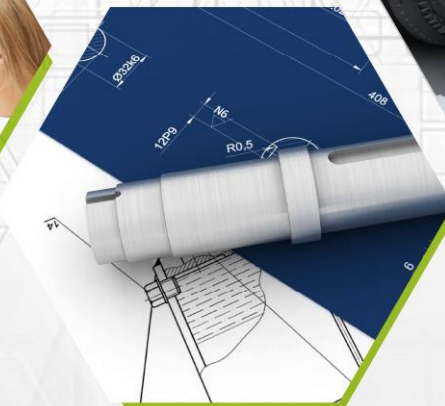


Poznaj NX CAD

Ćwiczenia

10. Analiza technologiczności części formowanej



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

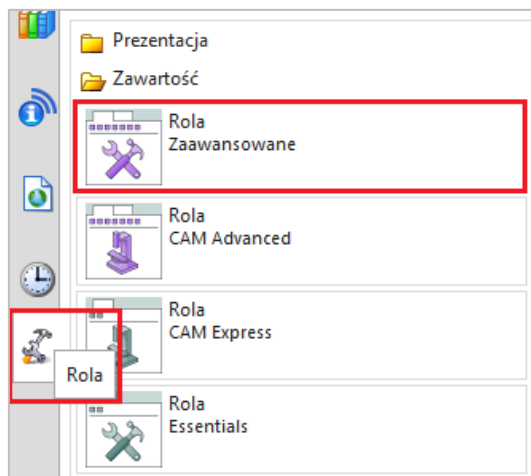
Odwiedź nas na:

Opracowanie: Piotr Menchen
Wersja programu: NX 12
Aktualizacja: 10.04.2018

Zanim rozpoczniesz

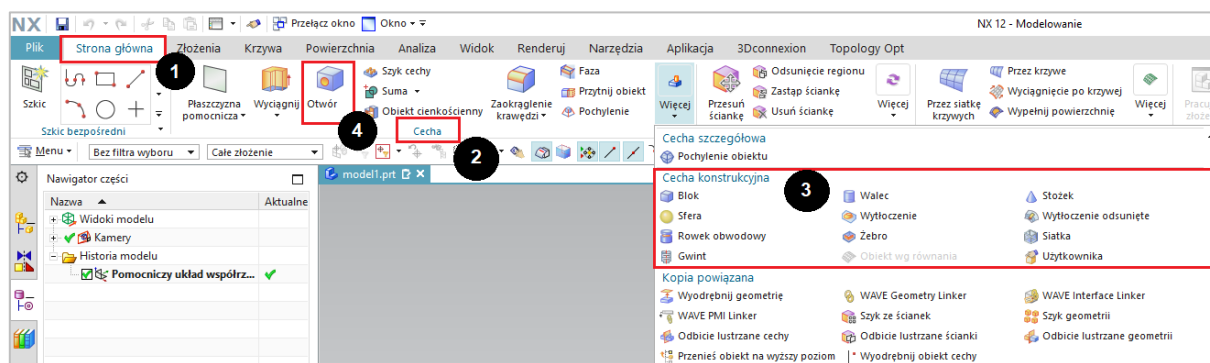
Przed rozpoczęciem wykonywania ćwiczenia zachęcamy do zapoznania się z poniższymi informacjami dotyczącymi przygotowania programu do pracy oraz jego obsługi.

- 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.

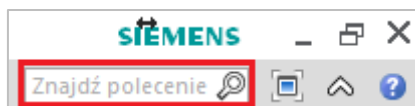


- Interfejs programu korzysta z menu wstęgowego, gdzie spotkasz się z następującymi elementami:

- 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.



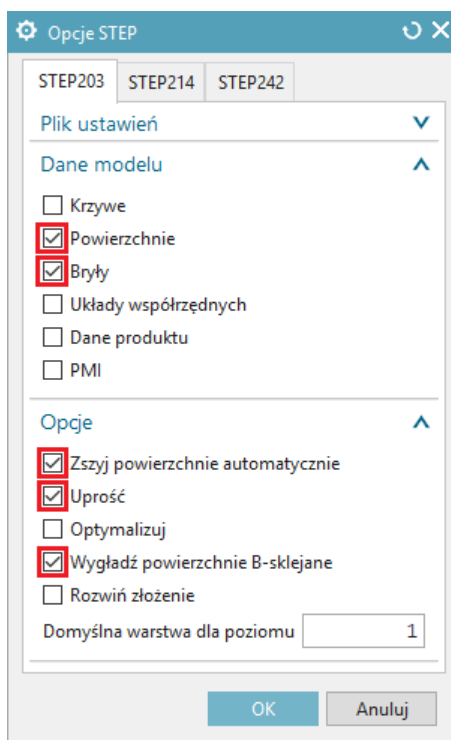
3. W czasie pracy w programie używaj:

- 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.

