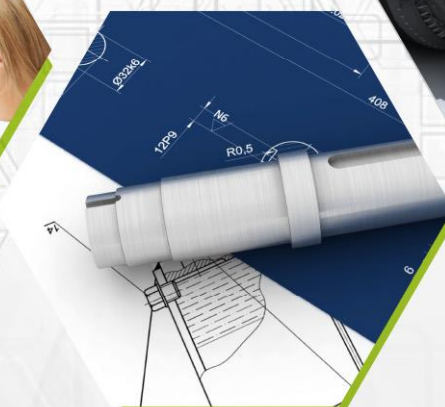
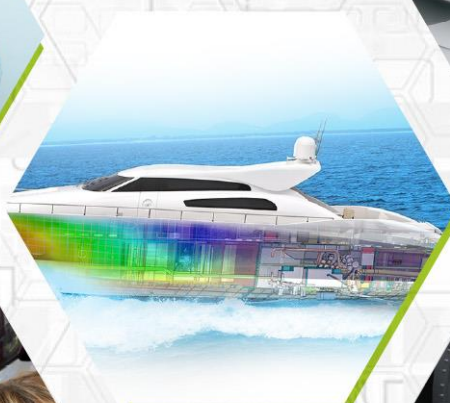


Poznaj NX CAD

Ćwiczenia

4. Modelowanie części blaszanej



Firma GM System Integracja Systemów Inżynierskich Sp. z o.o. została założona w 2001 roku. Zajmujemy się dostarczaniem systemów **CAD/CAM/CAE/PDM**. Jesteśmy jednym z największych polskich dostawców tego rodzaju rozwiązań i kluczowym partnerem handlowym **Siemens Industry Software**, reprezentujemy w Polsce firmę **Coretech System** z Tajwanu oraz posiadamy tytuł **Microsoft Silver Partner** w czterech kompetencjach: **Collaboration and Content, Project and Portfolio Management, Intelligent Systems, Application Development**. Zajmujemy się doradztwem przy wyborze oprogramowania, sprzedażą oraz wdrożeniami (m.in. szkoleniami, dostosowaniem oprogramowania do indywidualnych potrzeb użytkownika, doбором sprzętu komputerowego). Nasi specjaliści publikują liczne opracowania z zakresu oprogramowania CAX.



Nasza oferta:

- **Solid Edge** – najefektywniejszy dostępny obecnie na rynku system CAD klasy mid-range,
- **NX CAD/CAM/CAE** – najlepszy system wspomagający projektowanie oraz wytwarzanie zawierający bogaty zestaw nowoczesnych narzędzi inżynierskich,
- **Femap** – zaawansowany system do analiz wytrzymałościowych MES,
- **Moldex3D** – oprogramowanie do przeprowadzania cyfrowej analizy procesu wtrysku tworzyw sztucznych,
- **Cadenas PARTsolutions** – zbiór modeli CAD 3D/2D standardowych części i podzespołów,
- **Teamcenter** – zintegrowany zestaw zaawansowanych aplikacji do zarządzania cyklem życia produktu,
- **Solid Edge Insight** – bazujący na platformie Microsoft SharePoint, efektywny i łatwy we wdrożeniu system do zarządzania procesem projektowania,
- **Szkolenia** CAD/CAM/CAE/PDM,
- **Usługi** w zakresie m. in. projektowania 3D, obliczeń wytrzymałościowych, programowania.

Więcej informacji:

Tel.: (+48) 71 791 30 51
web@gmsystem.pl
www.gmsystem.pl

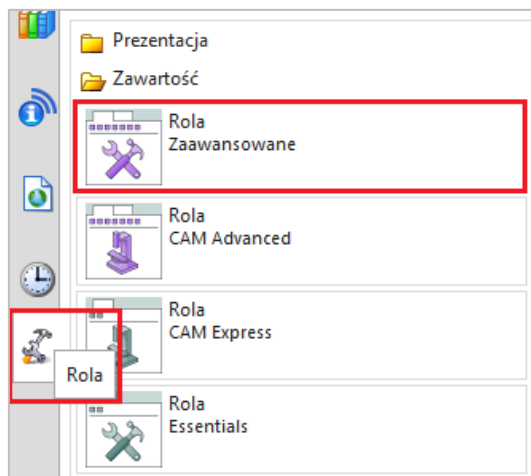
Odwiedź nas na:

Opracowanie: Piotr Menchen
Wersja programu: NX 12
Aktualizacja: 23.03.2018

Zanim rozpoczniesz

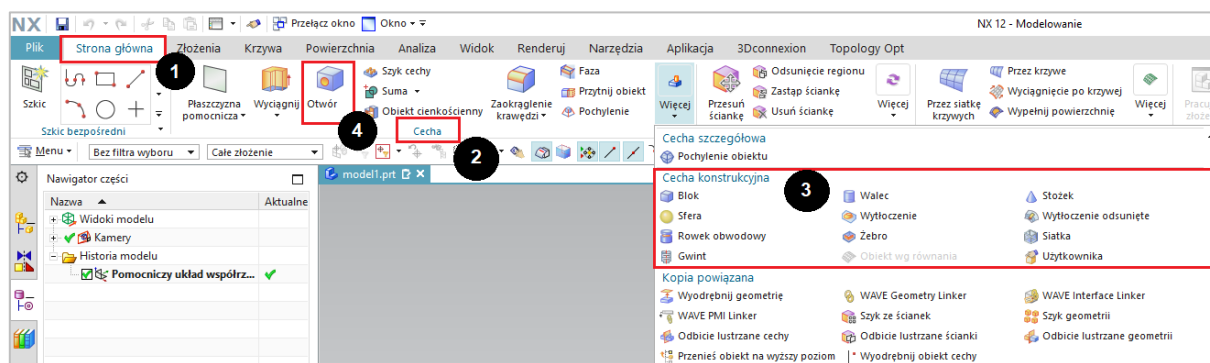
Przed rozpoczęciem wykonywania ćwiczenia zachęcamy do zapoznania się z poniższymi informacjami dotyczącymi przygotowania programu do pracy oraz jego obsługi.

