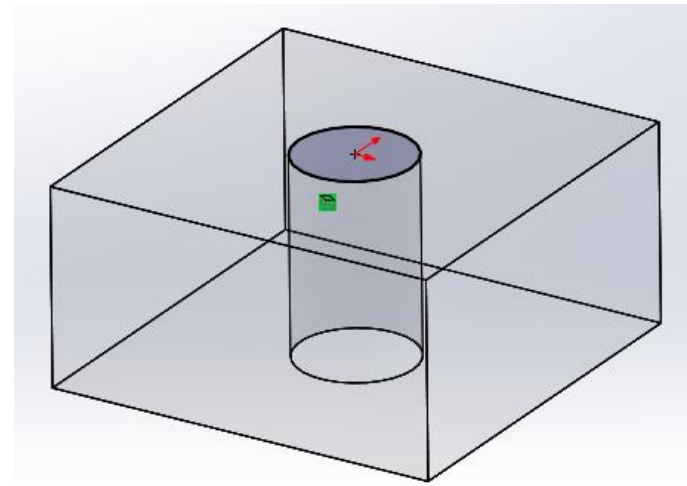
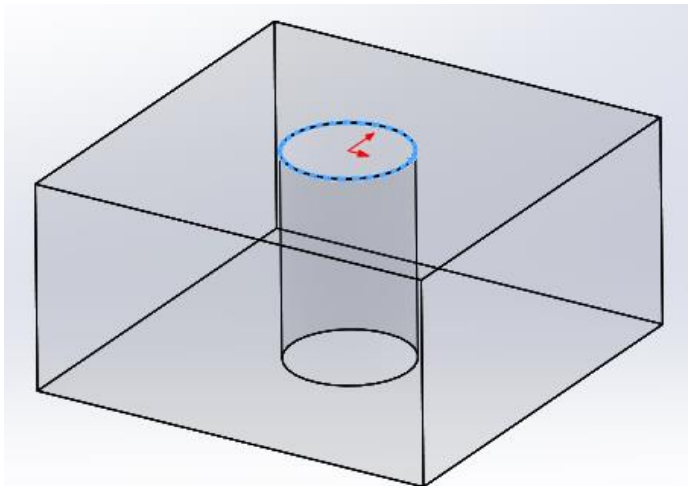
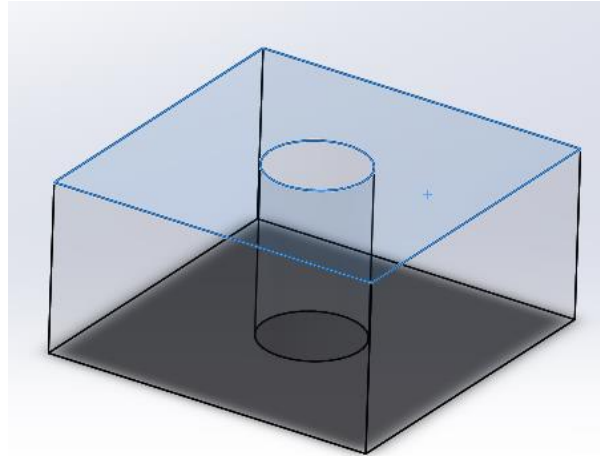
☒ Automatycznie przebuduj Jednostki równania kąтового: Stopnie ☒ Automatyczna kolejność rozwiązywania

☐ Połącz z plikiem zewnętrznym:

OK
Anuluj
Import...
Eksport...
Pomoc

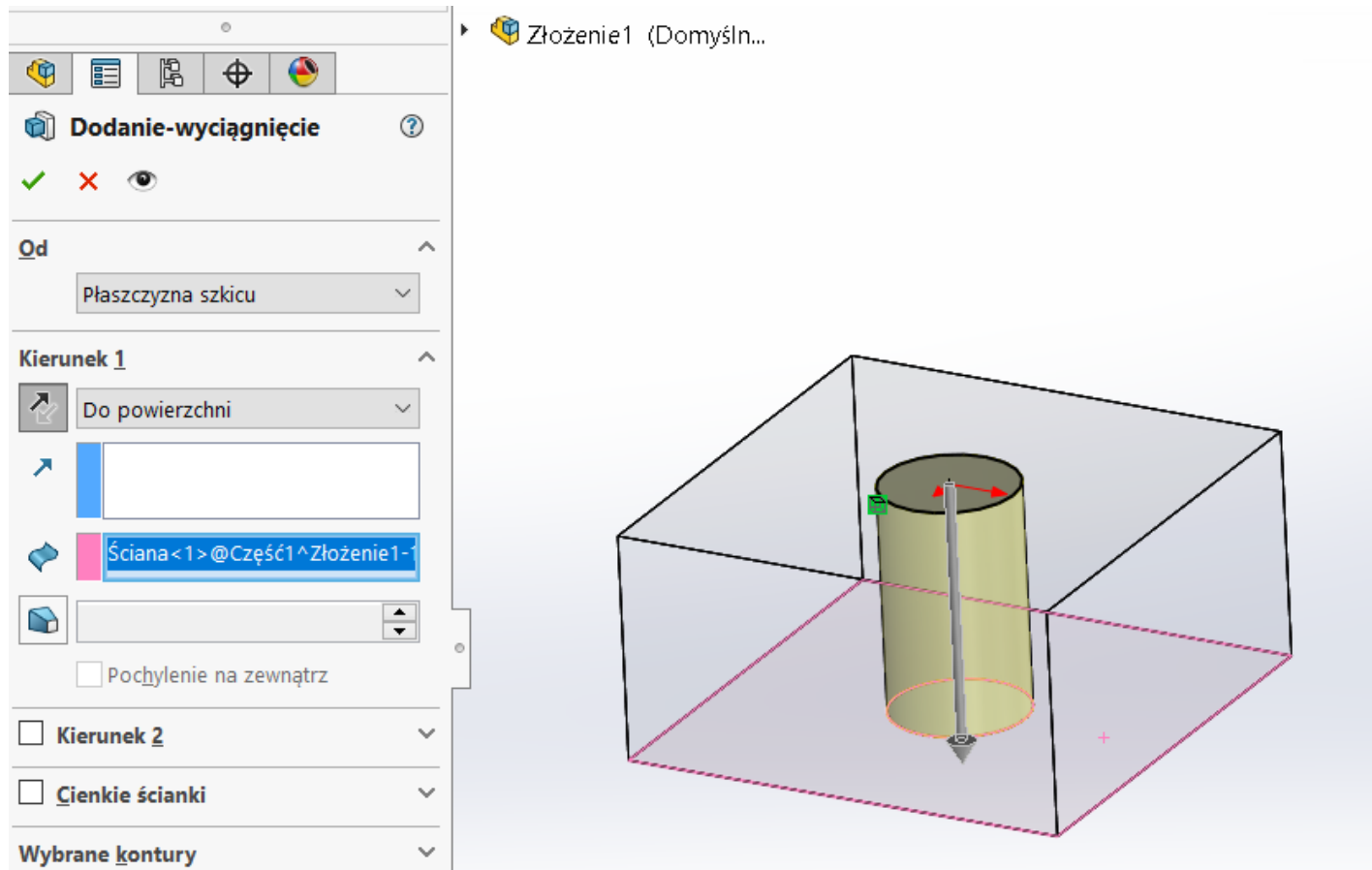
Projektowanie od góry w dół – przykład

7. Utworzyć kolejną część w złożeniu (trzcień).
8. Utworzyć szkic **na powierzchni Części1** (nie na płaszczyźnie), zaznaczyć krawędź tak jak poniżej i kliknąć konwertuj elementy.



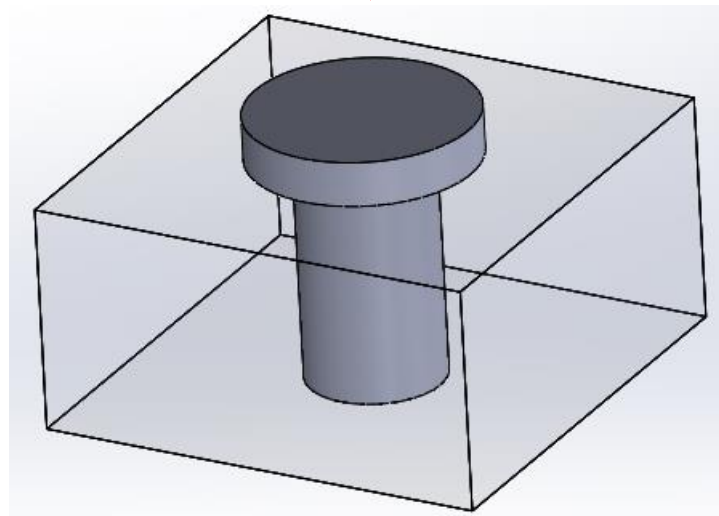
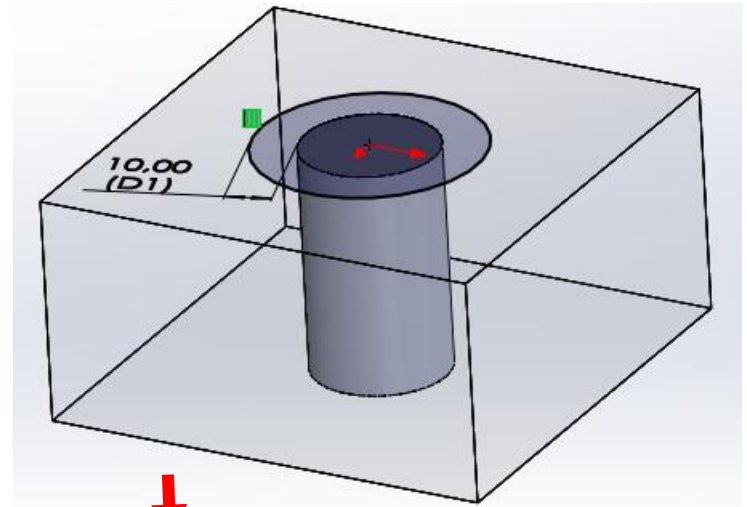
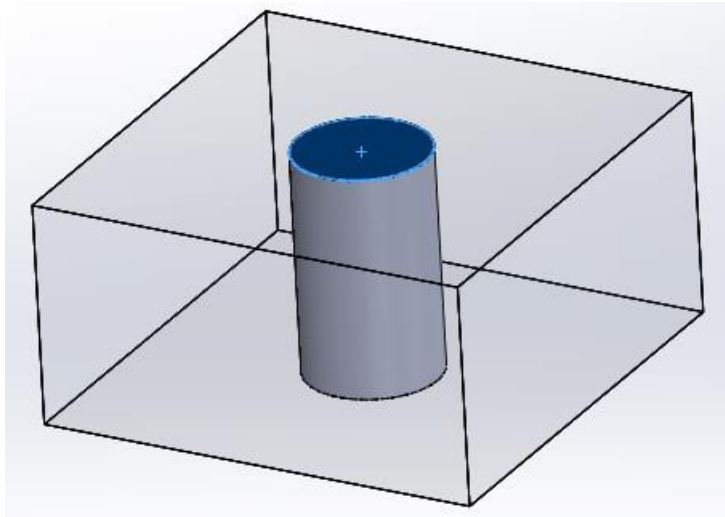
Projektowanie od góry w dół – przykład

9. Kliknąć wyciągnięcie dodania/bazy. W pozycji status końca wybrać Do powierzchni i kliknąć w dolną ścianę części1 tak jak pokazano niżej.