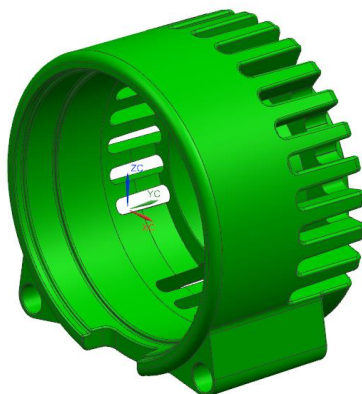
Analiza technologiczności części formowanej

W niniejszym ćwiczeniu wykorzystane zostaną funkcjonalności zawarte w module **Molded Part Validation**, dostępnym w pakietach *NX Mach 3* lub jako moduł dodatkowy (Add-on). Są to narzędzia do analizy pochyłości oraz grubości ścianek modelu, a także do symulacji procesu wypełniania gniazda formy wtryskowej.

- Uruchom polecenie **Strona główna – Otwórz**. W oknie dialogowym, w pozycji **Pliki typu**, wybierz **Pliki STEP (*.stp)**.
- W oknie dialogowym **Otwórz** kliknij przycisk **Opcje**, a następnie w oknie **Opcje STEP** zaznacz opcje jak na poniższej ilustracji.



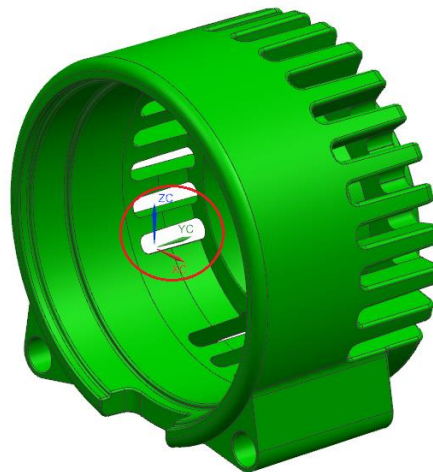
- Kliknij **OK** w oknie opcji, a następnie wybierz z dysku plik **oslona.stp** i kliknij **OK**, aby go otworzyć.



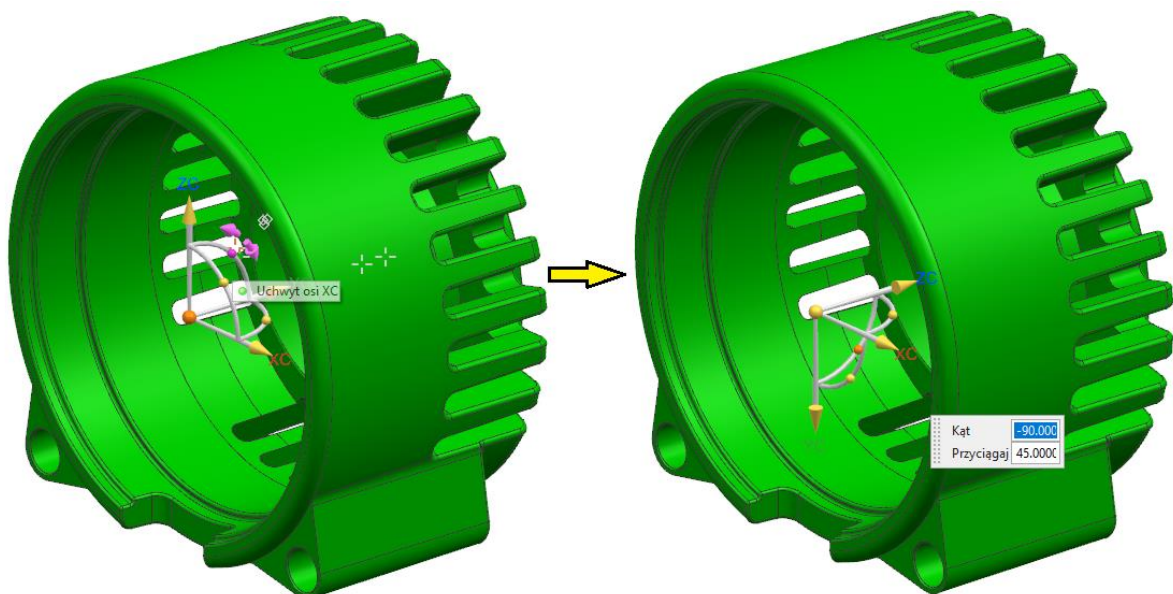
- Uruchom polecenie **Analiza – Więcej – Część – Sprawdź regiony**.
- Automatycznie został zaznaczony model wyrobu (w pliku występuje tylko jedna bryła) oraz określony kierunek zbieżności (oś Z roboczego układu współrzędnych WCS).

Kierunek zbieżności można wyznaczyć również manualnie poprzez wskazanie wektora. W tym przypadku dostosujemy jednak orientację układu WCS, aby w przyszłości kierunek zbieżności był wyznaczany automatycznie zgodnie z naszymi oczekiwaniami.

- W oknie dialogowym kliknij **Anuluj**.
- Kliknij dwukrotnie na symbol układu WCS, aby uruchomić tryb edycji dynamicznej. Jeśli układ WCS nie jest wyświetlany, naciśnij **W** na klawiaturze.