- Po uruchomieniu programu NX zmień jego rolę (profil użytkownika) na tryb zaawansowany. Da Ci to łatwiejszy dostęp do większej liczby poleceń modelowania.
 - Na **Pasku zasobów (Resource Bar)** kliknij w zakładkę **Rola (Role)** i wybierz z listy pozycję **Zaawansowane (Advanced)**.
 - Kliknij **OK** w oknie informującym o wczytaniu nowej roli.

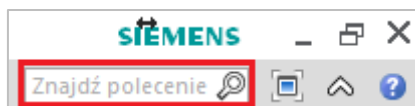


- Interfejs programu korzysta z menu wstęgowego, gdzie spotkasz się z następującymi elementami:

- Karta wstęgi (1).
- Grupa (2).
- Galeria (3).
- Polecenie (4).



W instrukcji dostęp do poleceń będzie opisany za pomocą ścieżki dostępu, np. *Strona główna – Cecha – Cecha konstrukcyjna – Walec*. W razie problemów ze znalezieniem pożądanego polecenia skorzystaj z **Wyszukiwarki poleceń**, znajdującej się w prawym górnym rogu programu.



3. W czasie pracy w programie używaj:

- Lewego przycisku myszy (**LPM**) – do zaznaczania obiektów.
- Środkowego przycisku myszy, kółka (**SPM**) – do obracania oraz przybliżania/oddalania modelu.
- Prawego przycisku myszy (**PPM**) – do wywoływania menu kontekstowego lub promieniowego.
- Kombinacji **SPM+PPM** lub **SPM+Shift** – do przesuwania modelu.

Modelowanie części blaszanej

W niniejszym ćwiczeniu utworzony zostanie model części wykonywanej poprzez gięcie blachy. Wykorzystane zostaną funkcjonalności podstawowego modułu **Straight Break Sheet Metal**, takie jak: wypust, kołnierz, zagięcie, zamknięcie naroża, przetłoczenie, odbicie lustrzane i szyszek, rozwinięcie. Dla gotowego modelu wykonany zostanie arkusz dokumentacji technicznej 2D zawierający widok rozwinięcia oraz tabelę gięć.

- Utwórz nowy plik części, korzystając z polecenia **Strona główna – Standardowe – Nowy** i wybierając szablon o nazwie **Blacha**. W polu **Nazwa** wpisz **pokrywa_blaszana**, a w polu **Folder** wybierz lokalizację zapisu na dysku komputera.

Użycie szablonu **Blacha** spowodowało uruchomienie modułu **Blacha**, zawierającego wszystkie funkcjonalności przeznaczone do modelowania części blaszanych. Przed przystąpieniem do kolejnych etapów modelowania należy ustawić preferencje dla tworzonej części blaszanej.

- Uruchom polecenie **Plik – Preferencje – Część blaszana...**
- W zakładce **Właściwości części** wpisz **Grubość materiału 1.5 mm** oraz **Promień zagięcia 2 mm**. Dla **Współczynnika neutralnego** pozostaw domyślną wartość **0.33**.
- W zakładce **Obróbka szyszek płaskiego**, w grupie **Opcje obróbki**, wybierz **Obróbki naroża zewnętrznego = Faza**, **Obróbki naroża wewnętrznego = Promień**. Pozostaw domyślne wartości **0.1 mm**. Opcje te spowodują automatyczne dodanie wybranych cech w narożach profilu rozwinięcia blachy bez potrzeby ich tworzenia w modelu 3D.
- W zakładce **Widok szyszek płaskiego**, w grupie **Nowe objaśnienia z ustawień domyślnych** usuń zaznaczenia z wszystkich pozycji z wyjątkiem **Promień zagięcia**.
- W zakładce **Konfiguracja objaśnienia**, w oknie **Promień zagięcia**, kliknij po wpisie **Bend Radius...** i naciśnij **Enter**, aby przejść do następnego wiersza. W ramce powyżej zaznacz pozycję **Kąt zagięcia** i kliknij przycisk **Dodaj**. Analogicznie dodaj pozycję **Kierunek zagięcia** i **ID sekwencji zaginania**.

Bieżące objaśnienia w części

Nr części: Promień zagięcia

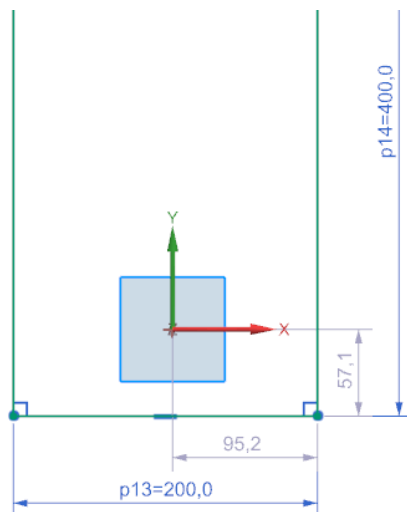
Promień zagięcia
Kąt zagięcia
Kierunek zagięcia
Średnica otworu
Przesadzenie bicia
Przesadzenie głębokości
ID narzędzia
ID sekwencji zaginania
Nazwa zagięcia
Średnica wycięcia

