

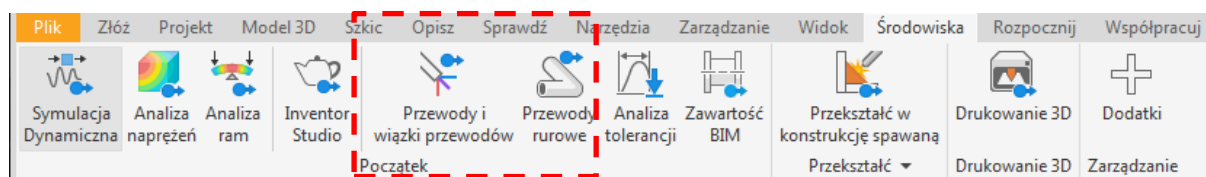
Ćwiczenie nr 10 Rury

Wprowadzenie

Przewody rurowe oraz **Przewody i wiązki przewodów** są dodatkami do środowiska zespołu. Dodatek **Przewody rurowe** umożliwia tworzenie kompletnych systemów przewodów rurowych podczas projektowania zespołów. Dodatek **Przewody i wiązki przewodów** umożliwia tworzenie i prowadzenie trójwymiarowych wiązek przewodów w kontekście zespołu. Oba dodatki umożliwiają uzupełnienie modelu zespołu o standardowe połączenia rurowe (wg wybranego standardu i typu w tym przewody sztywne, gięte i elastyczne) oraz o okablowanie elektryczne i logiczne. Istnieje więc możliwość projektowania kompletnych zespołów hydraulicznych czy pneumatycznych wraz z zasilaniem elektrycznym i sterowaniem.

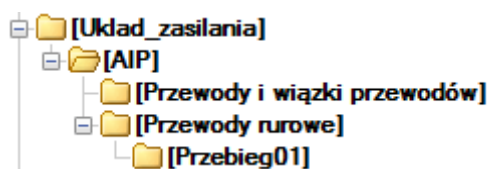
Praca z dodatkami Przewody rurowe oraz Przewody i wiązki w środowisku zespołu

Oba dodatki są dostępne tylko w czasie pracy w środowisku zespołu. Należy utworzyć zespół i zapisać go na dysku. Po wstawieniu elementów konstrukcji, które mają być połączone elementami rurowymi lub przy pomocy przewodów można wywołać odpowiednie środowisko z karty *Środowiska*



Rys. 1. Karta Środowiska z dostępem do dodatków Przewody rurowe i Przewody i wiązki przewodów

Wywołanie każdego z tych dodatków powoduje utworzenie nowej struktury dyskowej przechowującej potrzebne pliki dodatkowe. Dla zespołu zapisanego pod nazwą *Układ_zasilania* w katalogu bieżącego projektu zostanie utworzony podkatalog o tej samej nazwie i wewnętrznej strukturze jak na rysunku 2. Dodatkowe podkatalogi przechowują plik części i zespołów dotyczącej tworzonych elementów



