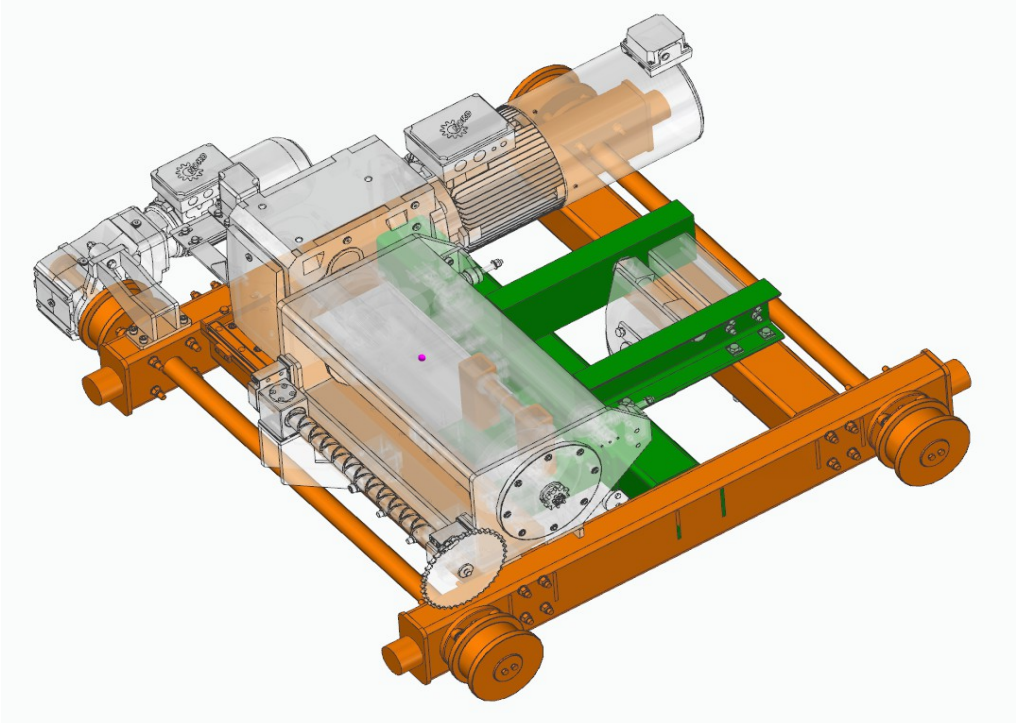
Analiza statyczna MES ramy wciągarki 1366/CBR/21/-rew.2