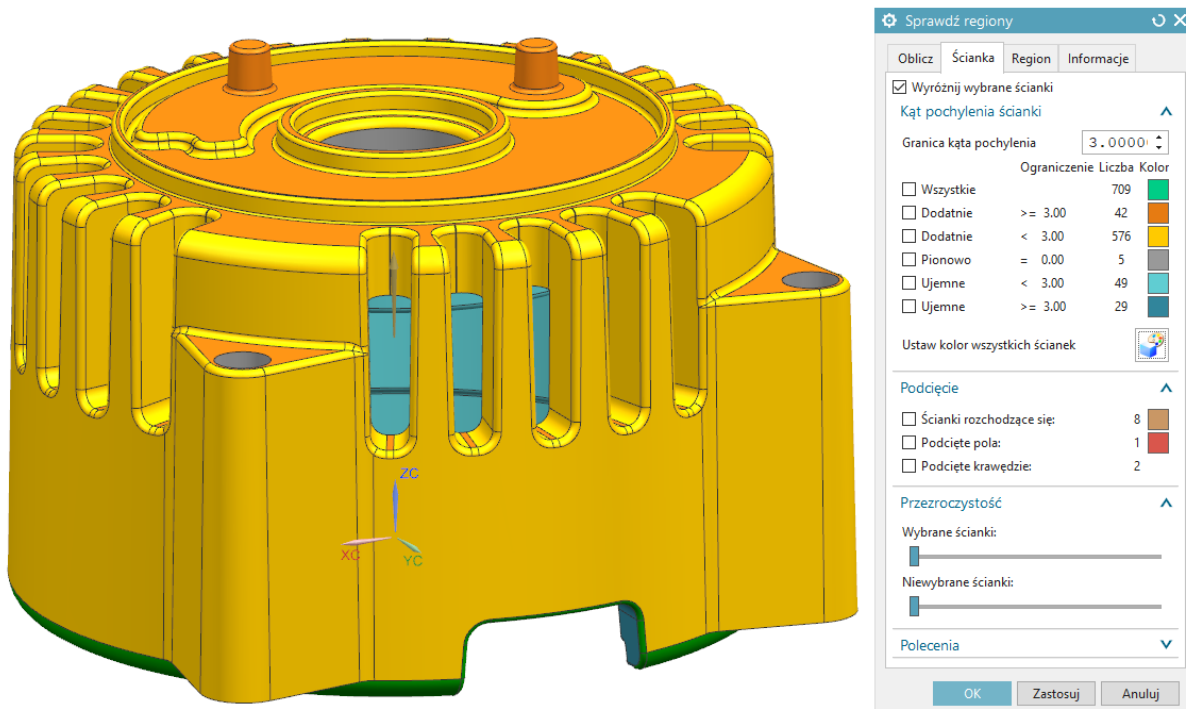


- W trybie edycji złap uchwyt obrotu wokół osi XC i obróć o 90 stopni.

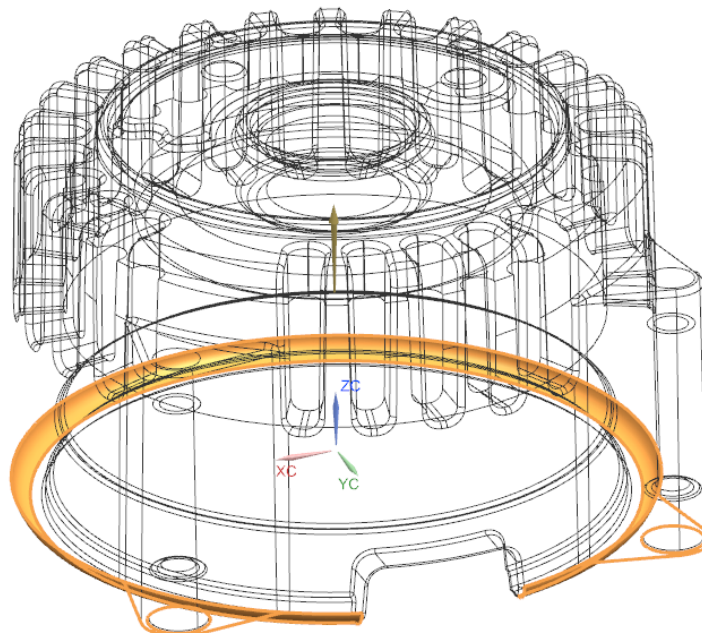


- Naciśnij **SPM**, aby zakończyć edycję i ponownie uruchom funkcję **Sprawdź regiony**.
- W oknie dialogowym kliknij przycisk **Oblicz**.
- Gdy przycisk **Oblicz** przestanie być aktywny, a na pasku statusu pojawił się czas obliczeń, przejdź do zakładki **Ścianka**.