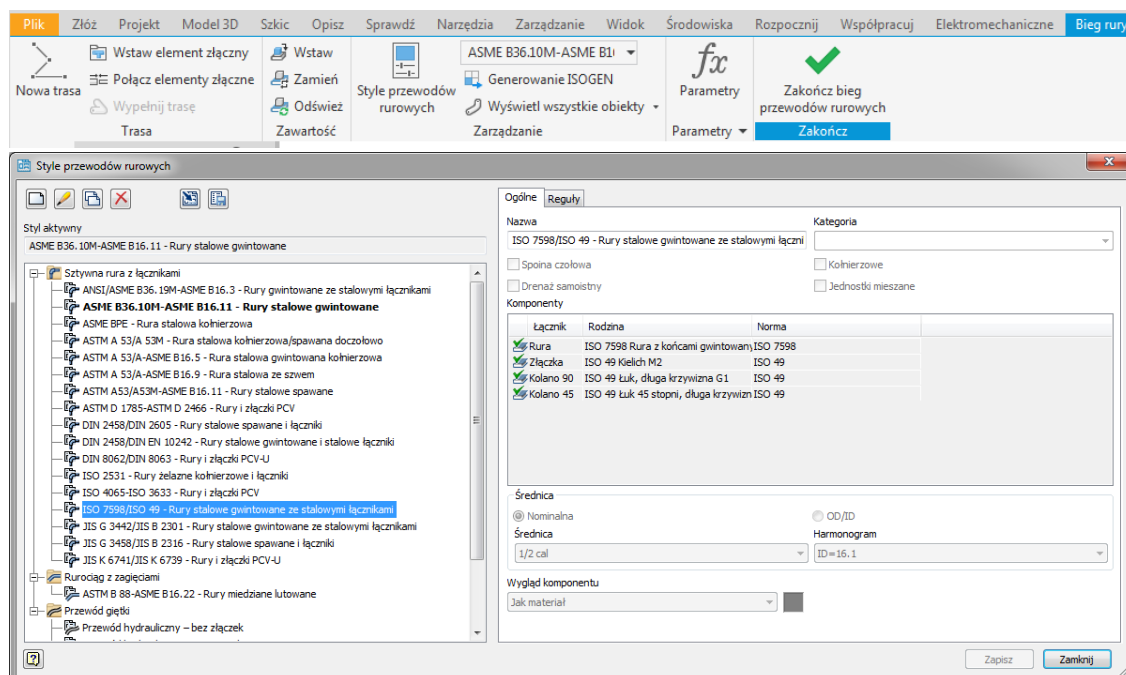
Rys. 2. Struktura dyskowa zespołu po uruchomieniu dodatków Przewody rurowe i Przewody i wiązki przewodów

Dodatek Przewody rurowe

Środowisko Przewody rurowe umożliwia wykonanie połączeń rurowych trzech kategorii:

- Rury sztywne z łącznikami (spawane z kołnierzami lub łącznikami)
- Rury gięte (zaginane - miedziane)
- Przewód giętki (np. przewody hydrauliczne)

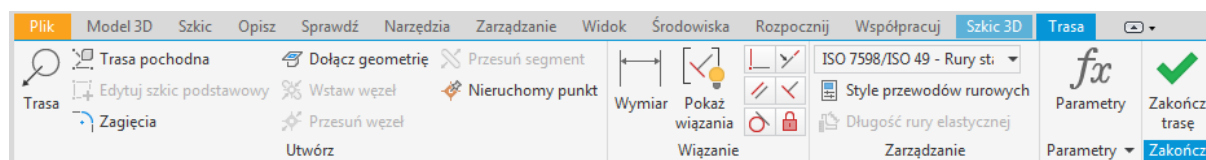
Wszystkie te kategorie (wraz z odpowiednią specyfikacją dodatków, łączników) są dostępne przez wybór odpowiedniego stylu z karty dodatku (polecenie **Style przewodów rurowych** rys. 3).



Rys. 3. Style przewodów rurowych

Po wyborze odpowiedniego stylu można przejść do projektowania trasy (polecenie **Nowa trasa**). Należy uwzględnić pewne ograniczenia związane z zastosowaniem danego stylu (i średnicy rur). Tymi ograniczeniami są wymiary fizyczne poszczególnych elementów (minimalna i maksymalna długość odcinka rury, wymiary gabarytowe łączników, dostępność łączników o kącie innym niż 90°).

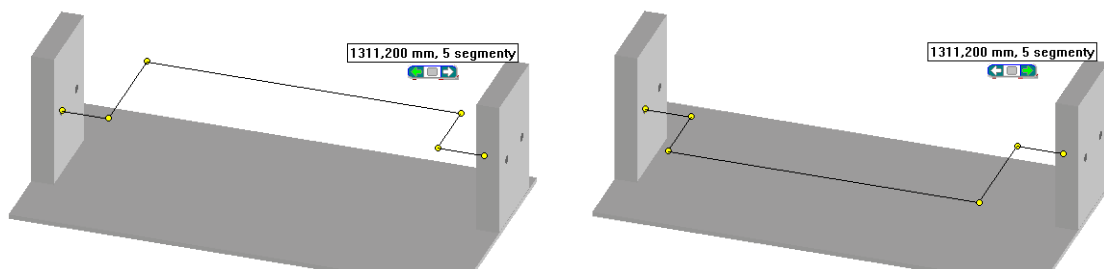
Polecenie Nowa trasa pozwala na zaprojektowanie jednego lub kilku przebiegów (tras). Po wywołaniu polecenia mamy do dyspozycji menu pokazane na rys. 4.



