



Autorzy: **Paweł PŁATEK, Paweł ŻUK,**

e-mail: Pawel.Platek@wat.edu.pl, Pawel.Zuk@wat.edu.pl,

Instytucja: **Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie**



Instytut Techniki Uzbrojenia

Tytuł plakatu: ZASTOSOWANIE INŻYNIERII ODWROTNEJ W WARIANTOWANIU KONSTRUKCJI LEMIESZY MIESZALNIKOWYCH.

Obecnie wszystkie gałęzie przemysłu napotykają problem zużycia elementów maszyn, których trwałość i niezawodność stanowią zagadnienia wpływające na cały proces produkcyjny. Na proces zużywania się tych elementów ma wpływ wiele czynników, jednak we wszystkich przypadkach bardzo istotną rolę odgrywa charakter obciążeń, decydujący o intensywności procesu zużycia. Zakres realizowanych prac obejmował proces digitalizacji rzeczywistego obiektu, lemiesza wykorzystywanego w mieszalnikach planetarnych firmy SICOMA, opracowanie modelu wirtualnego i jego analizę oraz zaprojektowanie koncepcyjnych konstrukcji lemiesza.

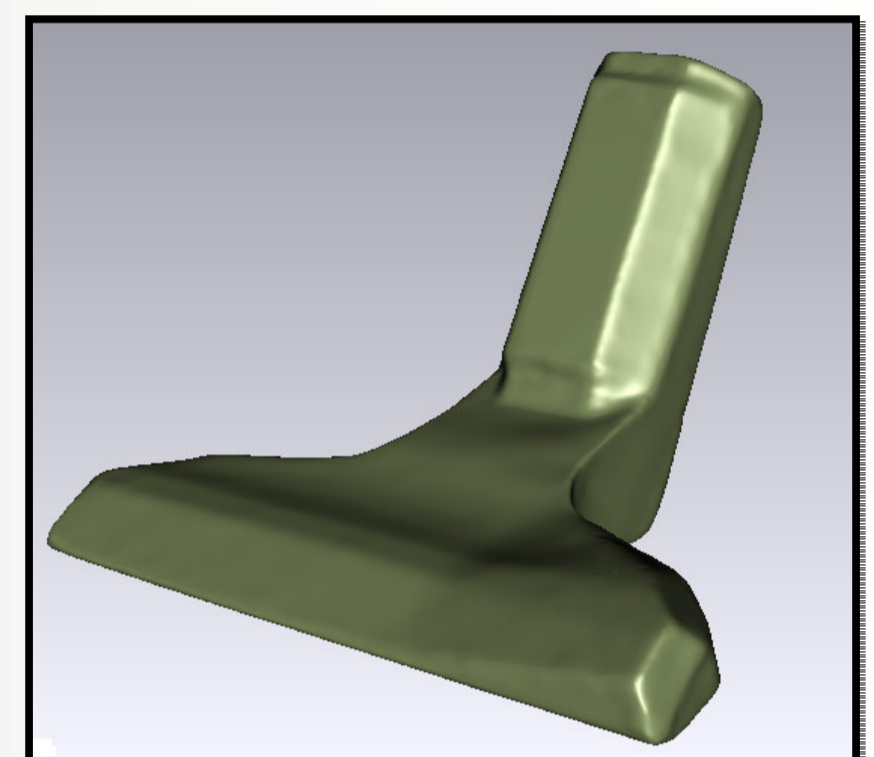


Parametry techniczne lemiesza:
Masa: 14,8 kg
Szerokość łopaty: 350 mm
Wysokość: 300 mm