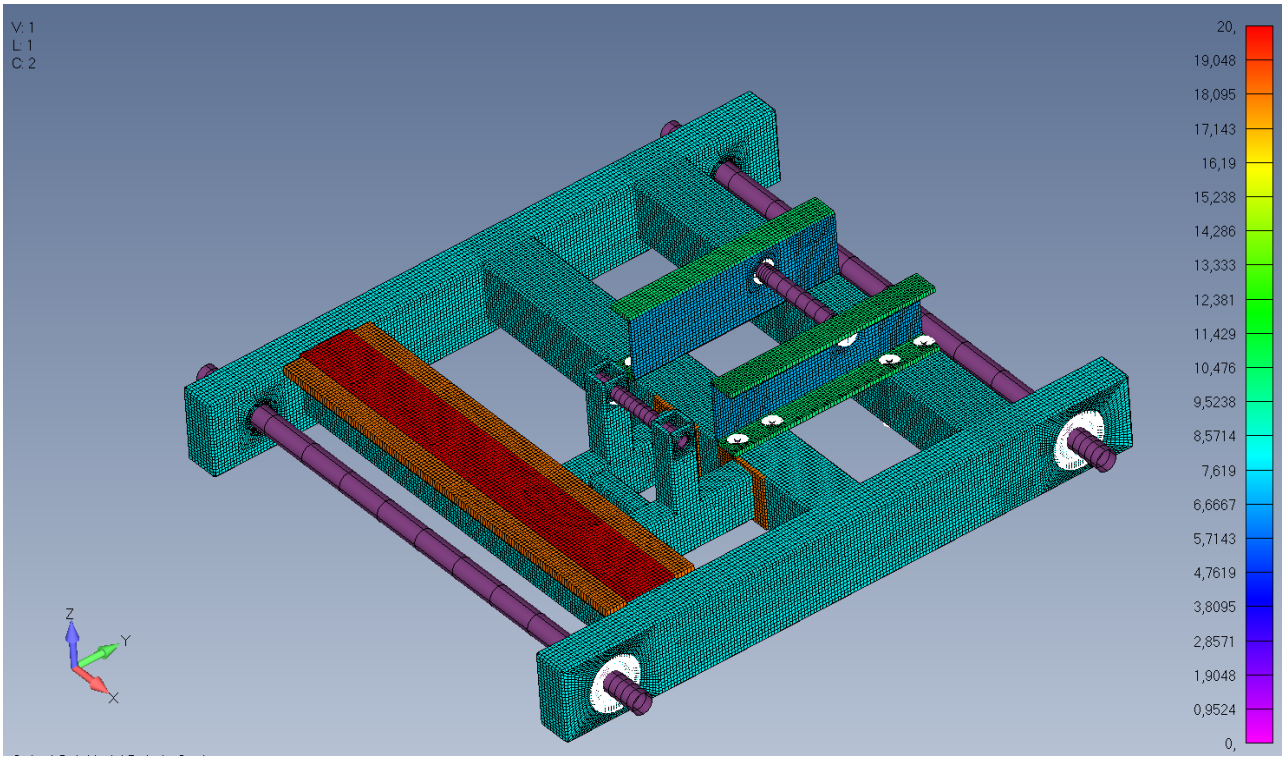
1. Widok modelu 3d cad wciągarki 1366/CBR/21



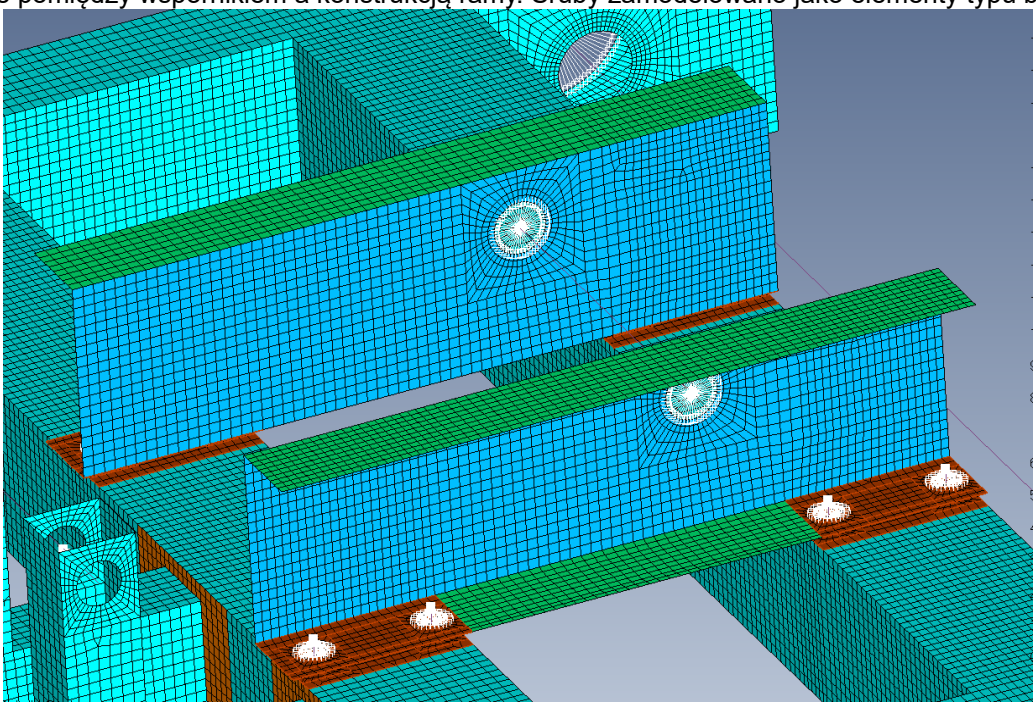
W odniesieniu do modelu wciągarki z rew.1 zostały zmienione elementy zaznaczone na zielono.