↓

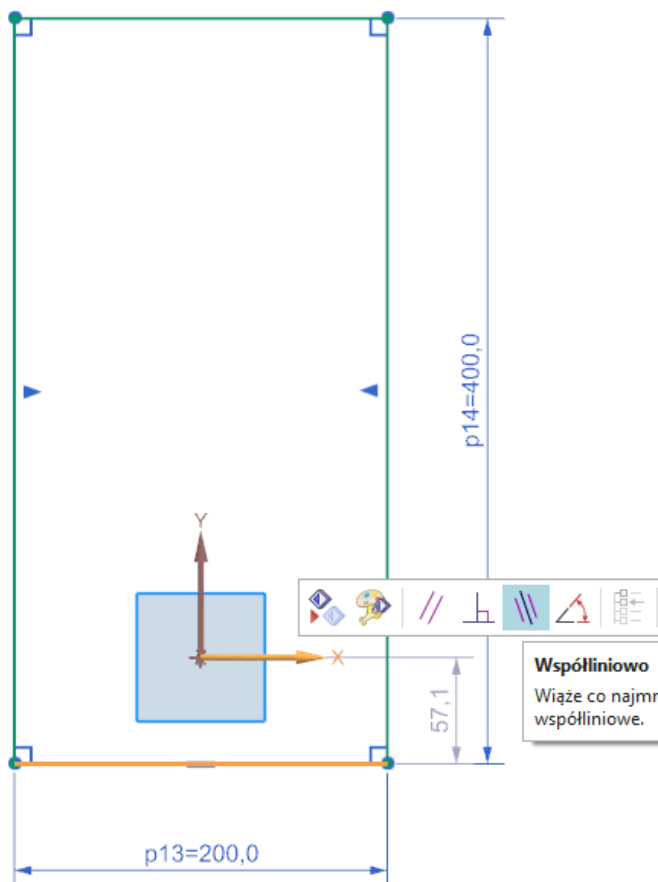
Promień zagięcia

Bend Radius = <!KEY=0,3.2@UGS.radius>
 Bend Angle = <!KEY=0,3.2@UGS.angle>
 Bend Direction = <!KEY=0,3.2@UGS.direction "up" "down">
 Bend Sequence ID = <!KEY=0,3.2@UGS.sequenceld>

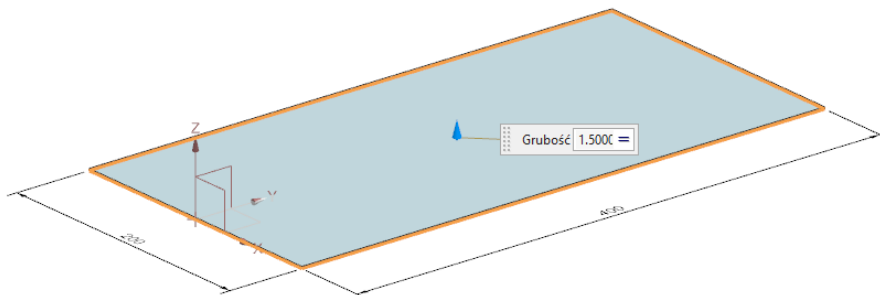
- W oknie dialogowym **Preferencje części blaszanej** kliknij **OK**.
- Uruchom polecenie **Strona główna – Podstawowy – Wypust** i zaznacz płaszczyznę **XY** pomocniczego układu współrzędnych jako płaszczyznę szkicowania przekroju.
- W środowisku **Szkic** uruchom polecenie **Strona główna – Krzywa – Prostokąt** i narysuj prostokąt o wymiarach 200 mm x 400 mm. Wpisując wartości w trakcie rysowania utworzysz odpowiednie wymiary sterujące.



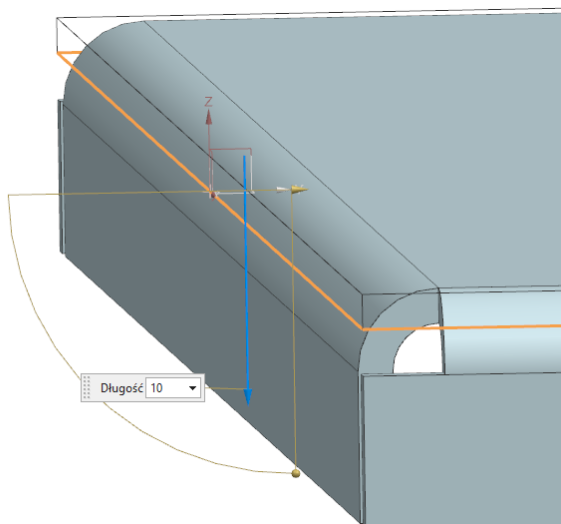
- Uruchom polecenie **Strona główna – Więzy – Umieść symetrycznie** i zaznacz pionowe boki prostokąta, a następnie oś **Y** szkicu jako **Oś symetrii**. Zamknij okno dialogowe.
- Zaznacz dolny bok prostokąta oraz oś **X** szkicu, a następnie nadaj im więz **Współliniowo**.