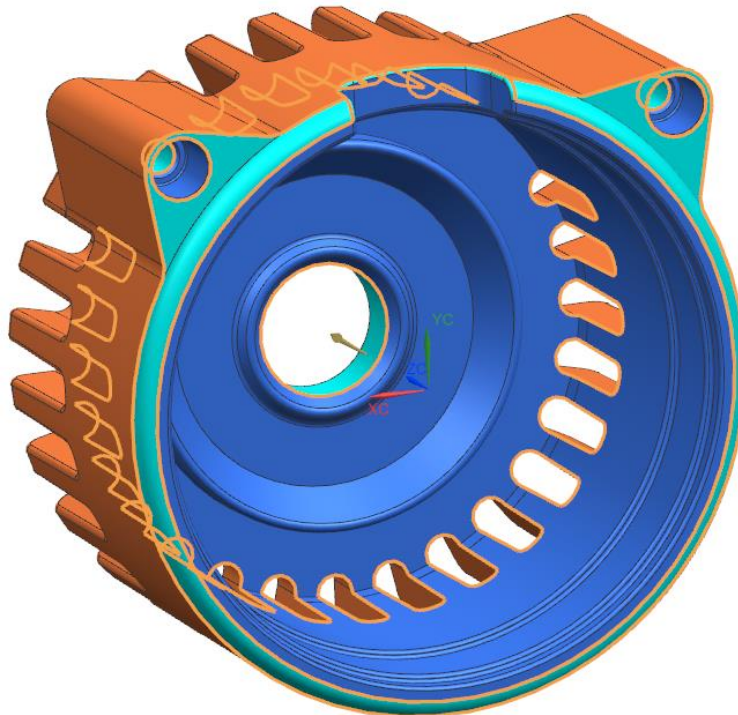
- Kliknij przycisk **Ustaw kolor wszystkich ścianek**. Obejrzyj ścianki modelu oznaczone jako pionowe oraz pochylone dodatnio i ujemnie, zgodnie z legendą w oknie dialogowym.



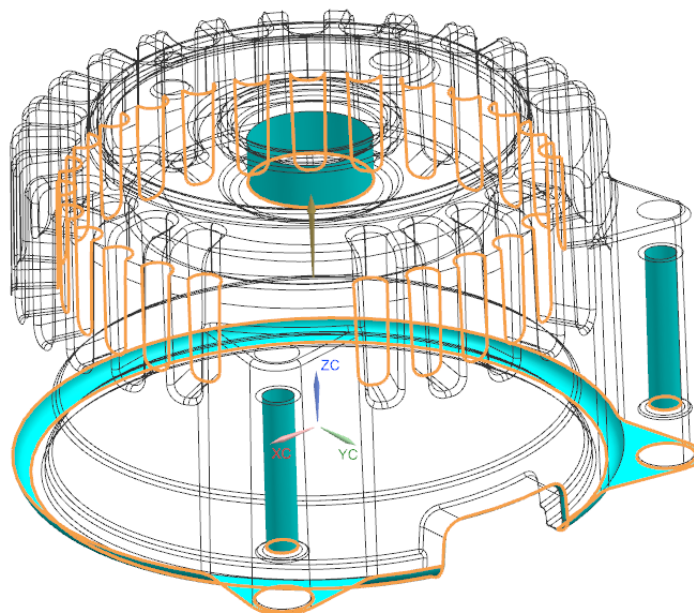
- Zaznacz pozycję **Podcięte pola**, a następnie przesuw w prawo suwak przezroczystości dla **Niewybrane ścianki**. Wszystkie zaznaczone ścianki są wówczas łatwo widoczne.



- Przywróć pełną widoczność wszystkich ścianek i przejdź do zakładki **Region**.
- Kliknij przycisk **Ustaw kolor regionów**. Na podstawie analizy kątów program wyznaczył obszary formowane przez stempel i matrycę.

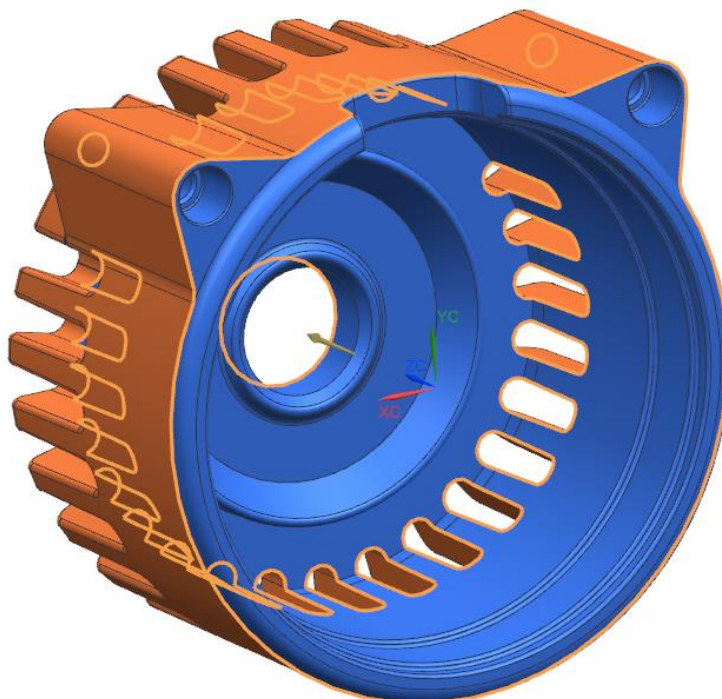


- Za pomocą suwaków przezroczystości wygaś ścianki należące do regionu stempla i matrycy. Pozostałe ścianki niezdefiniowane, które należy przypisać do odpowiedniego regionu.