2. Model dyskretny ramy wciągarki

Model konstrukcji ramy został stworzony z elementów powierzchniowych czworokątnych o grubościach odpowiadających grubościom poszczególnych detali. Oś łącząca koła oraz sworznie mocowania liny zamodelowano jako elementy belkowe. Osie kół oraz sworznie połączono z konstrukcją za pomocą elementów typu RIGID. Do analizy założono zastosowanie stali konstrukcyjnej S355JR.

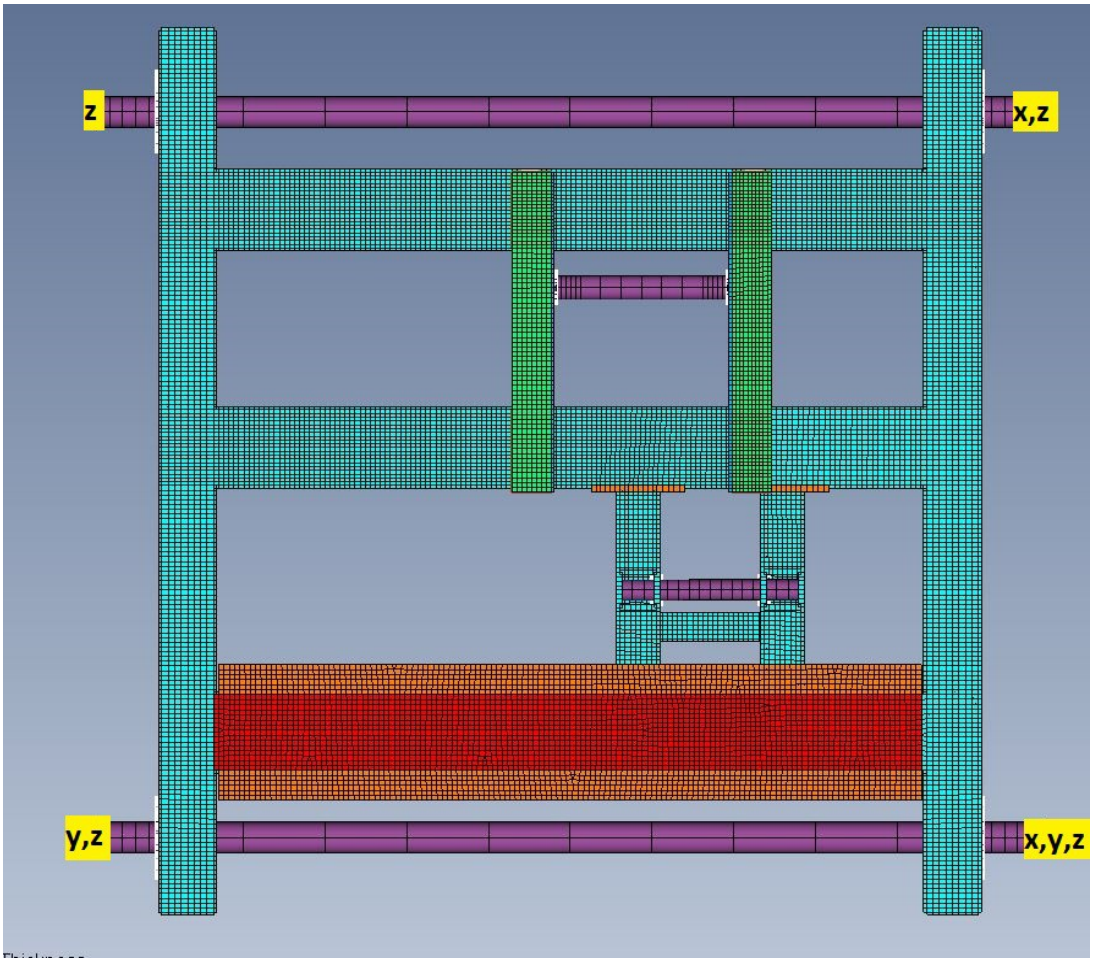