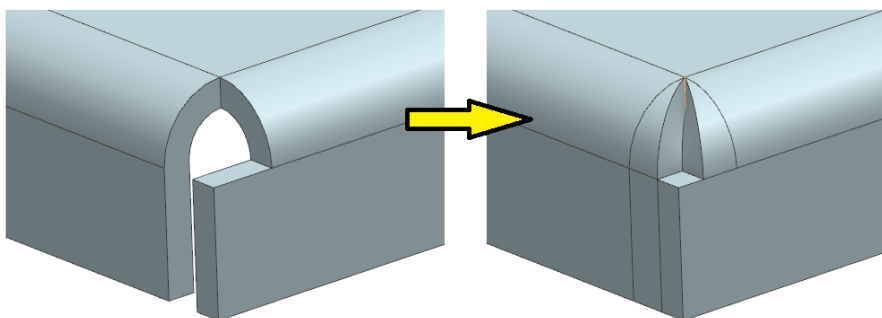
- Kliknij **PPM – Zakończ szkic**, a następnie **OK** w oknie dialogowym *Wypust*. Został utworzony arkusz blachy o grubości zdefiniowanej w *Preferencjach części blaszanej*.



- Uruchom polecenie **Strona główna – Zagięcie – Kołnierz** i zaznacz cztery krawędzie dolnej ścianki blachy. Możesz też użyć reguły zaznaczania krzywych **Krawędzie ścianek** i wskazać ściankę.
- W oknie dialogowym wpisz **Długość = 10 mm**, **Kąt = 90**, **Odniesienie długości = Na zewnątrz**. Kliknij **OK**.

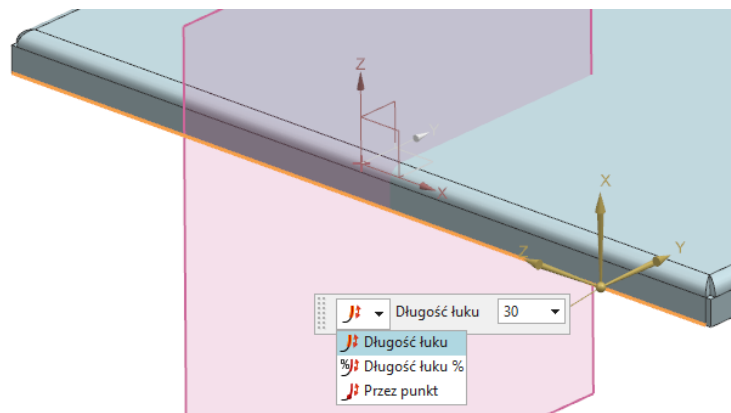


- Uruchom polecenie **Strona główna – Naroże – Zamknięte naroże**. Zaznacz ścianki dwóch sąsiadujących zagięć, a w oknie dialogowym wybierz **Obróbka = Zamknięte**, **Nałożenie = Nakładanie** i zaznacz opcję **Naroże ścięte ukośnie**.

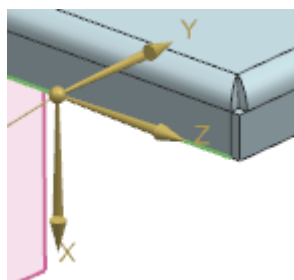


- Kliknij **Zastosuj** i analogicznie zmodyfikuj pozostałe trzy naroża.

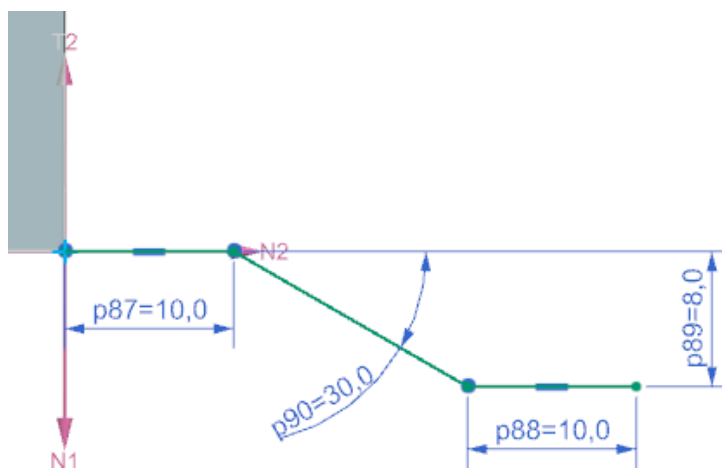
- Uruchom polecenie **Strona główna – Zagięcie – Kołnierz konturowy** i zaznacz krawędź kołnierza w pobliżu układu współrzędnych.
- W oknie dialogowym, w grupie **Położenie płaszczyzny**, wybierz **Położenie = Długość łuku** i wpisz wartość **30 mm**.



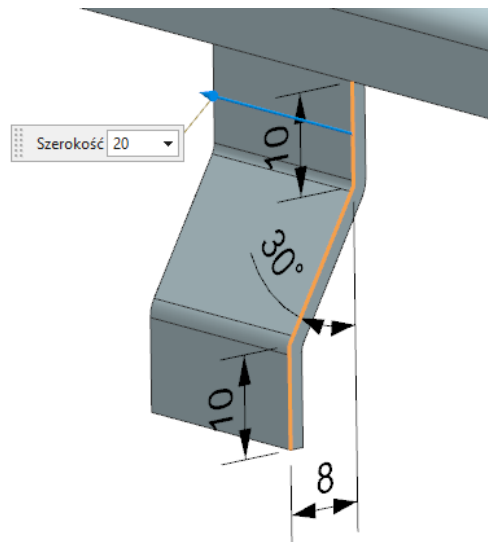
- Klikając dwukrotnie na osiach **Z** i **X** zmień ich zwrot, aby układ współrzędnych był ustawiony jak na ilustracji. Możesz również użyć przycisków odwrócenia kierunku w oknie dialogowym. Kliknij **OK**.