Rys. 4. Polecenie Nowa Trasa

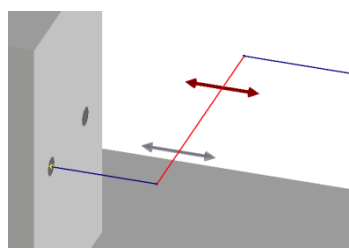
Wybierając polecenie **Trasa** przechodzi się do projektowania przebiegu. Przebieg ten można wykonać na kilka sposobów.

Podstawowym rozwiązaniem jest projekt w trybie automatycznym, w którym musimy wskazać jedynie początek i koniec przewodu rurowego. Program samodzielnie wskaże nam warianty trasy (rys. 5). Wybór wariantu dokonuje się przy pomocy strzałki. Przebieg zatwierdzamy prawym przyciskiem myszy z wyborem opcji **kontynuuj**.



Rys. 5. Warianty trasy rurociągu po wskazaniu początku i końca trasy

Po zatwierdzeniu trasy mamy możliwość jej modyfikacji poleceniami dostępnymi na karcie (rys.4) w tym przesuwania segmentu, wstawiania i przesuwania węzła (rys. 6). Wstawianie węzła w trybie automatycznym powoduje docelowo wstawienie dodatkowego łącznika w punkcie węzłowym (rys.7). Punkt ten można przesuwać wzdłuż segmentu z zachowaniem minimalnej długości odcinka rury

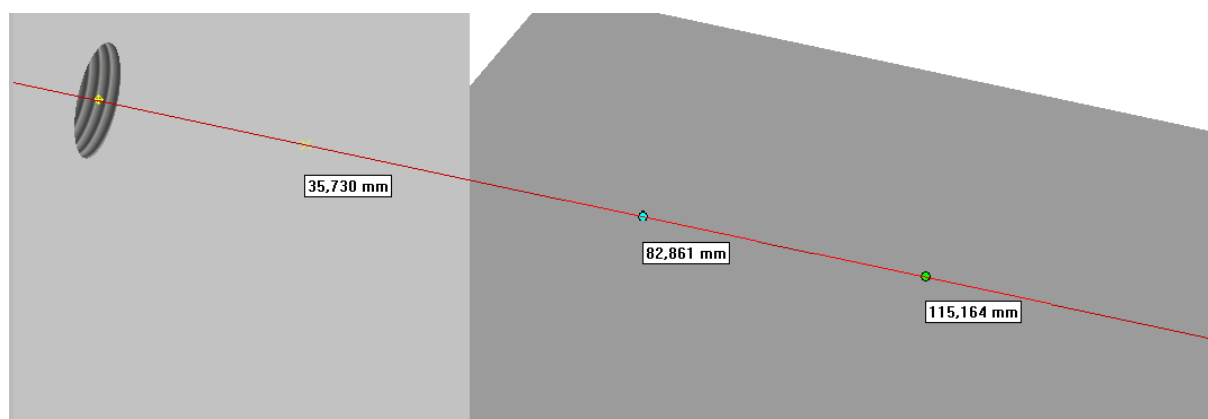


Rys. 6. Przesuwanie segmentu



Rys. 7. Przebieg rury z dodatkowym łącznikiem (dodanie węzła)

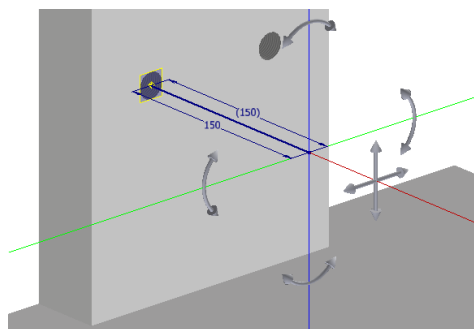
W kolejnym trybie określa się cały przebieg trasy korzystając z definiowanych punktów. Czasie definiowania przebiegu należy uwzględnić kolor pojawiającego się punktu na trasie (rys. 8).