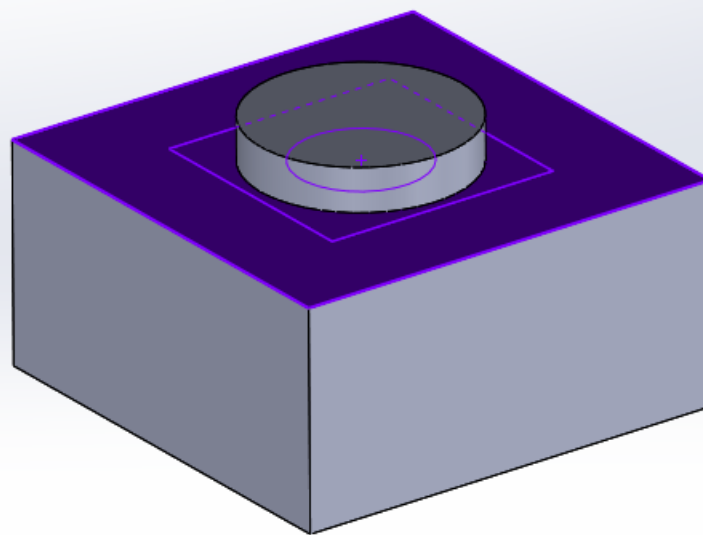
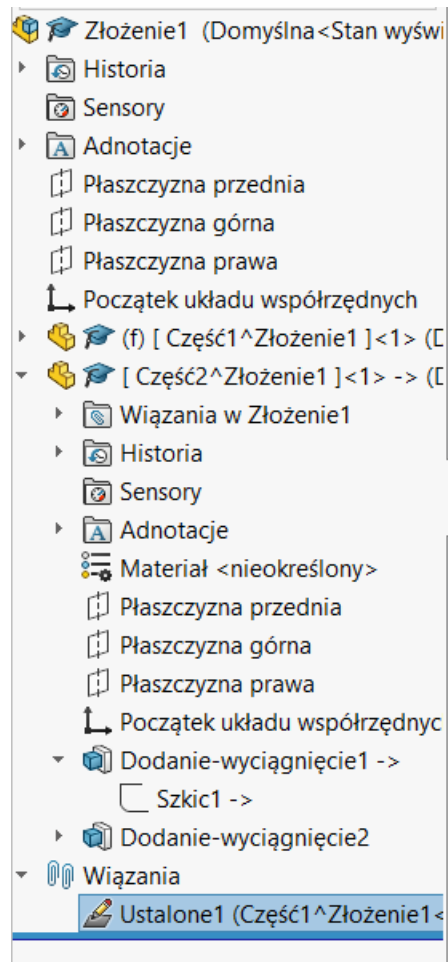
Projektowanie od góry w dół – przykład

10. Utworzyć szkic na powierzchni trzpienia, zaznaczyć odpowiednią krawędź i kliknąć odsuń elementy (10 mm), a następnie wyciągnięcie dodania/bazy: 10 mm.



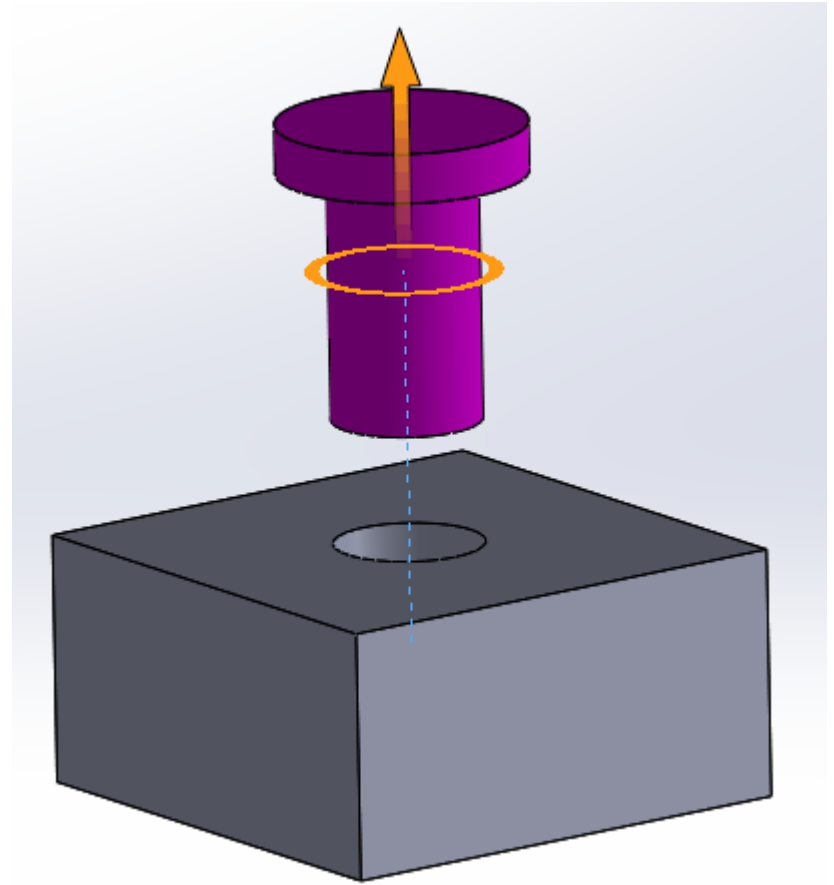
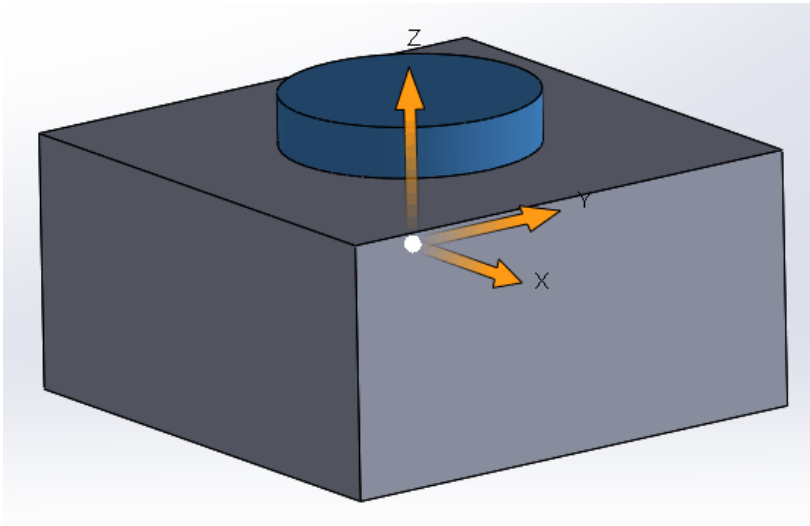
Projektowanie od góry w dół – przykład