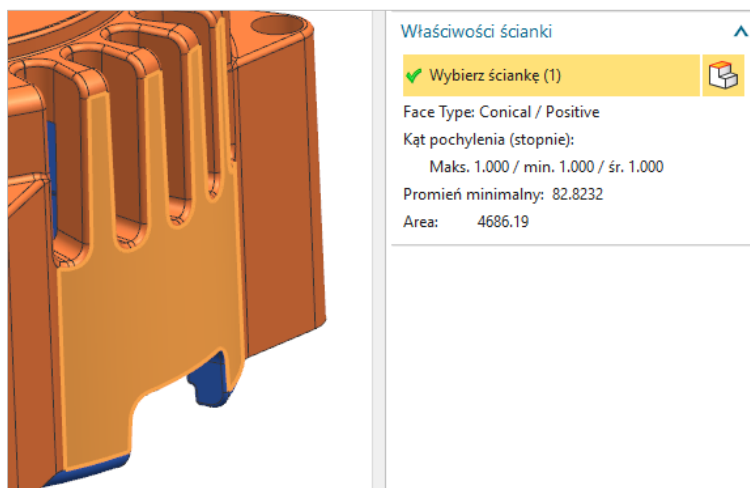


- Za pomocą prostokątnego obszaru zaznacz cały model, - ścianki przezroczyste nie zostaną zaznaczone.
- W grupie **Przypisz do regionu** zaznacz pozycję **Region stempla** i kliknij **Zastosuj**.

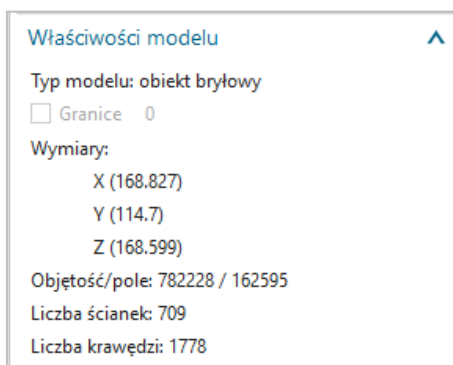
- Wyłącz przezroczystość wszystkich regionów. Ścianki obiektu należą teraz do jednego z dwóch regionów.



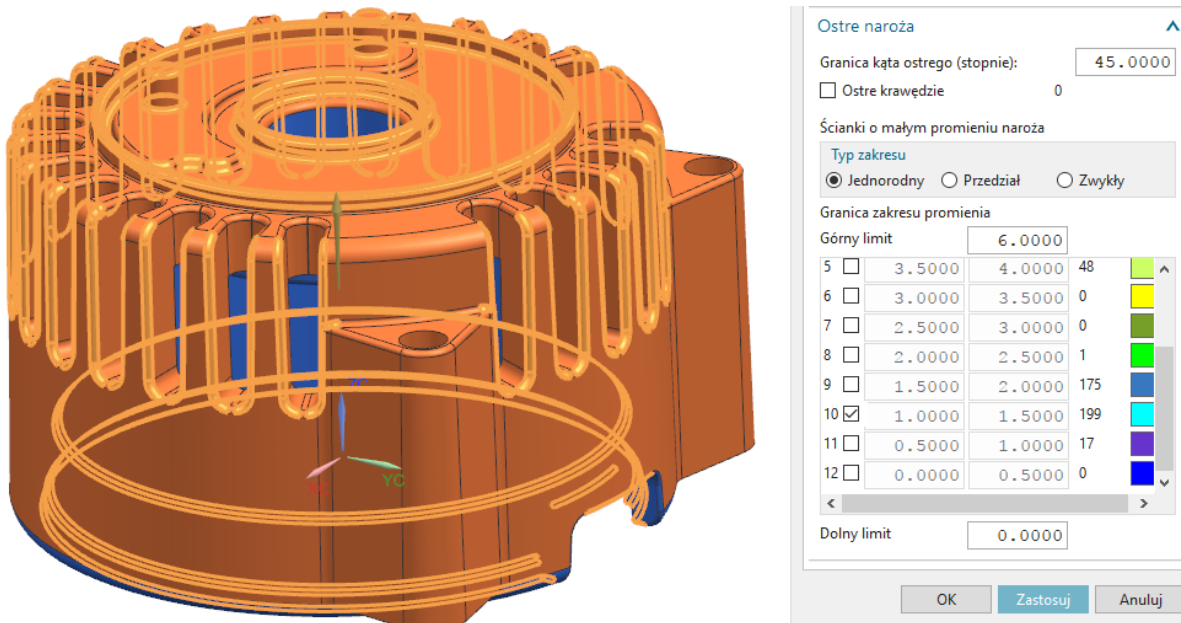
- W oknie dialogowym przejdź do zakładki **Informacje**.
- Zaznacz jedną z zewnętrznych ścianek i odczytaj informacje w oknie dialogowym.



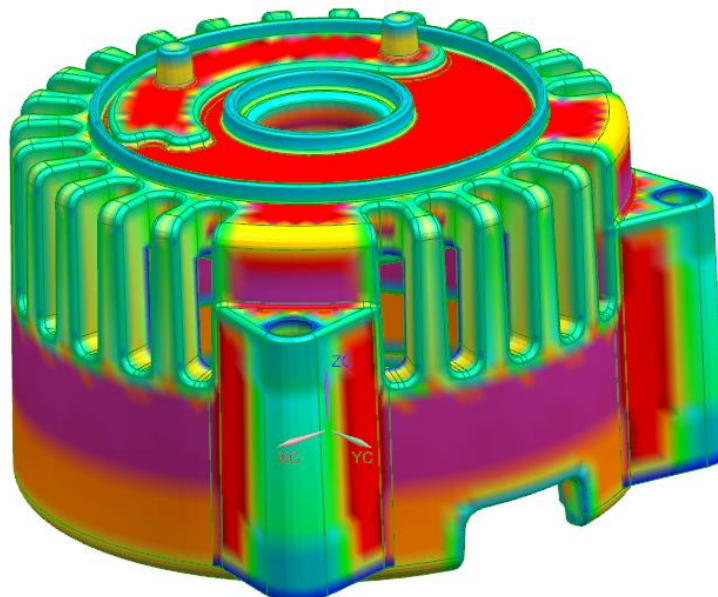
- W grupie **Zakres sprawdzania** zaznacz **Właściwości modelu** i odczytaj informacje.