Rys. 8. Kolory punktów na trasie rurociągu

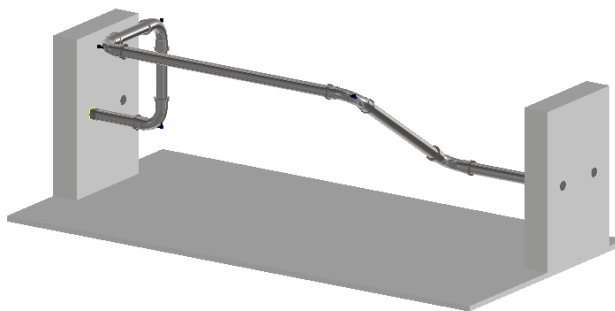
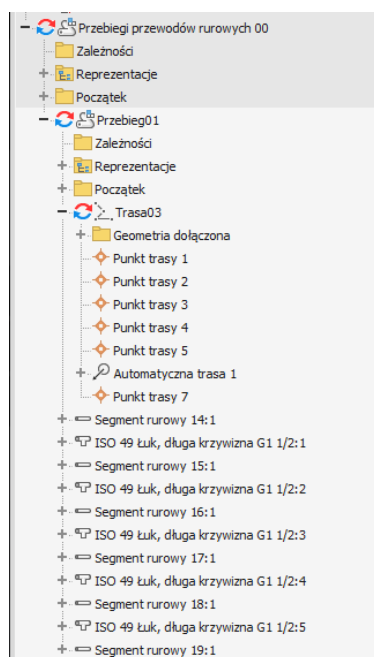
Kolor zielony oznacza że dla takiego położenia węzła będzie możliwe dodanie dodatkowego łącznika (np. rozgałęzienia) na projektowanym odcinku trasy. Kolor niebieski (dozwolone położenie węzła) określa, że może tu powstać węzeł ale na odcinku projektowanym nie będzie można już nic dodatkowo dodać (węzeł, łącznik itp.). Kolor żółty oznacza brak możliwości zdefiniowania węzła w tym punkcie (za krótki odcinek rury z koniecznym łącznikiem). Odległość wskazujemy kliknięciem, można też podać

dokładną wartość (np. 150mm wprowadza się z klawiatury). Po wprowadzeniu punktu pojawia się widok nowego węzła wraz z systemem umożliwiającym wskazanie kierunku kolejnego węzła (rys. 25). Po określeniu kolejnych punktów można wskazać punkt końcowy trasy (program automatycznie uzupełni brakujące odcinki z zachowaniem reguł)



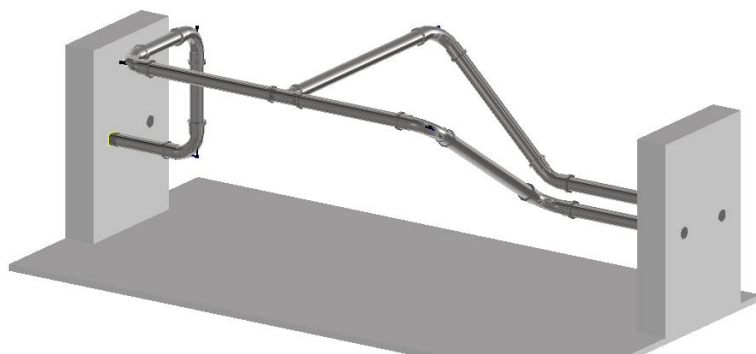
Rys.9 Tworzenie trasy przez definiowanie punktów

Po zdefiniowaniu trasy należy zakończyć trasę (przycisk Zakończ Trasę na karcie Trasa). Następnie należy wypełnić trasę. Wynik działania wypełnienia widać na rys. 10 i 7. Na rys. 10 pokazano również widok przeglądarki modelu z poszczególnymi elementami wstawionymi do modelu.