Wykonanie powyższych kroków spowoduje automatyczne utworzenie ustalonego wiązania pomiędzy Częścią1 a trzpieniem.



Projektowanie od góry w dół – przykład




11. Wyjść z edycji części. Kliknąć Złożenie -> Rozstrzelony widok -> zaznaczyć trzpień, a następnie przenieść go wzdłuż osi Z.



Projektowanie od góry w dół – przykład

12. Sprawdzić jak zachowuje się złożenie przy zmianie średnicy otworu i wysokości Części1. W tym celu przejść do równań. W razie potrzeby przebudować złożenie (Ctrl+B).

Równania, zmienne globalne i wymiary

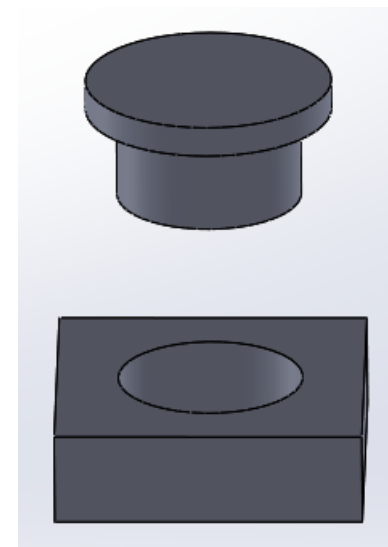
 Filtr wszystkich pól  

Nazwa	Wartość / Równanie	Wyznacza wartość	Komentarze
Zmienne globalne			
"WysokośćC"	= 30	30	
"ŚrednicaC"	= 60	60	
<i>Dodaj zmienną globalną</i>			
Operacje			
<i>Dodaj wygaszenie operacji</i>			
Równania - Najwyższy poziom			
<i>Dodaj równanie</i>			
Równania - Komponenty			
"D2@Szkic1@Część2^Złożenie1<1>.Part"	= "ŚrednicaC"	60mm	
"D1@Dodanie-wyciągnięcie1@Część2^Złożenie1<1>.Part"	= "WysokośćC"	30mm	
<i>Dodaj równanie</i>			

☒ Automatycznie przebuduj Jednostki równania kąтового: Stopnie ☒ Automatyczna kolejność rozwiązywania

☐ Połącz z plikiem zewnętrznym:

OK
Anuluj
Import...
Eksport...
Pomoc



Projektowanie od góry w dół – przykład

13. Przed wysłaniem zadania na upel upewnić się, że zmiana wymiarów średnicy otworu i wysokości Części1 powoduje oczekiwane zmiany.