W celu wyznaczenia sił w śrubach mocujących wspornik krążka zwrotnego utworzono połączenie kontaktowe pomiędzy wspornikiem a konstrukcją ramy. Śruby zamodelowano jako elementy typu belkowego.



3. Utwierdzenie modelu

Model został utwierdzony w osi kół odbierając stopnie swobody wg poniższego schematu



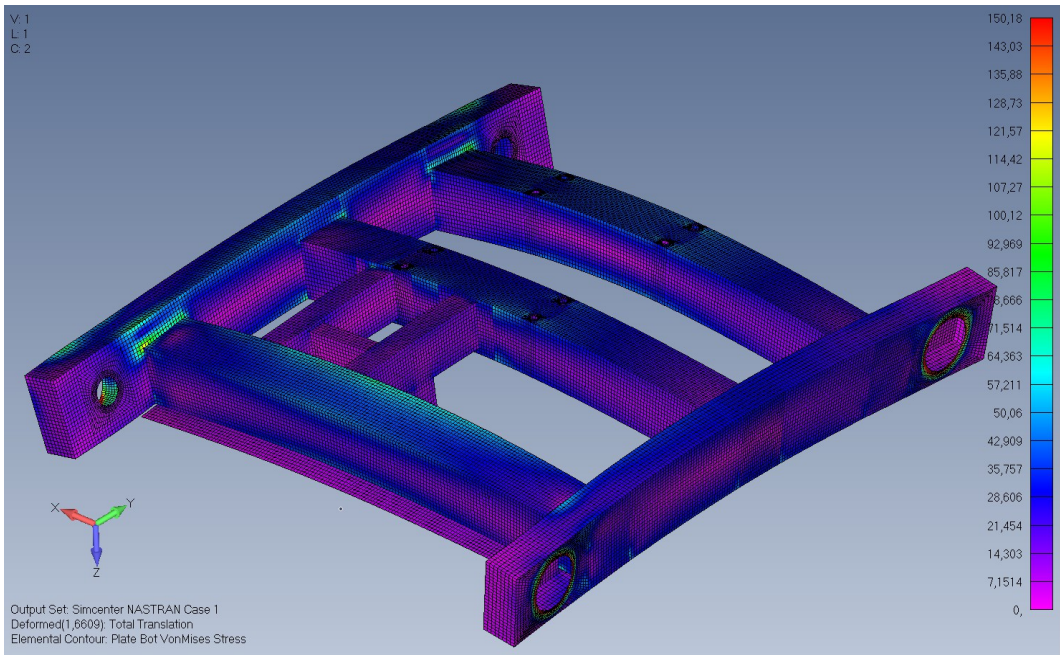
4. Obciążenie modelu

Wartości sił oraz miejsca ich przyłożenia zostały zaimplementowane jak obliczeniach ramy rew.1 Obciążenie równe Q=75 kN (współczynnik bezpieczeństwa równy 1,5) zostało przyłożone na poszczególne elementy konstrukcji ramy:

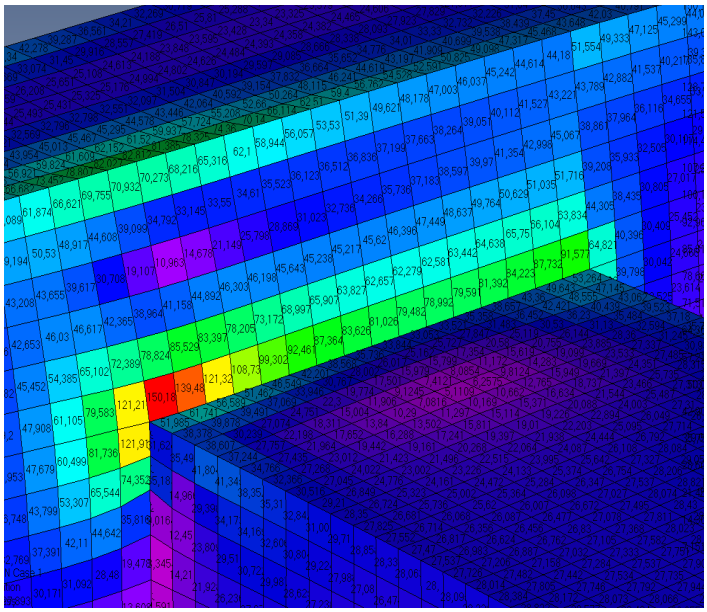
- do wspornika krążka zwrotnego – 2x18,75 kN
- do wspornika mocowania liny – 18,75kN
- do powierzchni mocowania prowadnic liniowych bębna- obciążenie momentowe 25kN podzielone na parę sił równych 34,5 kN oraz 15,75kN

5. Wyniki:

Rozkład naprężeń zredukowanych Hubera-von Misses na konstrukcji ramy (widok od dołu ramy)

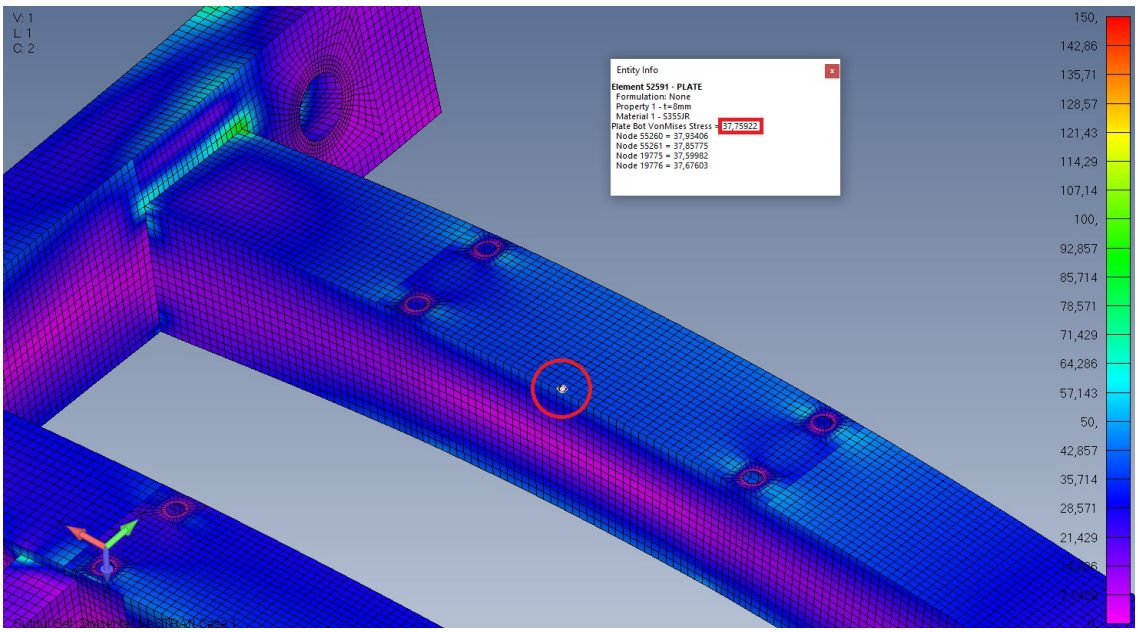


Największe naprężenia zredukowane na konstrukcji ramy występują w obrębie belki mocującej bęben. Wynoszą one 150 MPa.