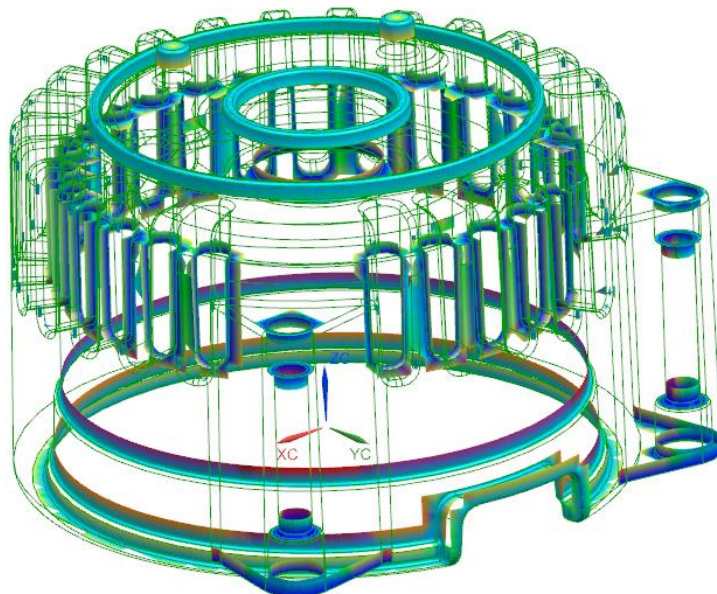
- W grupie **Zakres sprawdzania** zaznacz **Ostre naroża**. W tabeli **Granica zakresu promienia** zaznacz pozycję 10 (promienie od 1.0 do 1.5 mm). Odpowiednie promienie zostaną zaznaczone.



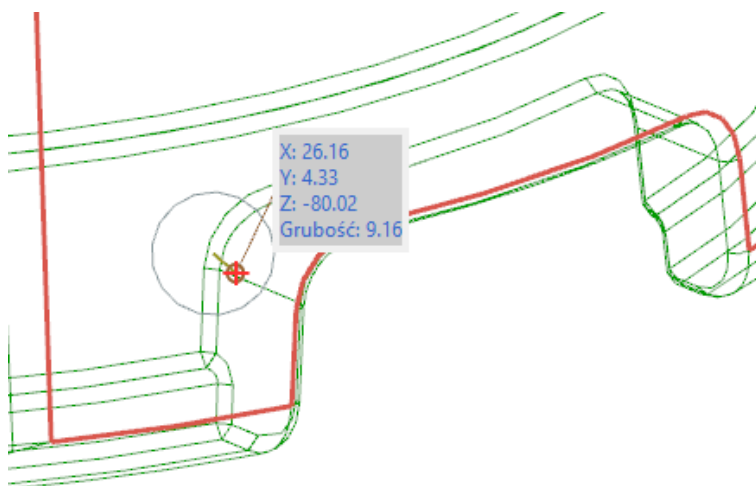
- Sprawdź pozostałe zakresy. Usuń wszystkie zaznaczenia i kliknij **OK**.
- Uruchom polecenie **Analiza – Więcej – Część – Sprawdź grubość ścianki bocznej**.
- W oknie dialogowym upewnij się, że **Metoda obliczania** to **Tocząca się kula**, a następnie kliknij **Oblicz grubość**.
- Gdy na ekranie pojawi się kolorystyczny rozkład grubości ścian, przejdź do zakładki **Sprawdź**.



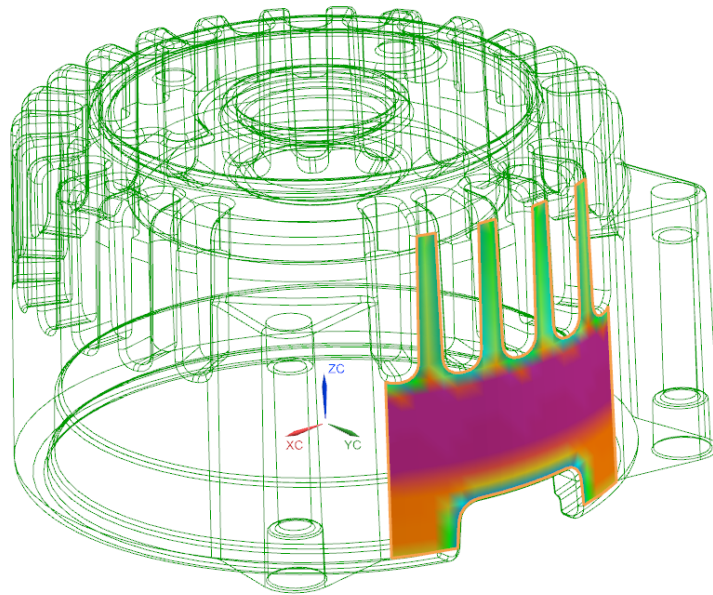
- W grupie **Filtr wyboru ścianki** zaznacz pozycję **Zakres grubości**. W polu Wysokie wpisz wartość 2 i kliknij Zastosuj. Na ekranie wyświetlone zostaną tylko ścianki o grubości z zakresu 0 – 2 mm.