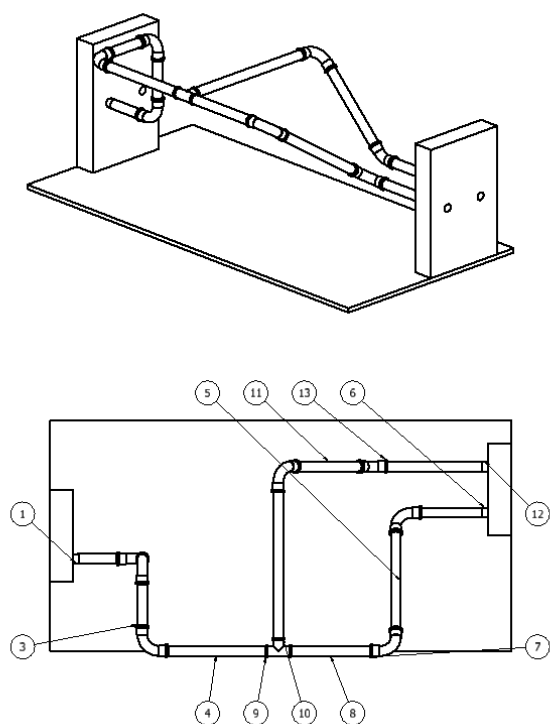
Rys. 10. Trasa wypełniona zgodnie z przyjętym standardem rur

Na wykonanym odcinku rur można wstawić dodatkowe łączniki (polecenie Wstaw/karta Bieg rury – rys.3). Należy wybrać odpowiedni łącznik i wstawić na segment rury. Istnieje możliwość jego obrotu dożądanego położenia. Na rys. 11 pokazano dodatkową trasę zaczynającą się na poprzednio zdefiniowanym przebiegu.



Rys. 11. Dodatkowa trasa po wstawieniu łącznika (ISO 49 Trójnik B1 1/2) i zdefiniowaniu przebiegu

Ostatnim etapem jest wykonanie dokumentacji technicznej w formie rysunku z zestawieniem elementów rur – rys. 12. Wykonuje się go standardowo z autonumeracją pozycji i tworzeniem tabeli (lista części) – w podanym przykładzie wybrano tylko elementy rurowe (bez elementów konstrukcji)



LISTA CZĘŚCI			
POZYCJA	IŁOŚĆ	NUMER CZĘŚCI	OPIS
1	106.680 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
2	114.300 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
3	114.300 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
4	236.220 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
5	274.320 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
6	157.480 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
7	6	ISO 49 Łuk, długa krzywizna G1 1/2	Elementy z żeliwa ciągliwego - łuki z długą krzywizną G1
8	198.120 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
9	1	ISO 49 Trójnik B1 1/2	Elementy z żeliwa ciągliwego - Trójniki B1
10	342.900 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
11	215.900 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
12	231.140 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
13	1	ISO 49 Łuk 45 stopni, długa krzywizna G1 1/2	Elementy z żeliwa ciągliwego - Łuk 45° z długą krzywizną G1

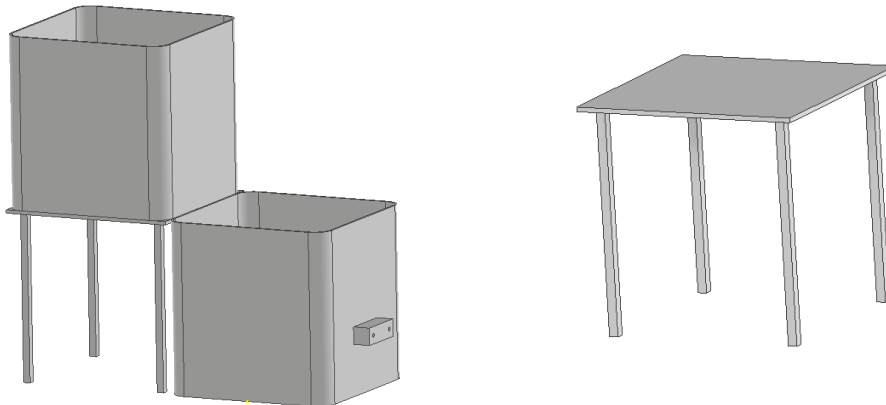
Rys. 12. Dokumentacja techniczna zespołu z połączeniami rurowymi.