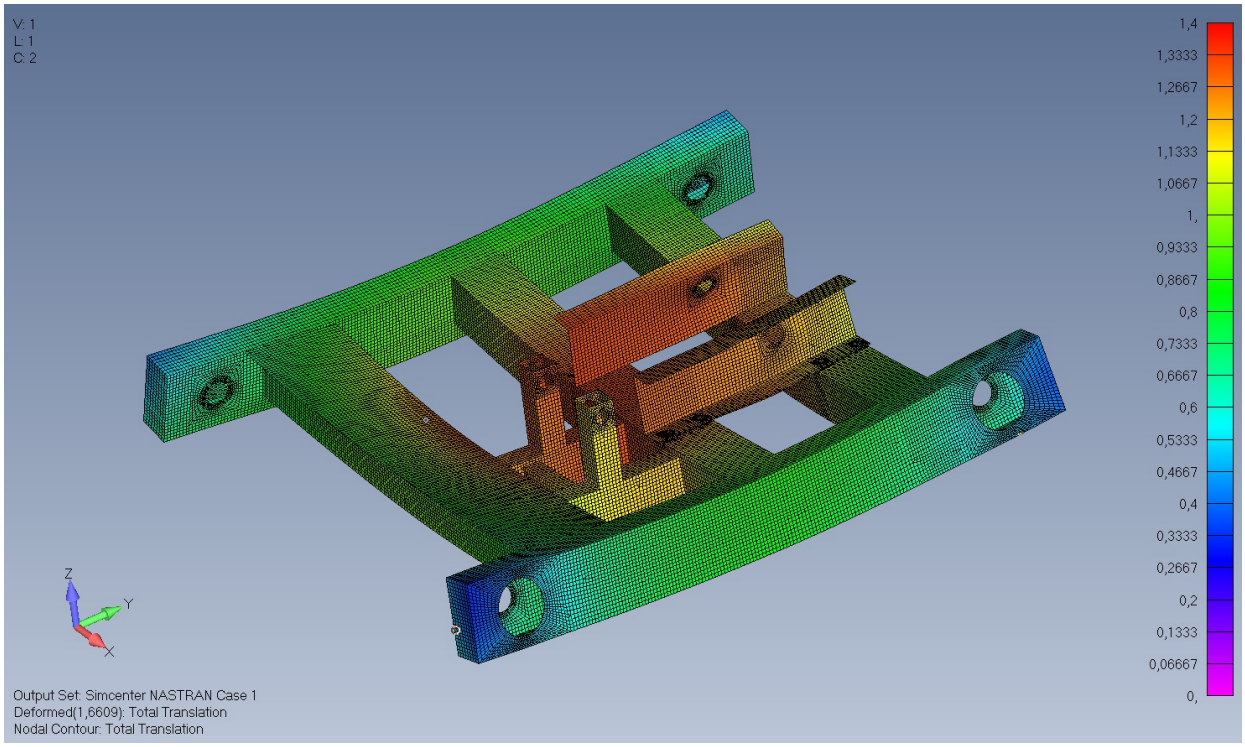


Biorąc pod uwagę charakter elementów typu Rigid, naprężenia w obrębie mocowania sworzni oraz osi kół należy pominąć. W celu wyznaczenia dokładnych naprężeń w tym obszarze należałoby rozszerzyć analizę o stworzenie kontaktu pomiędzy tymi elementami.

W odniesieniu do ramy z rewizji 1 naprężenia w obrębie belki mocującej krążek zwrtony spadły ze 120 MPa do 38 MPa.