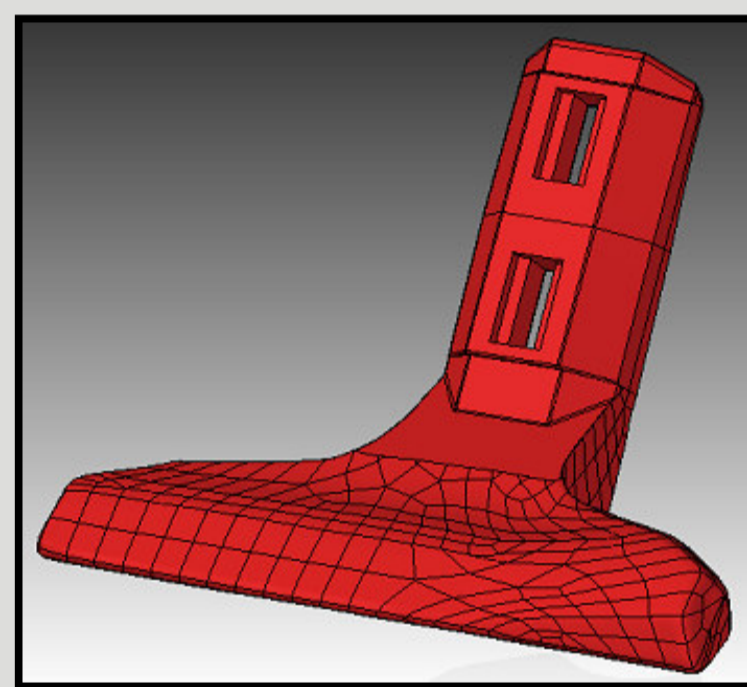
Model wzorcowy lemiesz mieszalnika planetarnego typu MP 1500/1000.

Narzędzia: HandyScan 3D, ręczny skaner laserowy.
Oprogramowanie: VX Scan



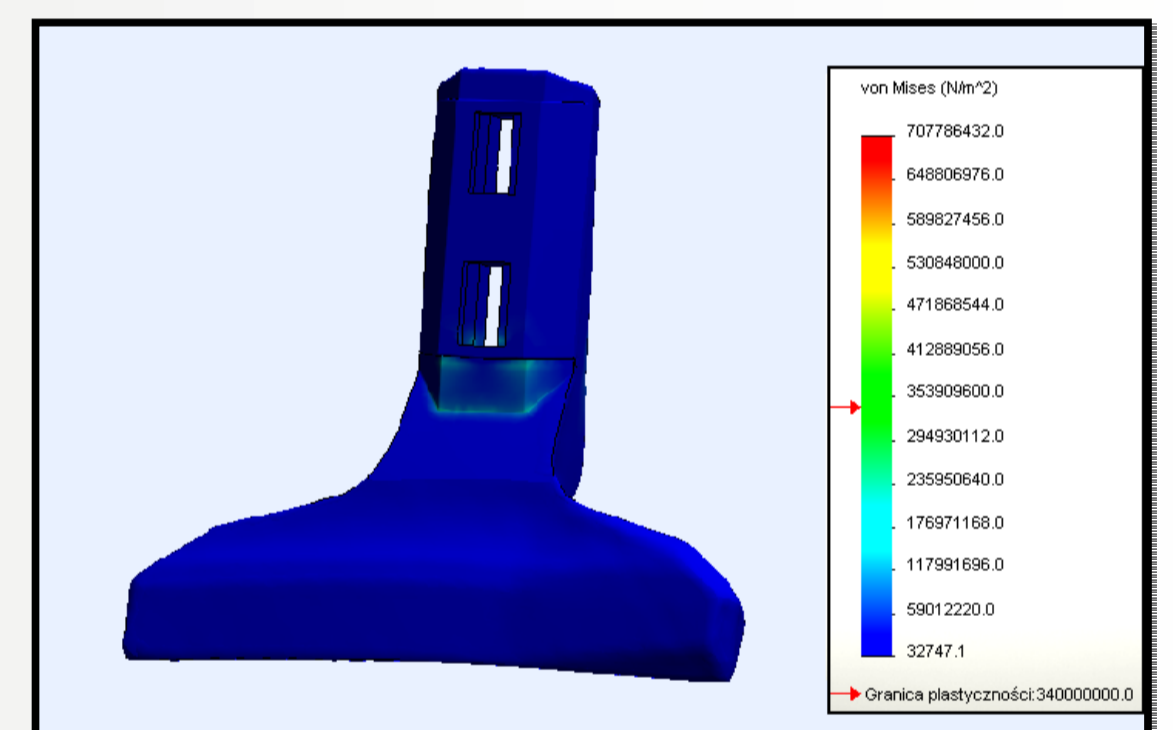
Wirtualny model lemiesza w postaci siatki trójkątów, po digitalizacji modelu wzorcowego.