Ćwiczenie nr 10. Rury

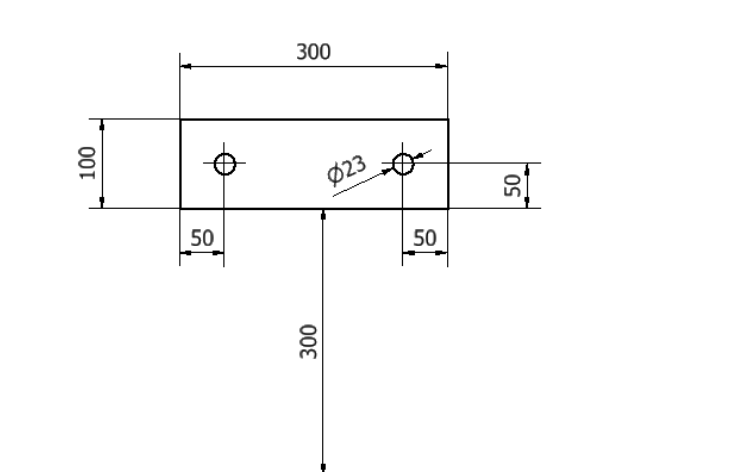
Zadania do wykonania

Zadanie 1. Zaprojektować przebieg połączeń rurowych dla zespołu zbiorników pokazanych na rysunku.

Podstawa ma wymiary 1000x1000x20 a całkowita wysokość to 1000.



Wymiary zbiorników to 1000X1000X1000, grubość ścianki 12, w narożnikach zaokrąglenia o promieniu 100, zbiorniki są otwarte od góry. Dolny zbiornik wyposażony w przyłączy o wymiarach 300x100x100 położone symetrycznie i 300 jednostek nad podstawą. W przyłączy wykonane dwa otwory o średnicy 25 i głębokości 50 położone w osi poziomej w odległości 50 od ścianek bocznych.

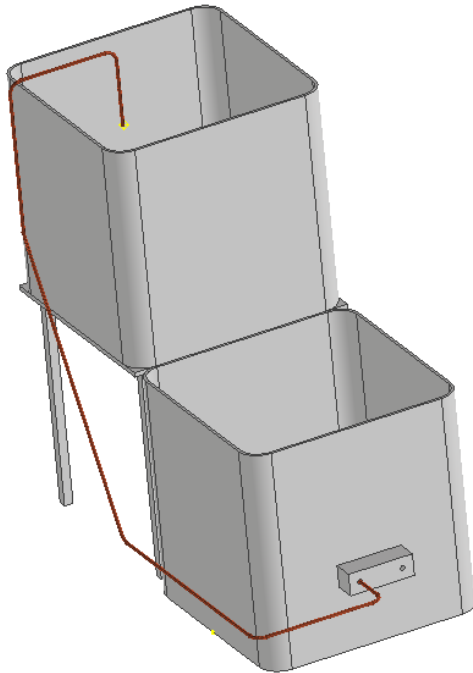


Po zaprojektowaniu zespołu, zapisać i przejść do środowiska Rury.

Poprowadzić rurę giętą - standard



Średnica rury 1/2"



Zaprojektować przebieg tak aby rura była w odległości około 200 mm od ścianki i poprowadzona z przyłącza do zbiornika na górze.

Rura do zbiornika na górze powinna być wprowadzona w płaszczyźnie symetrii zbiornika, 200mm nad górną krawędzią i zakończona 150mm poniżej górnej krawędzi

Trasę wykonać na dwa sposoby
 - korzystając z punktu startowego w przyłączy wskazywać kolejne punkty trasy przez wskazywanie kierunków i podawania długości
 - wykonując szkice pomocnicze poza środowiskiem rur, następnie wstawiając punkty (polecenie **Nieruchomy punkt konstrukcyjny**) już w środowisku rur i wykonując trasę w oparciu o te punkty

Po utworzeniu całej trasy zakończyć trasę i wypełnić trasę (polecenie **Wypełnij Trasę**).

Zadanie 2. Zaprojektować przebieg połączeń rurowych.

Wykorzystać przygotowany zespół jak na rysunku. Ustalić średnicę otworów $\frac{1}{2}$ ". Do ćwiczenia zostanie wykorzystany styl ISO 7598/ISO 49 - Rury stalowe gwintowane ze stalowymi łącznikami