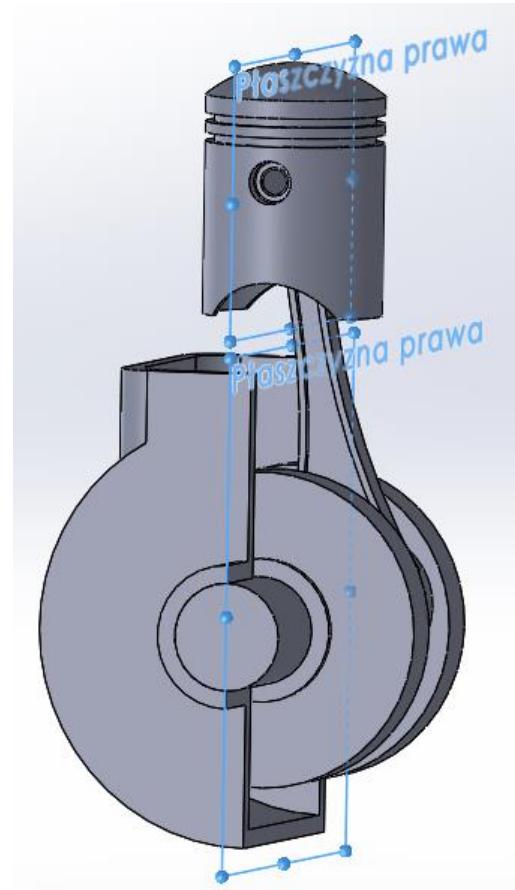
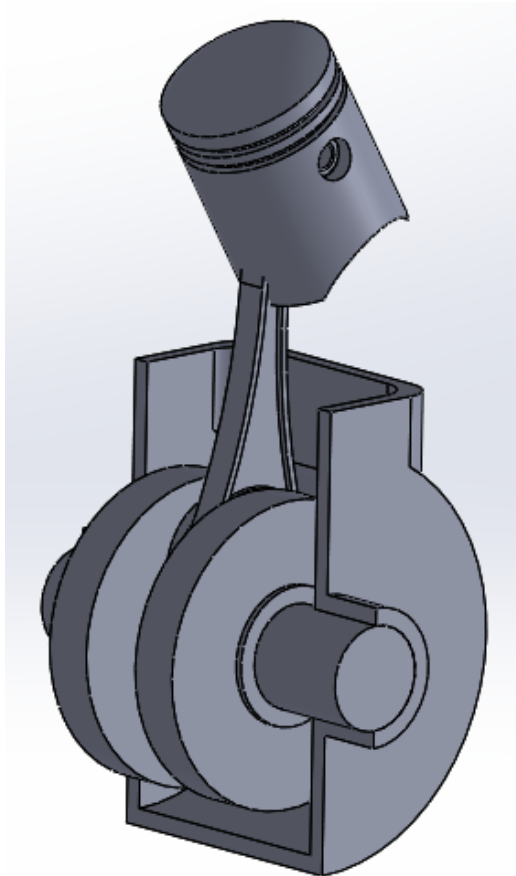
Proszę unikać zmiany nazw złożenia i części, ponieważ powoduje to, że dane odniesienie zewnętrzne jest aktualnie poza kontekstem ->?.

Zadanie

Zadanie

Zaprojektować cylinder z wykorzystaniem metody od góry w dół. W pierwszej kolejności konieczne jest utworzenie złożenia silnika bez cylindra. Najszybszą opcją jest wykonanie kopii poprzedniego złożenia i usunięcie cylindra.

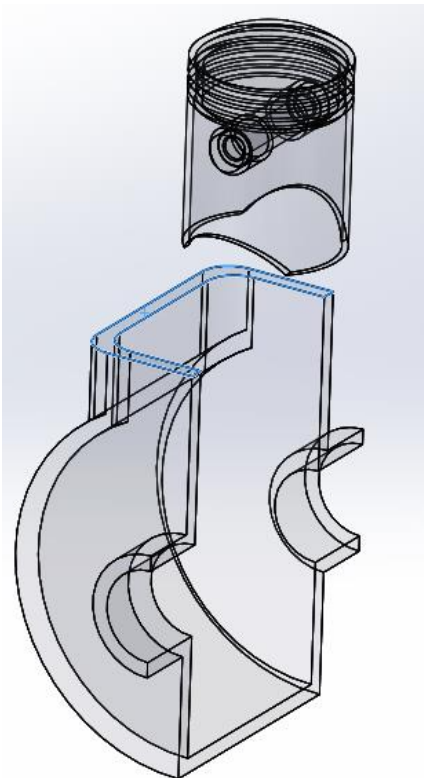
Na tym etapie, aby tłok poruszał się w odpowiedni sposób należy dodać wiązanie wspólne pomiędzy odpowiednimi płaszczyznami tłoka i obudowy.



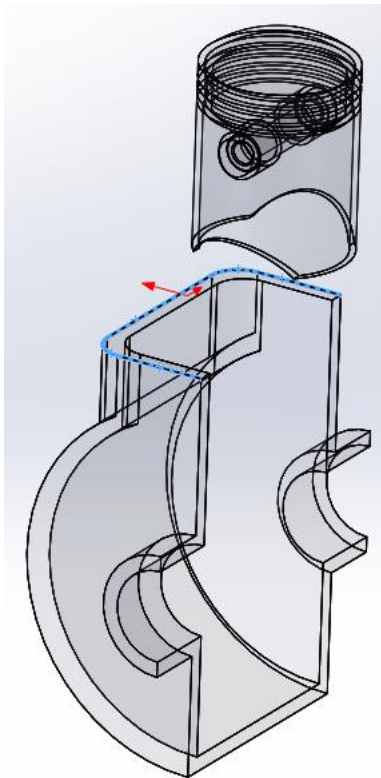
Zadanie

Do wykonania cylindra wykorzystamy wymiary obudowy oraz tłoka, dlatego korbowód oraz wał można ukryć. Utworzyć nową część w złożeniu i od razu kliknąć na górną ścianę obudowy. W ten sposób zostanie automatycznie utworzony szkic oraz wiązanie ustalone pomiędzy obudową a nową częścią. Aby powiązać cylinder z obudową należy wykonać konwersję zewnętrznych krawędzi.