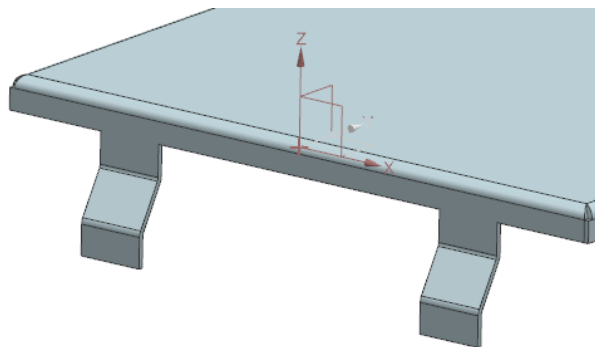
- W środowisku *Szkic*, korzystając z funkcji **Profil i Szybki wymiar**, narysuj profil jak na ilustracji, rozpoczynając od punktu początku układu współrzędnych.



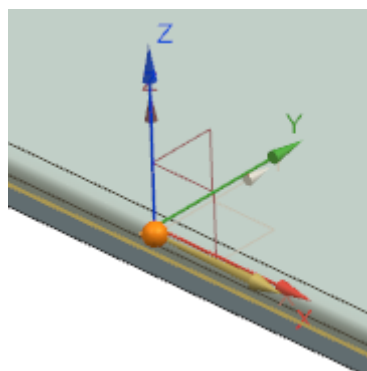
- Zakończ szkic. W oknie dialogowym wybierz **Opcja szerokości = Skończone**, **Szerokość = 20 mm** i w razie potrzeby odwróć kierunek wyciągnięcia kołnierza. Kliknij **OK**.



- Uruchom polecenie **Strona główna – Cecha – Więcej – Odbicie lustrzane cechy**.
- Zaznacz cechę kołnierza wykonanego w uprzednim kroku, naciśnij **SPM** i zaznacz płaszczyznę **YZ** pomocniczego układu współrzędnych. Kliknij **OK**.

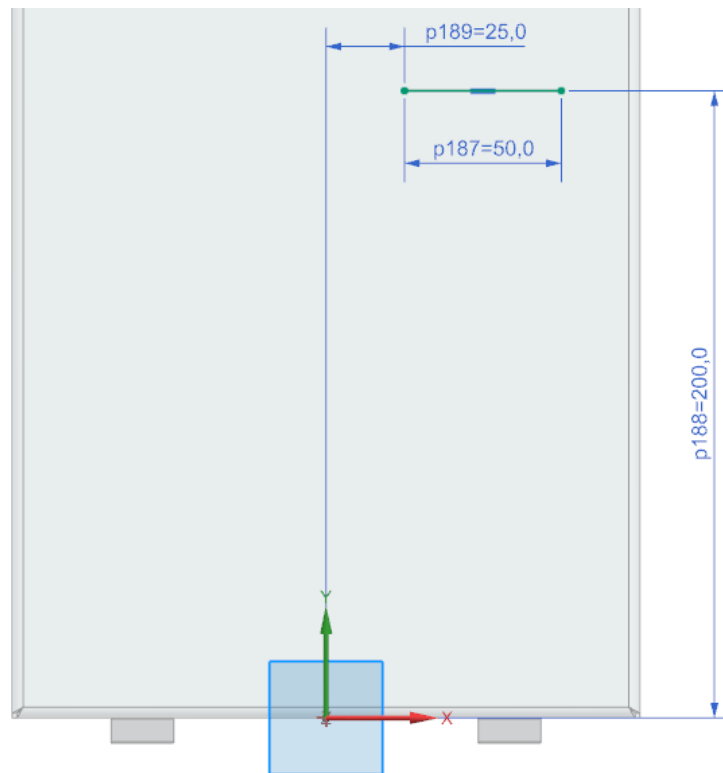


- Uruchom polecenie **Strona główna – Wytłoczenie – Żaluzja**.
- W oknie dialogowym, w grupie **Linia wycięcia**, kliknij przycisk **Szkicuj przekrój**.
- Zaznacz górną ściankę modelu. W oknie dialogowym **Utwórz szkic** kliknij przycisk **Okno dialogowe CSYS**.
- W grupie **Oś X na płaszczyźnie** kliknij **Określ wektor** i zaznacz oś X pomocniczego układu współrzędnych.
- W grupie **Początek na płaszczyźnie** wybierz filtr **Istniejący punkt** i zaznacz punkt początku pomocniczego układu współrzędnych.

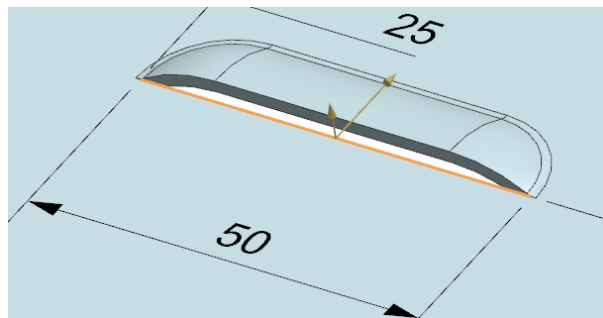


- Dwukrotnie kliknij **OK** aby wejść do środowiska **Szkic**.