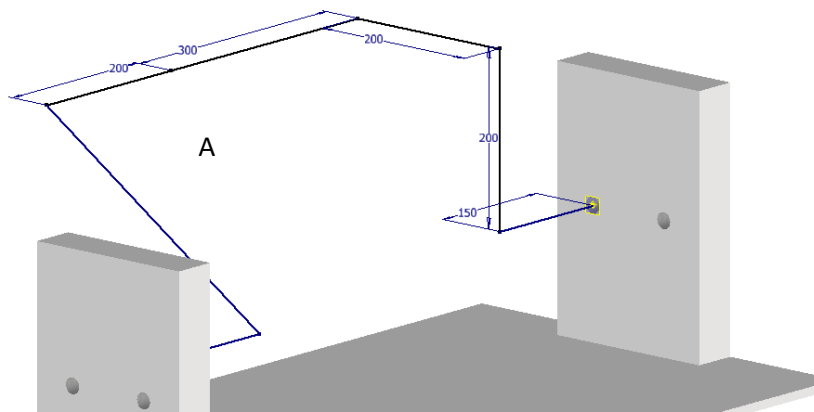


Wymiary podstawy 1000x500

Elementy boczne 200x300 otwory na wysokości 150mm. Rozstaw otworów 100 mm. Elementy boczne umieszczone niesymetrycznie

a) Po zapisaniu zespołu przejść do środowiska **Przewody rurowe**

b) Wykonać nową trasę. Pierwsze odcinki trasy tj 150 w poziomie, 200 w pionie, 200 w poziomie oraz 300 i 200 w poziomie wykonać wprowadzając długość segmentów. Końcówkę wykonać wskazując jako kolejny punkt otwór w elemencie bocznym.

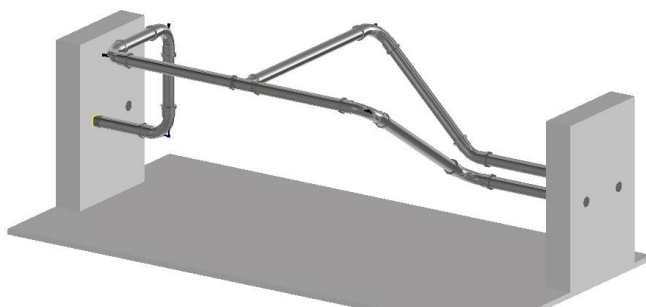


c) Po utworzeniu całej trasy zakończyć trasę i wypełnić trasę (polecenie **Wypełnij Trasę**). Sprawdzić jakie elementy zostały utworzone

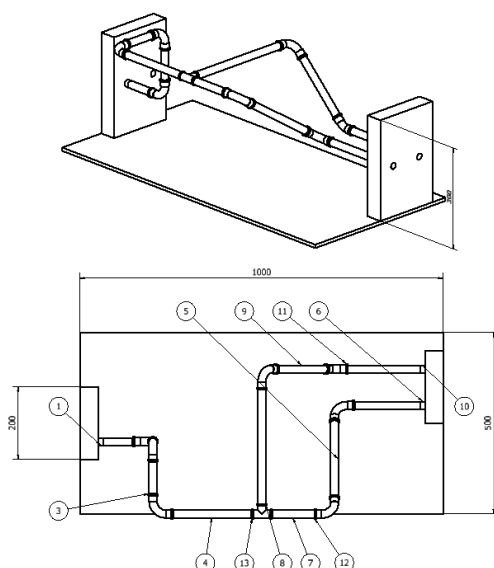
d) Wstawić dodatkowy łącznik (ISO 49 Trójnik B1 1/2) w punkcie A trasy. Ustawić go otworem poziomo, dodać odpowiednie przyłącze.

e) zaprojektować drugą trasę od wstawionego łącznika do drugiego otworu w elemencie bocznym

e) Wypełnić trasę i sprawdzić jakie elementy zostały utworzone.

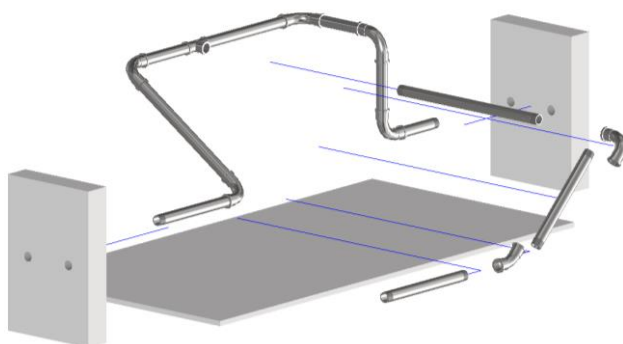


f) Sporządzić dokumentację rysunkową zawierającą listę części z danymi wszystkich segmentów. Wyłączyć z listy elementów podstawę i elementy boczne. Uporządkować listę elementów