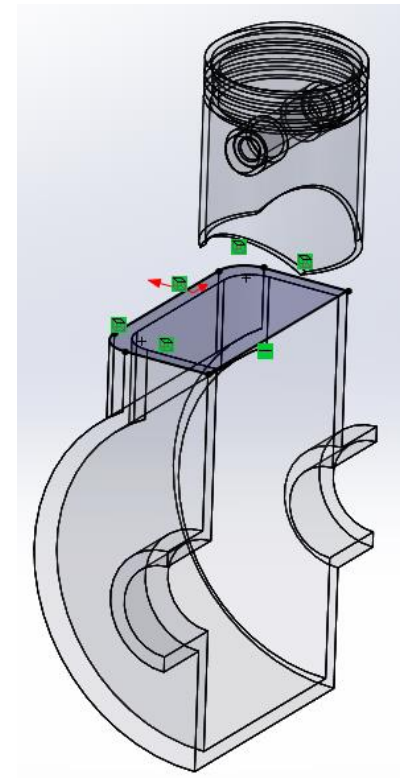
szkic



konwertuj elementy



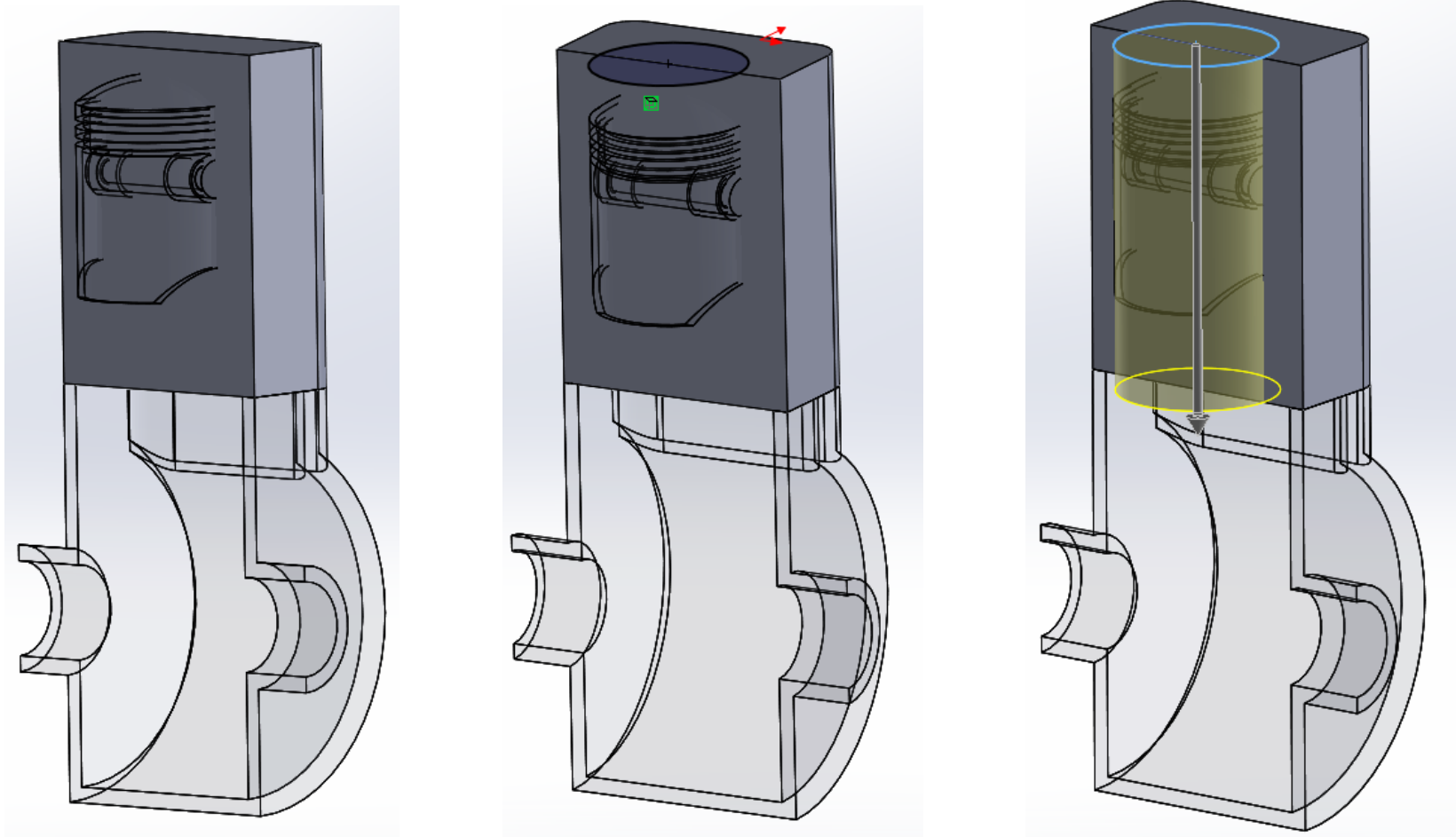
Dorysować linię, aby zamknąć kontur



Zadanie

Wykonać wyciągnięcie dodania bazy 108 mm.

W dalszej kolejności należy wykonać wycięcie pod cylinder. Utworzyć nowy szkic i tak jak poprzednio, wykorzystać narzędzie Konwertuj elementy. W operacji Wyciągnięcie wycięcia ustawić Przez wszystko w pozycji Status końca.



Zadanie

Żeberka należy wykonać w analogiczny sposób tworząc szkic i wykorzystując narzędzia Konwertuj elementy i Odsuń elementy (8 mm).

Zmienić nazwę części (cylindra) na cylinderGD i przy zapisywaniu złożenia zaznaczyć opcję zapisz zewnętrznie.