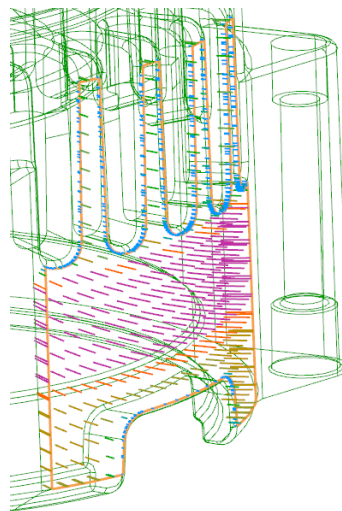
- Usuń zaznaczenie filtra zakresu i kliknij *Zastosuj*.
- Usuń zaznaczenie pozycji Wszystkie ścianki, aby usunąć mapę kolorów.
- W grupie **Dynamiczne wyświetlanie grubości** zaznacz pozycję **Wybierz punkt na ściance**. Najedź kursorem na ściankę modelu. Wyświetlony zostaje zarys kuli pomiarowej oraz wartość grubości.



- W grupie **Filtr wyboru ścianki** zaznacz pozycję **Wybierz ścianki**. Zaznacz wybraną ściankę modelu i kliknij *Zastosuj*.



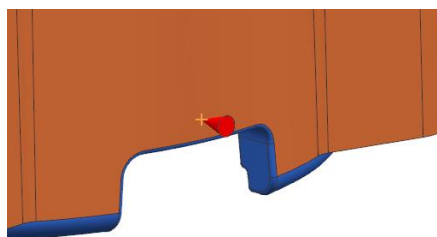
- W grupie metoda wyświetlania zaznacz opcję **Wektory promienia** i usuń zaznaczenie opcji **Kolor obrzeża**. Kliknij **Zastosuj**.



- W grupie filtrów zaznacz opcję **Wszystkie ścianki**.
- Kliknij **OK**, aby zakończyć analizę.

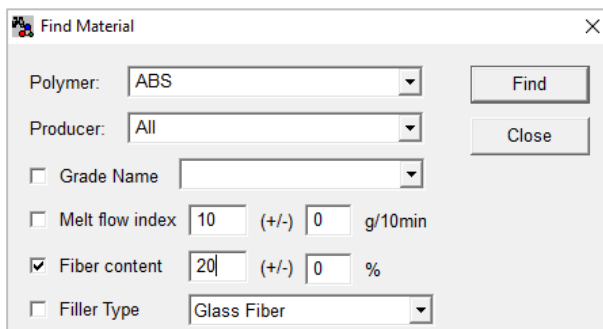
Wykonanie analizy wypełnienia gniazda formy wtryskowej możliwe jest po zainstalowaniu bibliotek modułu **Mold Wizard**, które można pobrać z serwera GTAC firmy *Siemens*.

- Uruchom polecenie **Analiza – Więcej – Część – Przeprowadź analizę przepływu**.
- Zaznacz punkt wtrysku na bocznej ścianie modelu.



W ramach modułu **Molded Part Validation** możliwe jest wykonanie symulacji tylko dla jednego punktu wtrysku. Więcej punktów wtrysku można wprowadzić po rozszerzeniu licencji o moduł **EasyFill** lub **EasyFill Advanced**.

- W polu **Opis** wpisz **Wtrysk z boku** i kliknij **OK**.
- W oknie dialogowym, w grupie **Plastic Material**, kliknij **Search**.
- Wybierz typ polimeru **ABS**, zaznacz pozycję **Fiber content** i wpisz **20** w polu udziału procentowanego włókna. Kliknij **Find**.



The 'Find Material' dialog box shows the following settings:

- Polymer: ABS
- Producer: All
- Grade Name: (empty)
- Melt flow index: 10 (+/-) 0 g/10min
- Fiber content: ☒ 20 (+/-) 0 %
- Filler Type: Glass Fiber

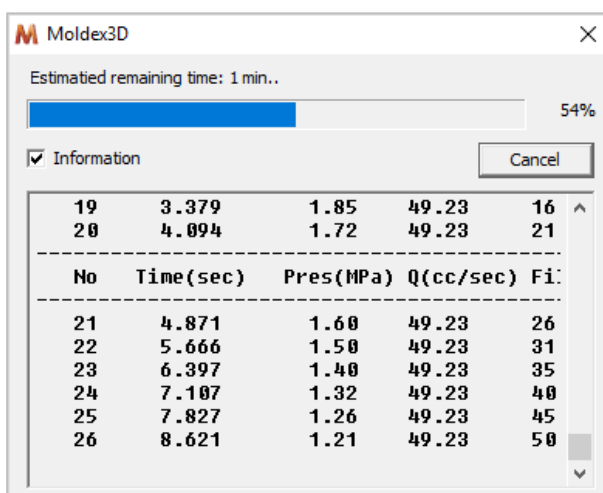
Buttons: Find, Close

- Na liście wyników wyszukiwania zaznacz wybrany materiał, kliknij **PPM** i dodaj go do projektu symulacyjnego. Kliknij **Close**, aby powrócić do ustawień.