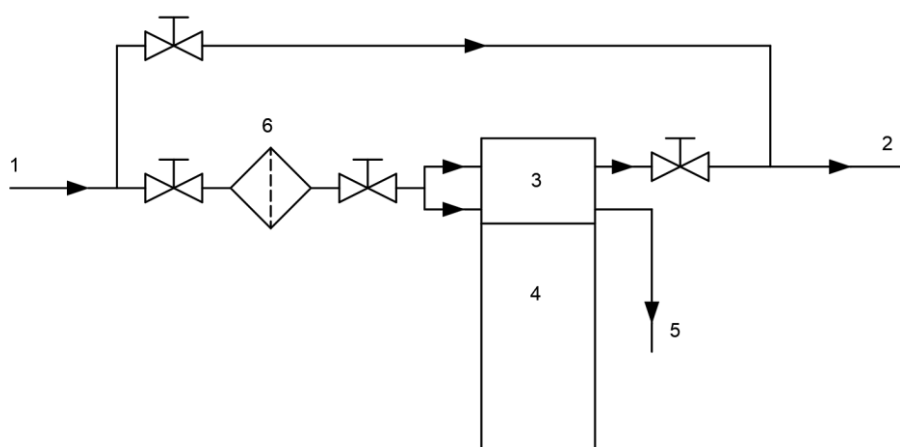


LISTA CZĘŚCI			
POZYCJA	ILOŚĆ	NUMER CZĘŚCI	OPIS
1	106,680 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
2	114,300 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
3	114,300 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
4	241,300 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
5	274,320 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
6	205,740 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
7	142,240 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
8	342,900 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
9	215,960 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
10	226,060 mm		Rury ze stali nierdzewnej odpowiednie do gwintowania zgodnie z ISO7-1
11	1	ISO 49 Łuk 45 stopni, długa krzywizna G1 1/2	Elementy z żelwa ciągliwego - Łuk 45° z długą krzywizną G1
12	6	ISO 49 Łuk, długa krzywizna G1 1/2	Elementy z żelwa ciągliwego - Łuk z długą krzywizną G1
13	1	ISO 49 Trójnik B1 1/2	Elementy z żelwa ciągliwego - Trójniki B1

Stwórz widok rozsunięty (poniżej przykład w trakcie rozsuwania)

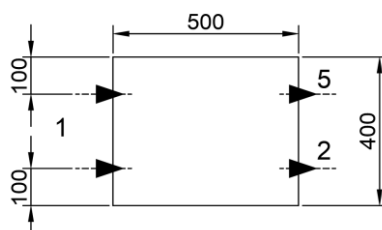


Zadanie 3. Zaprojektować instalację wodną umożliwiającą pracę uzdatniacza wody wg poniższego schematu



Instalacja zbudowana na przyłączy wody (1) z wylotem o średnicy 1 cal. Przyłącze znajduje się na wysokości 500mm nad podłożem i w odległości 100 mm od ściany. Wylot z instalacji (2) znajduje się w odległości 2000 mm od wlotu na tej samej wysokości. W skład instalacji wchodzi uzdatniacz składający się z głowicy (3) i zbiornika z wymiennikiem jonowym (4). W głowicy znajdują się dwa przyłącza (główny oraz układu regeneracji) oraz dwa wyloty (główny oraz odpływ po regeneracji do kanalizacji (5)). Wylot kanalizacji znajduje się na wysokości 300 mm w ścianie.

Instalacja jest wyposażona w 4 zawory umożliwiające pracę układu z uzdatniaczem lub pominięciem uzdatniacza. Uzdatniacz jest wyposażony w filtr wstępny (6). Wymiary uzdatniacza to 400x500 i wysokość 1000. Przyłącza do głowicy i wyloty znajdują się w jednej płaszczyźnie (na wysokości 800). Umieszczone są wg poniższego schematu.



Wykonać projekt instalacji (rura stalowa 3/4 cala – standard dowolny) wraz z dokumentacją techniczną i zestawieniem elementów