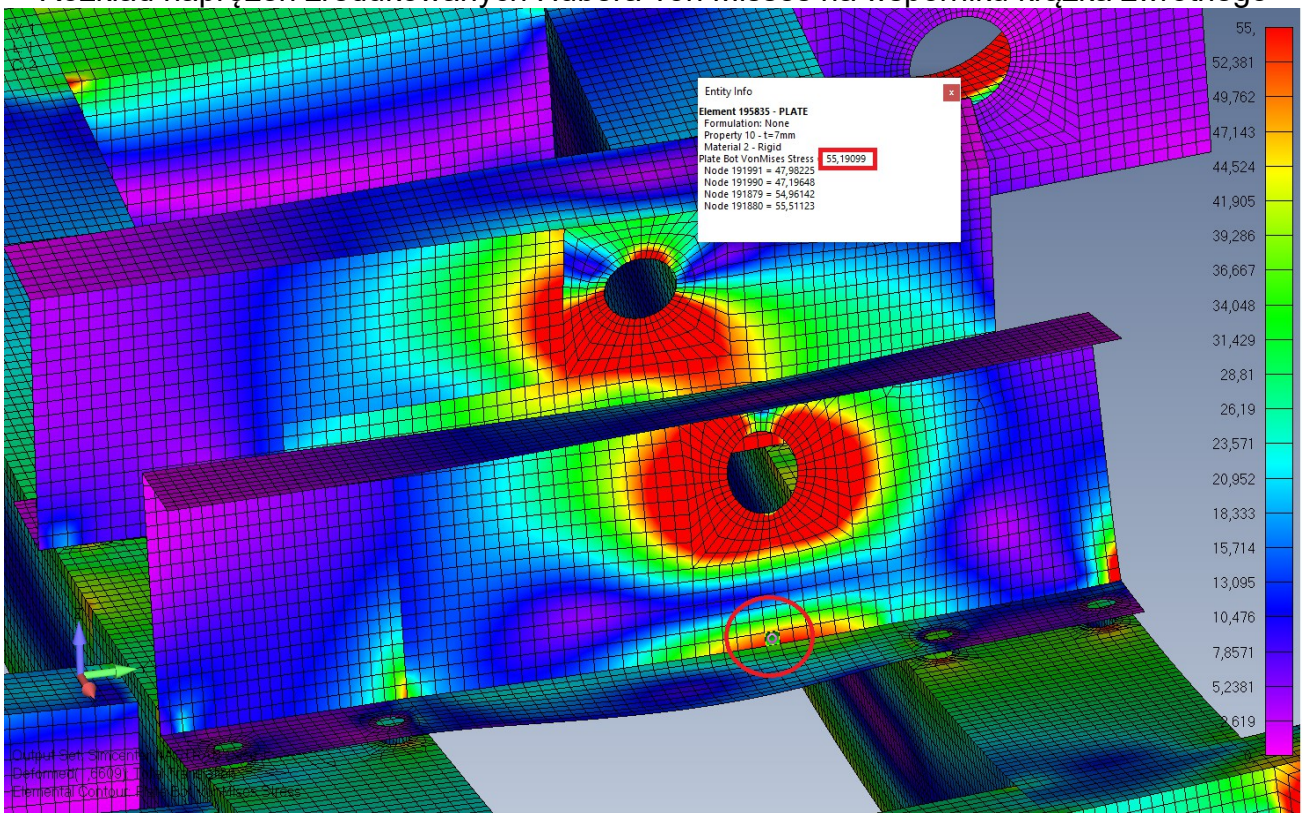


- Przemieszczenia ramy wciągarki



Przemieszczenie całkowite konstrukcji wciągarki dla zadanego obciążenia zmalały z 3 mm na 1,5mm.

- Rozkład naprężeń zredukowanych Hubera-von Misses na wsporniku krążka zwrotnego



Największe rzeczywiste naprężenia zredukowane na wsporniku krążka zwrotnego wynoszą 55 MPa. Na konstrukcji wspornika z rewizji 1 maksymalne naprężenia wynosiły 195 MPa. Podobnie jak wyżej, biorąc pod uwagę charakter elementów typu Rigid, naprężeń w obrębie mocowania sworzni nie należy traktować jako rzeczywistych.

5. Wnioski

– po wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych znacznie spadło wytężenie konstrukcji ramy wciągarki.

– zmiana sposobu zamocowania wspornika krążka zwrotnego spowodowała radykalny spadek wytężenia śrub mocujących.