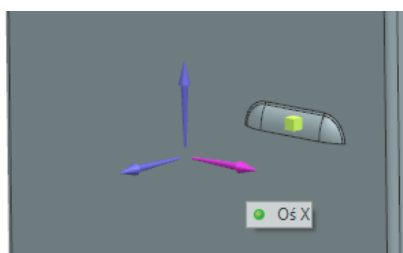
- Korzystając z włączonej funkcji **Profil** narysuj poziomy odcinek jak na ilustracji. Zakończ rysowanie *SPM* i dodaj wymiary.



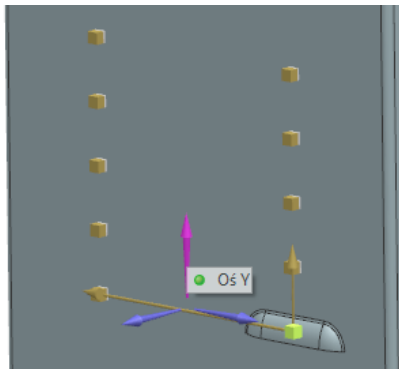
- Zakończ szkic. W oknie dialogowym *Żaluzja* wybierz **Kształt elementu wentylacyjnego = Formowane** i wpisz wartości **Głębokość = 3 mm**, **Szerokość = 10 mm**.
- W grupie **Zaokrąglenie** zaznacz opcję **Zaokrąglone krawędzie elementu wybrakowanego** i wpisz wartość promienia **2 mm**.



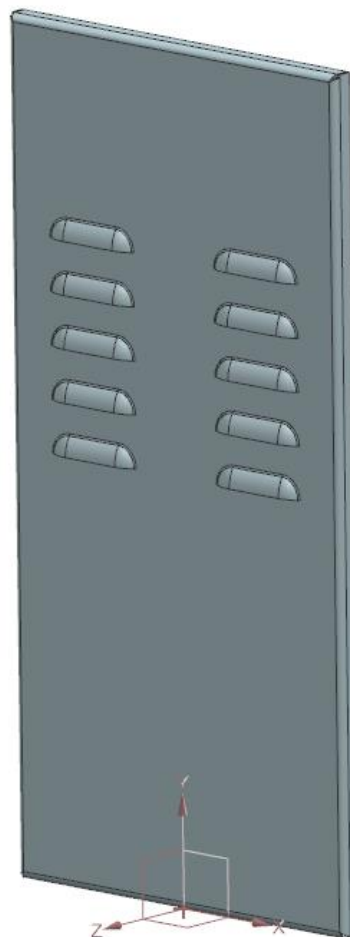
- W razie potrzeby zmień kierunek w pozycji *Szerokość* i kliknij *OK*.
- Uruchom polecenie **Strona główna – Cecha – Szyk cechy**. Zresetuj okno dialogowe.
- Zaznacz cechę wytłoczenia. Upewnij się, że wybrany jest układ liniowy, a następnie kliknij *SPM* i zaznacz niebieską oś **X** (jest to kierunek osi **Roboczego Układu Współrzędnych WCS**, który domyślnie pokrywa się z układem bezwzględnym pliku części).



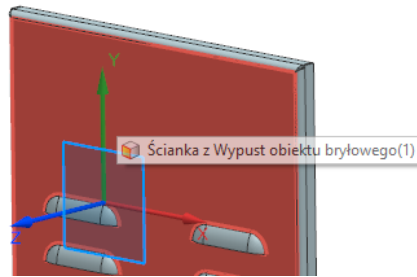
- Odwróć zwrot wektora i wpisz **Liczba = 2, Odległość skoku = 100 mm**.
- Zaznacz opcję **Użyj kierunku 2**. Zaznacz oś Y i wpisz wartości **Liczba = 5, Odległość skoku = 25 mm**.



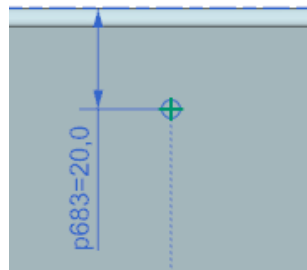
- W dolnej części okna dialogowego kliknij **Pokaż wynik**, aby zobaczyć efekt. Kliknij **Cofnij wynik**, a następnie **OK**.



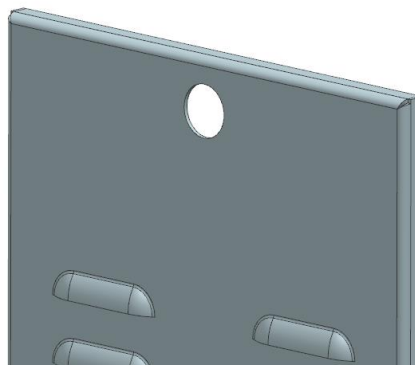
- Uruchom polecenie **Strona główna – Cecha – Więcej – Cecha konstrukcyjna – Otwór**. Zresetuj okno dialogowe.
- Zaznacz ściankę modelu jak na ilustracji.



- W środowisku **Szkic** zamknij okno dialogowe **Punkt**. Zaznacz utworzony punkt oraz oś **Y** pomocniczego układu współrzędnych i nadaj im więc **Punkt na krzywej**.
- Uruchom **Szybki wymiar** i utwórz wymiar pomiędzy punktem, a górną krawędzią modelu. Zakończ szkic.



- W oknie dialogowym **Otwór** wybierz **Kształt = Prosty**, **Średnica = 20 mm**, **Limit głębokości = Do następnej** i kliknij **OK**.



W kolejnych krokach ćwiczenia utworzone zostanie rozwinięcie zamodelowanej części blaszanej. Rozwinięcie może być stworzone w formie bryły oraz w formie krzywej obrysu.