▼ cylinderGD<1> -> (Domyślna<<Domyślna>_Stan wyświetlania 1>)

▶ Wiązania w silnik

▶ Historia

▶ Sensory

▶ Adnotacje

▶ Materiał <nieokreślony>

▶ Płaszczyzna przednia

▶ Płaszczyzna górna

▶ Płaszczyzna prawa

▶ Początek układu współrzędnych

▶ Dodanie-wyciągnięcie1 ->

▶ Wytnij-wyciągnięcie1 ->

▶ Dodanie-wyciągnięcie2

▶ Szyk liniowy1

▼ Wiązania

● Koncentryczne1 (tłok<1>,trzczeń<1>)

|| Szerokość1 (trzczeń<1>,tłok<1>)

↗ Wspólnie4 (korbowód<1>,tłok<1>)

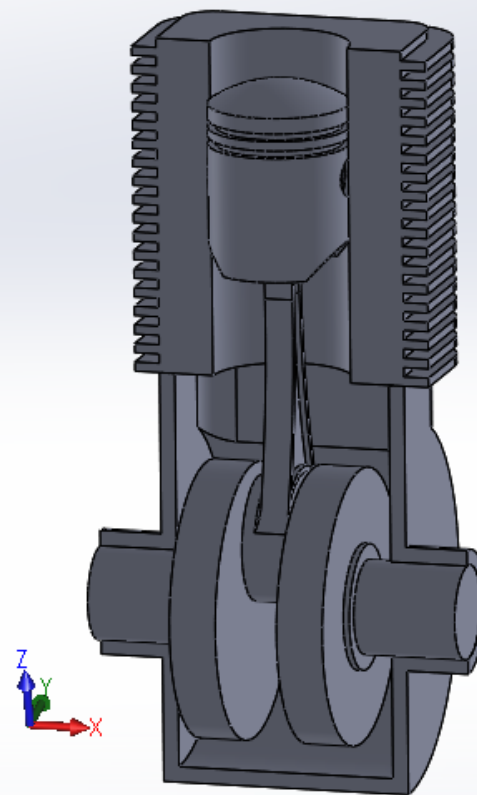
● Koncentryczne3 (obudowa<1>,wał<1>)

↗ Wspólnie5 (obudowa<1>,wał<1>)

↗ Wspólnie9 (korbowód<1>,wał<1>)

↗ Wspólnie11 (obudowa<1>,tłok<1>)

Ustalono1 (obudowa<1>,cylinderGD<1>)



Zadanie

Dodać zmienną globalną złożenia (SzerokośćWO = 70 mm) i przypisać ją do wymiaru odsunięcia Płaszczyzna1 w obudowie w następujący sposób:

Równania, zmienne globalne i wymiary

Filtr wszystkich pól

Nazwa	Wartość / Równanie	Wyznacza wartość	Komentarze
<div><div></div>Zmienne globalne</div>			
"SzerokośćWO"	= 70mm	70mm	
<i>Dodaj zmienną globalną</i>			
<div><div></div>Operacje</div>			
<i>Dodaj wygaszenie operacji</i>			
<div><div></div>Równania - Najwyższy poziom</div>			
<i>Dodaj równanie</i>			
<div><div></div>Równania - Komponenty</div>			
"D1@Płaszczyzna1@obudowa<1>.Part"	= "SzerokośćWO" / 2	35mm	
<i>Dodaj równanie</i>			

Jednostki równania kąтового: Stopnie

Automatycznie przebuduj

Automatyczna kolejność rozwiązywania

Połącz z plikiem zewnętrznym:

OK

Anuluj

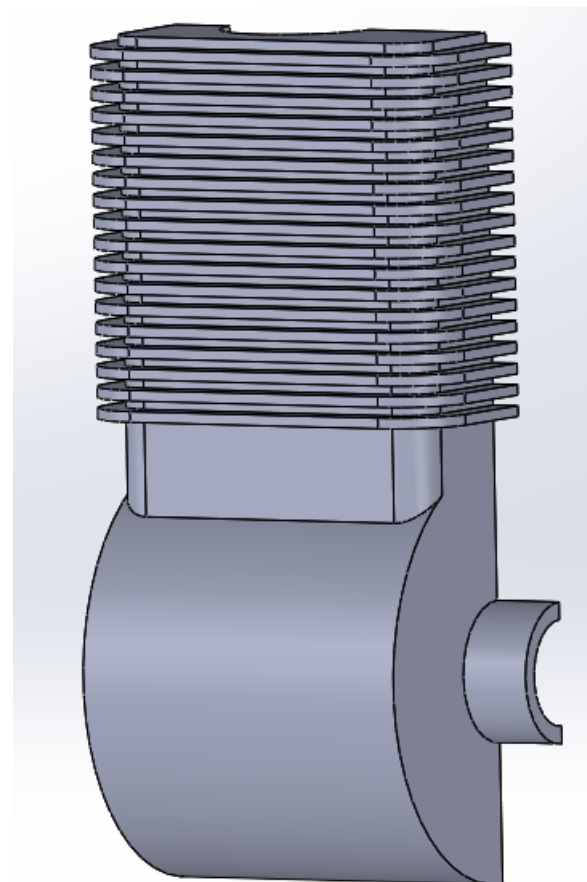
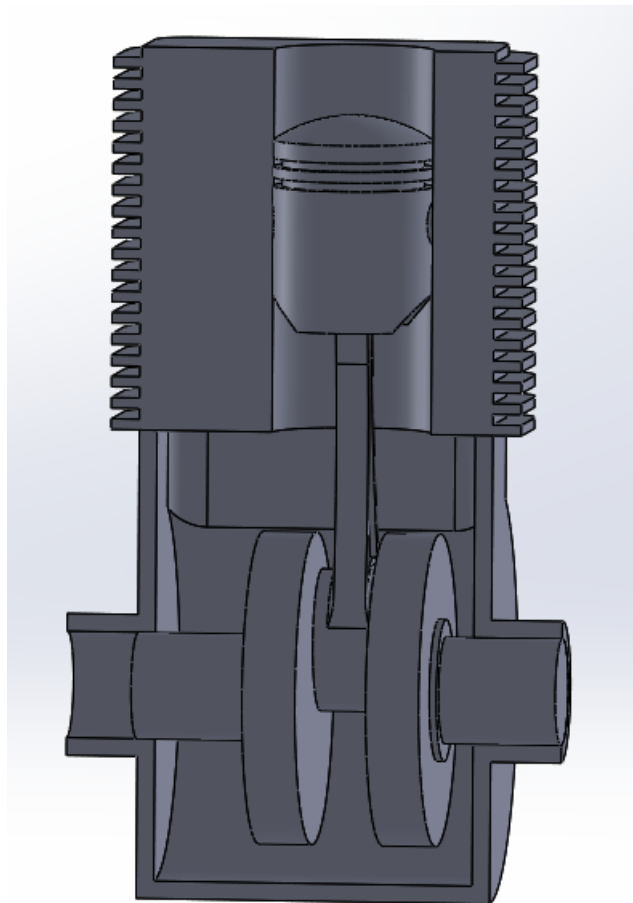
Import...

