



Łukasiewicz
Poznański
Instytut
Technologiczny

Projekt stanowiska do pomiaru momentu oporowego pojazdów szynowych zgodnie z normą EN 14363

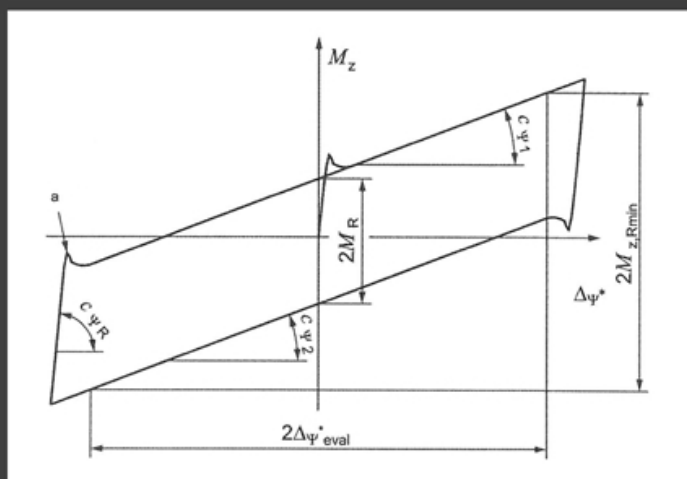
Justyna Kikut, Bartosz Grzelka, Radosław Wilde
Sieć Badawcza Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

WSTĘP

Praca dotyczy projektu budowy stanowiska do pomiaru momentu oporowego pojazdów szynowych w czasie przejazdów przez łuki. Wdrożenie technologii badań dynamicznych pojazdów szynowych w oparciu o nowoczesne rozwiązania techniczne jest niezbędnym warunkiem uruchomienia procedury badań zgodnej z wymogami normy EN 14363, zwłaszcza dla pojazdów dużych prędkości. Przyjęcie tej technologii jest także kluczowym warunkiem spełnienia wymogów specyfikacji technicznych TSI Loc&Pas oraz dopuszczenia nowych pojazdów do eksploatacji. Badania te pozwolą też ocenić ryzyko wykołajenia i wpływu pojazdu na infrastrukturę kolejową.

ZAŁOŻENIA

- długość obrotnicy – 5000 mm
- maksymalne centralne obciążenie konstrukcji – 800 kN (3 · 22,5 tony = 67,5 tony + współczynnik bezpieczeństwa wynoszący 1,2)
- maksymalne skrajne obciążenie konstrukcji (przy najeździe połową długości wózka) – 400 kN
- maksymalne skrajne obciążenie konstrukcji (przy najeździe wszystkimi osiami) – 800 kN
- konstrukcja spoczywa na łożysku wieńcowym
- w celu zabezpieczenia konstrukcji obrotnicy przed zbyt dużym ugięciem w czasie najazdu pojazdu, przewiduje się zastosowanie na ramionach obrotnicy czterech podpór
- prędkość obrotu obrotnicy – 1^o/sekundę (zgodnie z pkt. 6.1.5.3.3.2 normy EN 14363)



Wykres obrotu wózka wg normy EN 14363

gdzie:

- $\Delta\psi^*$ – kąt odchylenia nadwozia względem wózka
- M_z – moment odchylenia wózka
- M_R – wielkość histerezy
- $c_{\psi R}$ – seryjna sztywność elementu ciernego

$$c_v = \frac{c_{\psi 1} + c_{\psi 2}}{2} \quad \text{– średnie nachylenie}$$

- maksymalny kąt obrotu wynikający z EN 14363:

$$\Delta\psi_{\text{TEST}}^* = \frac{2a^*}{2 \cdot R_{\text{min}}} + \frac{0,020}{2a^*}$$

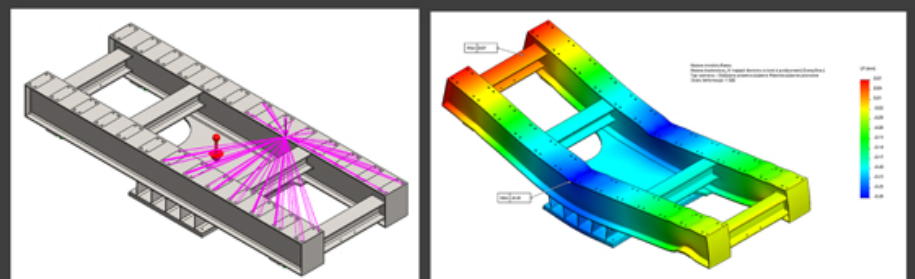
gdzie:

- $2a^*$ – odległość między środkami wózka = 14 m
- $2a^*$ – rozstaw osi wózka = 2 m
- R_{min} – minimalny promień łuku = 50 m

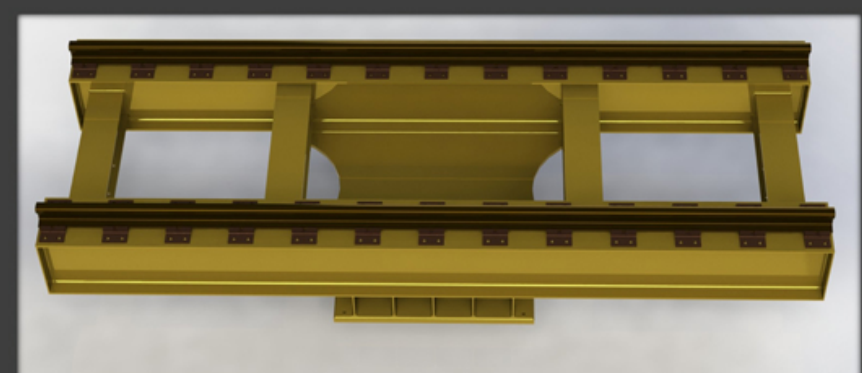
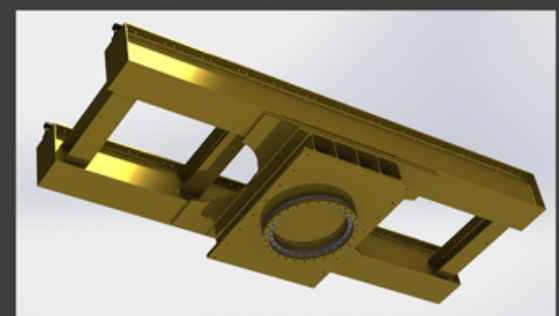
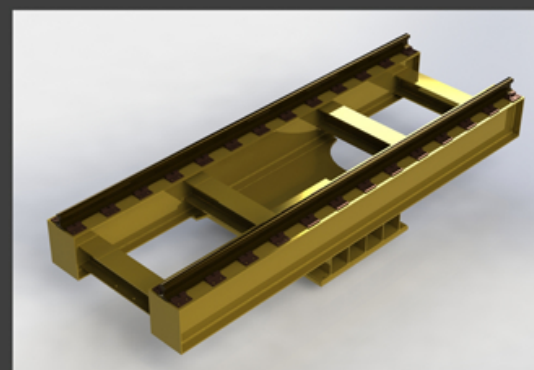
stąd:

$$\Delta\psi_{\text{TEST}}^* = \frac{14}{2 \cdot 50} + \frac{0,020}{2} = 0,15 \text{ rad} = 8,59^{\circ}$$

PROJEKT



Model numeryczny projektowanego urządzenia oraz wyniki analizy MES dla obciążeń maksymalnych



Wizualizacja projektowanego urządzenia