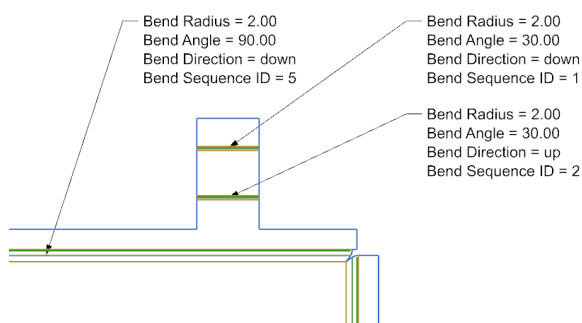
- Uruchom polecenie **Strona główna – Szyk płaski – Bryła płaska**.
- Zaznacz przednią, płaską ściankę modelu jako ściankę nieruchomą.
- W oknie dialogowym, w grupie **Orientacja** pozostaw opcję **Metoda orientacji = Domyślnie** i kliknij **OK**. Program automatycznie ustawi model rozwinięcia względem bezwzględnego układu współrzędnych.

W oknie graficznym pojawiła się nowa bryła będąca rozwinięciem części blaszanej. Została ona dodana do pliku jako dodatkowa nastawa referencyjna.

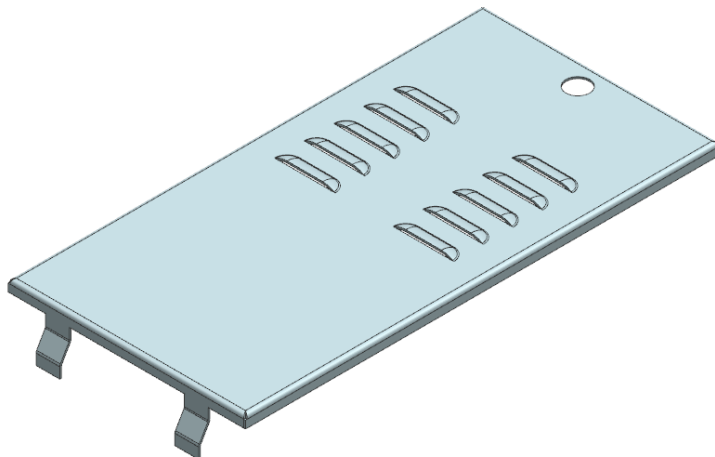
- W **Nawigatorze części** wyłącz opcję **Kolejność według znacznika czasu**. Zauważ nową nastawę referencyjną **FLAT_SOLID**.
- Usuń czerwony znacznik przy nastawie **Model**, aby ukryć główną część i pozostawić tylko model rozwinięcia.



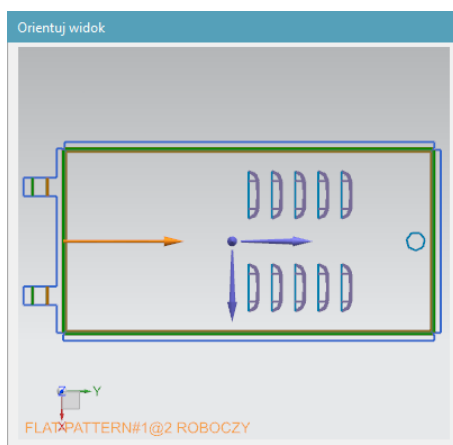
- Przywróć wyświetlanie części blaszanej i ukryj rozwinięcie. Przełącz *Nawigator części* w tryb wyświetlania historii modelu.
- Uruchom polecenie **Strona główna – Szyk płaski – Szyk płaski** i zaznacz przednią, płaską ściankę modelu jako ściankę nieruchomą.
- W grupie **Ustawienia** upewnij się, że zaznaczona jest opcja **Pokaż krzywe cech wewnętrznych** i kliknij **OK**.
- Zapoznaj się z treścią wyświetlonego komunikatu i kliknij **OK**.
- W Nawigatorze części rozwiń grupę **Widoki modelu** i kliknij dwukrotnie na widoku **FLAT-PATTERN#1**, aby wyświetlić zarys rozwinięcia z zaznaczonymi liniami zagięć oraz ich etykietami zdefiniowanymi w *Preferencjach* na początku ćwiczenia.



- Uruchom polecenie **Strona główna – Szyk płaski – Lista zagięć**. W wyświetlonym oknie dialogowym możesz zmienić kolejność sekwencji zagięć oraz nadać im indywidualne nazwy.
- W oknie dialogowym zaznacz zagięcie numer 2 i przesunij je o jedną pozycję w dół klikając w strzałkę po prawej stronie. Kliknij **OK** i sprawdź kolejność zagięć na widoku rozwinięcia.
- W **Nawigatorze części** przełącz widok modelu na **Izometryczny**.
- Ukryj **Pomocniczy układ współrzędnych** i zapisz plik części.