Polymer	Grade Name	Producer	MFI	Fillers
ABS	STAREX GR-4020	CHEIL	4.00	20
ABS	STAREX VG-4820	CHEIL	14....	20
ABS	STAREX VG-4920			20
ABS	Cevian-V VGR20			20
ABS	BG002-20A05	EVER	-	20
ABS	Lupos GP-2200	LG Chemical	2.50	20
ABS	CYCOLAC CGF20	SABIC(GE)	8.10	20

Find 12 materials.

- Pozostaw sugerowane przez program parametry procesu i dokładność obliczeń. Kliknij przycisk **Analyze now...**

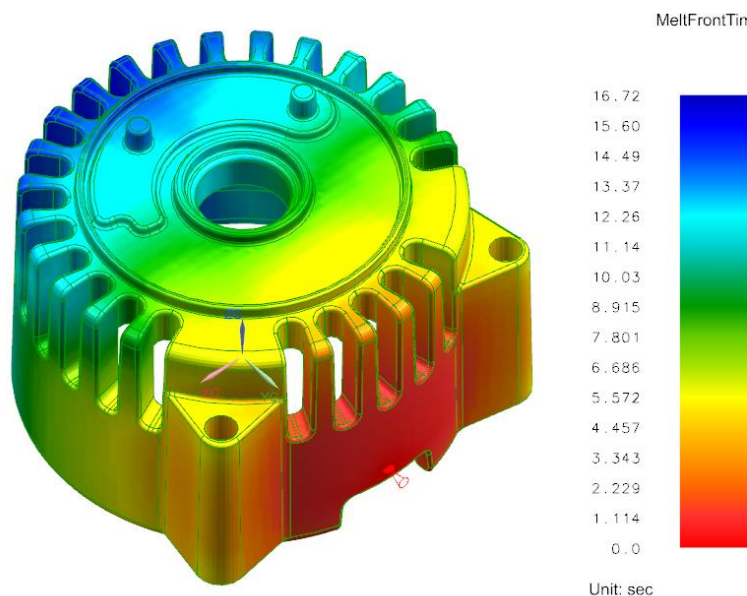


The 'Moldex3D' window shows the following information:

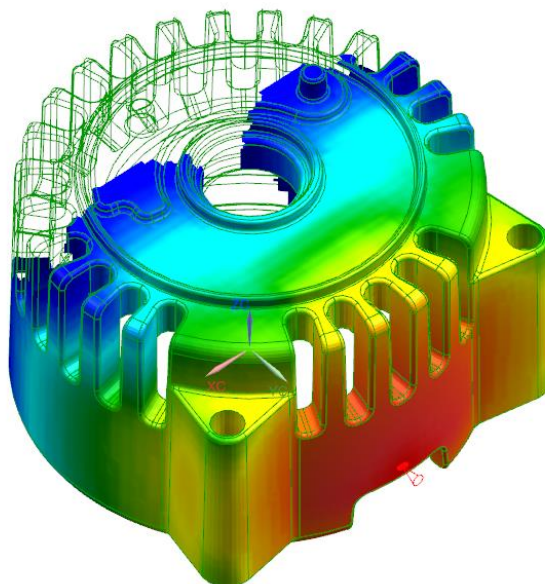
- Estimated remaining time: 1 min..
- Progress bar: 54%
- Information: ☒
- Cancel button
- Table of results:

No	Time(sec)	Pres(MPa)	Q(cc/sec)	Fi
19	3.379	1.85	49.23	16
20	4.094	1.72	49.23	21
21	4.871	1.60	49.23	26
22	5.666	1.50	49.23	31
23	6.397	1.40	49.23	35
24	7.107	1.32	49.23	40
25	7.827	1.26	49.23	45
26	8.621	1.21	49.23	50

- Po zakończeniu obliczeń uruchom polecenie **Analiza – Więcej – Część – Wyświetl wyniki analizy przepływu**. Wyświetlona zostaje kolorystyczna mapa czasu wypełnienia.



- W oknie dialogowym kliknij przycisk **Animacja**, aby prześledzić proces wypełniania się gniazda.
- W zakładce **Ustawienia** parametr **Liczba impulsów** zwiększ do **100** i ponownie uruchom animację, która tym razem odbywa się wolniej.
- Za pomocą kursora przesuwaj suwak animacji, aby przeanalizować proces wypełniania w dogodnym dla siebie tempie.



Podstawowa funkcjonalność umożliwia tylko wizualizację procesu. Rozszerzenie licencji o moduł **EasyFill** pozwala na wyświetlanie takich dodatkowych informacji, jak: położenie pęcherzy powietrznych i linii łączenia, rozkładu ciśnienia i temperatury oraz przewidywanego czasu chłodzenia.

- Zakończ wyświetlanie wyników, zapisz i zamknij plik.

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

www.gmsystem.pl