Eksport...

Pomoc

Zadanie

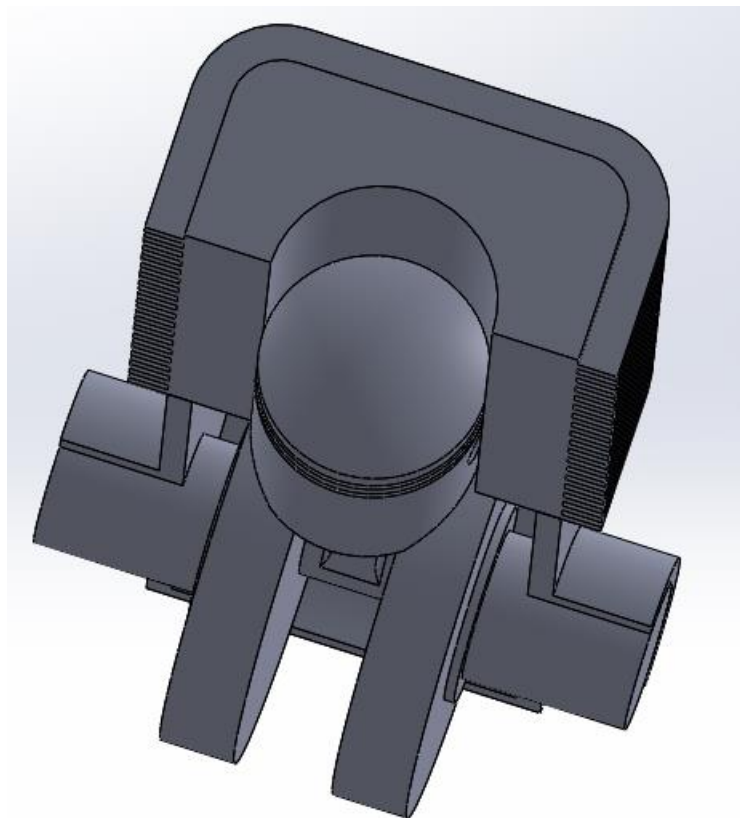
Sprawdzić jak zachowuje się cylinderGD przy zmianie szerokości obudowy. W tym celu zmienić wartość wymiaru SzerokośćWO z 70 na 90 mm.



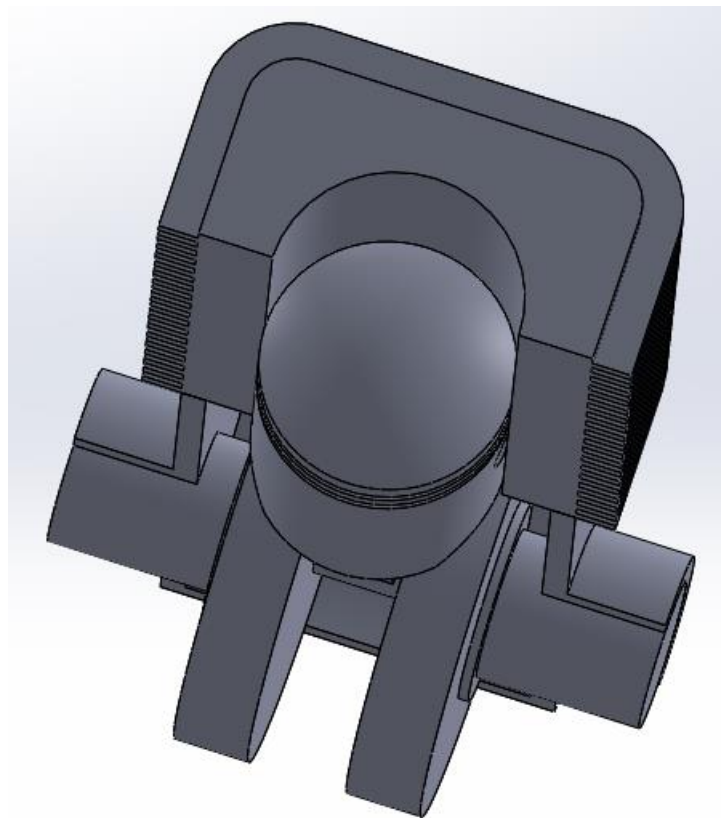
Zadanie

Sprawdzić jak zachowuje się cylinderGD przy zmianie średnicy tłoka. W tym celu zmienić konfigurację tłoka z 60 na 70. Wymiar otworu cylindra powinien się zmienić.

Konfiguracja 60



Konfiguracja 70



UPEL

Na UPEL należy przesłać:

- 1) Sześć plików części silnika (tłok, wał, trzpień, obudowa, korbowód, cylinder) i plik złożenia (bez plików części nie da otworzyć się złożenia)
- 2) Plik złożenia dla przykładu projektowania od góry w dół (model z trzpieniem)
- 3) Plik złożenia silnika i plik części cylinderGD (Zadanie).