Oprogramowanie: Geomagic Studio 10, Solid Edge ST



Gotowy wirtualny model lemiesza

Narzędzie: Moduł Simulation
Oprogramowanie: SolidWorks 2010



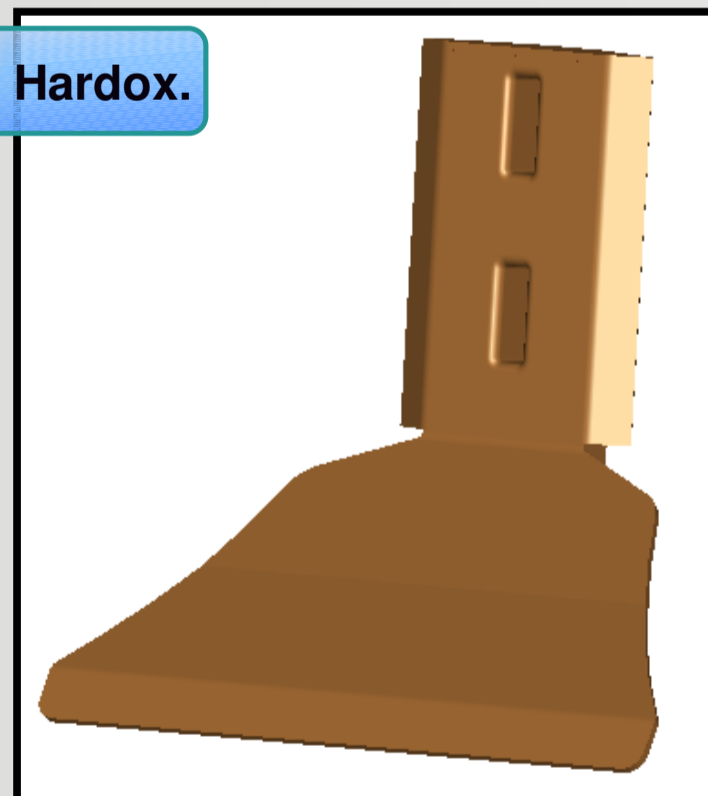
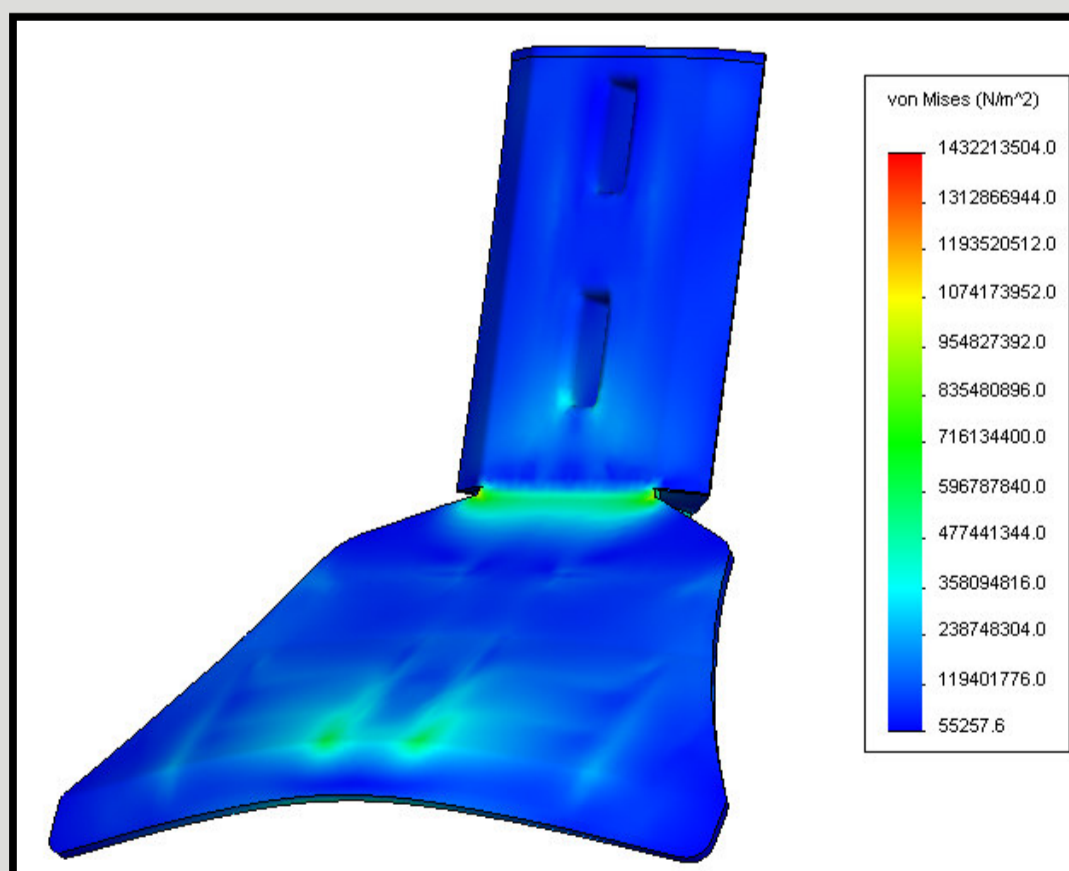
Mapa naprężeń zredukowanych wg hipotezy Misesa