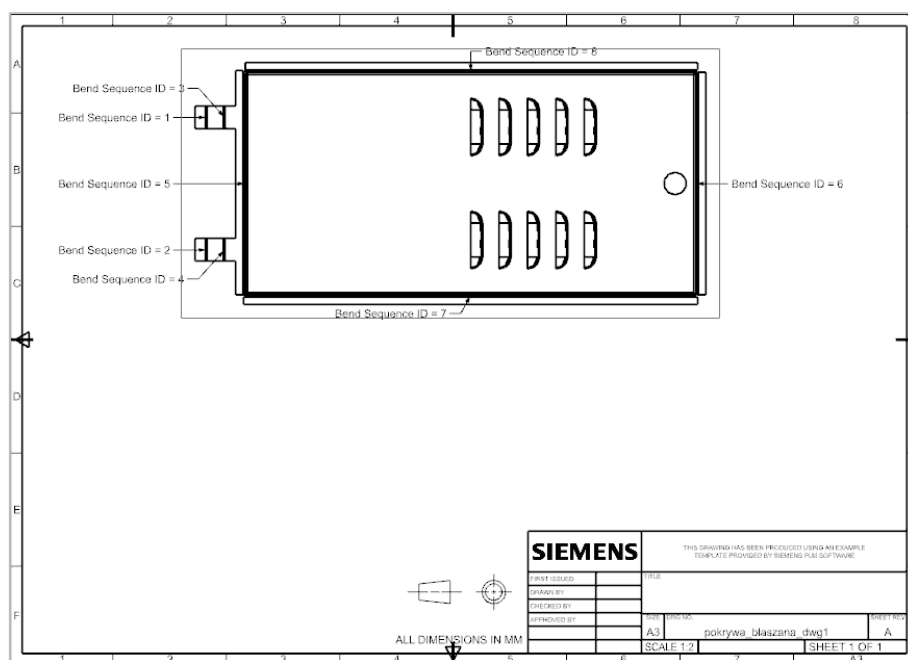


- Uruchom polecenie **Plik – Nowy – Rysunek**. Zaznacz szablon **Rozmiar A3**, w pozycji **Folder** wybierz folder zapisu pliku części blaszanej i kliknij **OK**.
- W środowisku **Dokumentacja** zamknij okno dialogowe **Wypełnij tabliczkę rysunkową**.
- Kliknij **Anuluj** w oknie dialogowym **Wyświetl kreatora tworzenia**.
- W **Nawigatorze części** kliknij dwukrotnie na pozycji **Arkusz**. Zmień kierunek rzutowania oraz wybierz skalę arkusza 1:2. Kliknij **OK**.
- Uruchom polecenie **Strona główna – Widok – Widok główny**.
- W oknie dialogowym wybierz **Widok modelu do użycia = FLAT-PATTERN#1**.
- Kliknij przycisk **Narzędzie orientacji widoku**. W oknie dialogowym, w grupie **Kierunek X** kliknij **Określ wektor** i w oknie podglądu zaznacz niebieską oś **Y**. Kliknij **OK**.

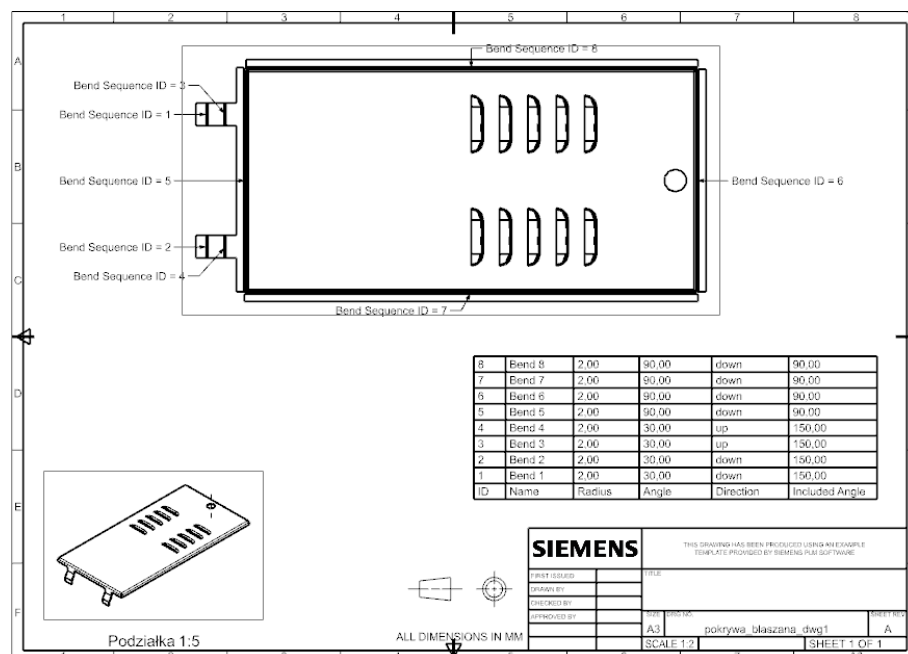


- Kliknij **PPM** i z menu kontekstowego wybierz **Ustawienia**.
- W oknie **Ustawienia widoku głównego** rozwiń **Szyk płaski – Numery części** i usuń wszystkie zaznaczenia z wyjątkiem **ID sekwencji zaginania**.

- Kliknij **OK** i umieść widok w górnej części arkusza.



- Uruchom polecenie **Strona główna – Tabela – Tabela zagięć**.
- Zaznacz widok szyku płaskiego i umieść tabelę poniżej. Przy pomocy kursora dopasuj szerokości kolumn tabeli.
- Używając polecenia **Widok główny** umieść na arkuszu widok izometryczny części w skali **1:5**. Kliknij dwukrotnie na granicy nowego widoku i w oknie **Ustawienia** rozwiń **Podstawa/rysunek – Etykieta**. Zaznacz opcję **Pokaż skalę widoku** i w pozycji **Przedrostek** wpisz **Podziałka**. Kliknij **OK**.



- Zapisz i zamknij plik. W oknie dialogowym **Zamknij część** wybierz **Część i komponenty**, aby zamknąć również powiązany plik modelu.

GM System Integracja Systemów Inżynierskich Sp. z o.o.

www.gmsystem.pl