Oszacowana wcześniej wstępna siła oddziaływająca na lemiesz podczas procesu mieszania została wykorzystana do przeprowadzenia analizy numerycznej modelu. Przeprowadzona analiza statyczna pozwoliła ocenić daną konstrukcję pod względem wytrzymałości. Wyciągnięte dzięki niej wnioski prowadzą do stwierdzenia, iż model jest przewymiarowany, należałoby wprowadzić zmiany konstrukcyjne pod kątem zmniejszenia masy, a co za tym idzie kosztów wytwarzania. Otrzymane wyniki oraz ich analiza bezpośrednio przyczyniły się do zaprojektowania **dwóch koncepcyjnych konstrukcji lemiesza oraz przeprowadzenia kolejnych analiz numerycznych.**

Wariant I: Konstrukcja spawana z blachy ze stali Hardox.

Masa: 6,2 kg

Zastosowano nowoczesny materiał, blachy ze stali Hardox 500 o wysokiej wytrzymałości na ścieranie.

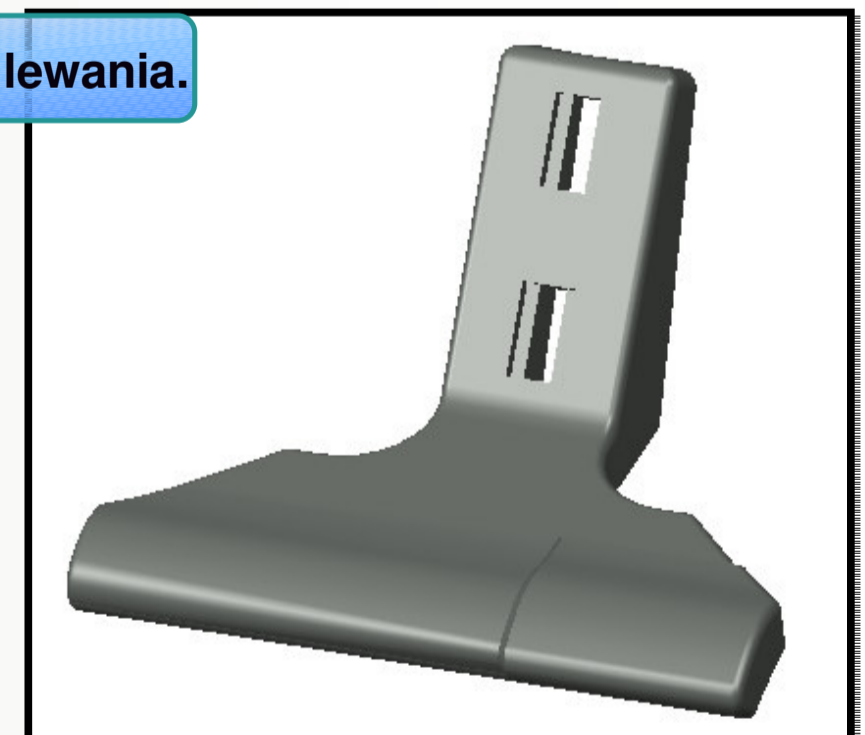
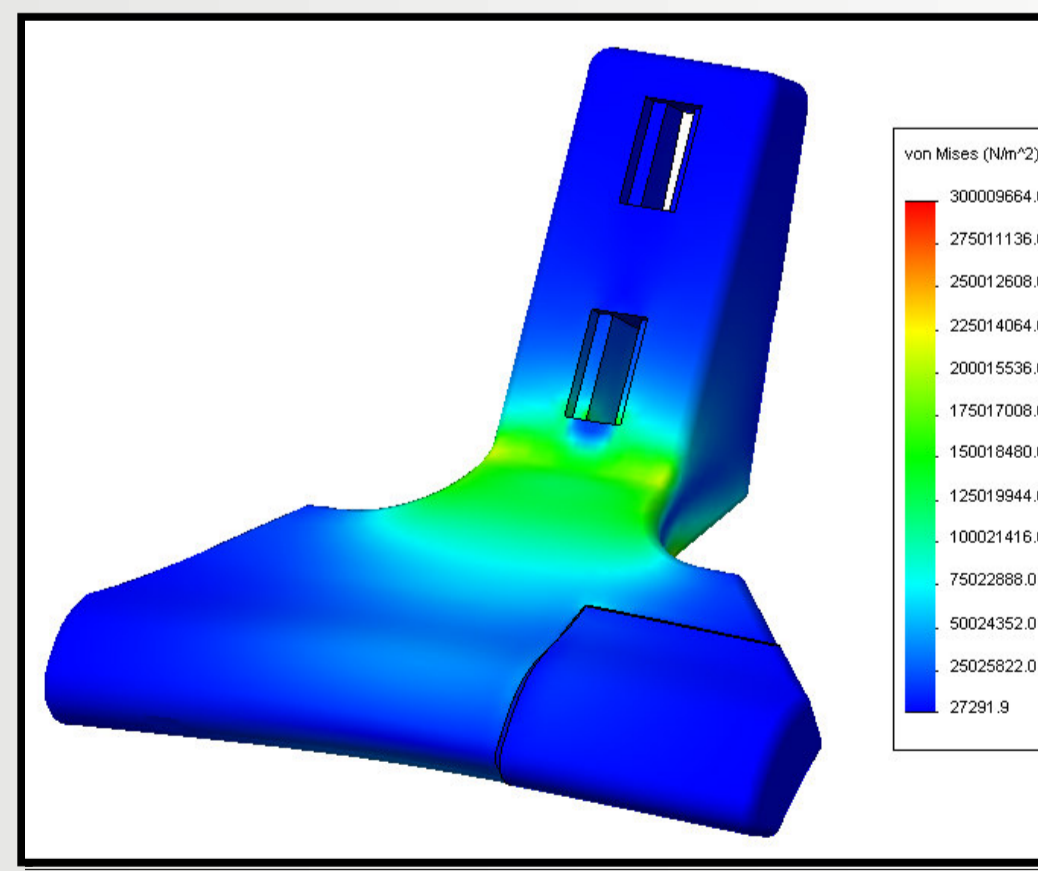


Mapa naprężeń zredukowanych wg hipotezy Misesa, wariant I

Wariant II: Konstrukcja wykonana technologią odlewania.

Masa: 10,9 kg

Model wykonany technologią odlewania z żeliwa białego martenzytycznego (Ni-hard) w formie piaskowej.



Mapa naprężeń zredukowanych wg hipotezy Misesa, wariant II

Przeprowadzona wstępna analiza statyczna pozwoliła ocenić obie konstrukcje pod względem określenia lokalnych stanów koncentracji naprężeń. Wyciągnięte dzięki niej wnioski prowadzą do stwierdzenia, iż oba model nie są pozbawiony błędów konstrukcyjnych, które należałoby poprawić chcąc rozwinąć zaproponowane rozwiązanie i doprowadzić do uzyskania niższych wartości naprężeń bądź pozbycia się ich całkowicie. W przypadku porównania przemieszczeń w obu modelach stwierdzono, iż konstrukcja odlewana jest sztywniejsza, o czym świadczy mniejsze przemieszczenie w punktach charakterystycznych, wynoszące dla pierwszej konstrukcji 2,5 mm., w przypadku drugiej konstrukcji 5,9 mm.