



**Wytyczne do wykonania prób stanowiskowych
ramy wózka MT53L**

Poznań, 2024 r.

L.p.	Opis wprowadzonej zmiany	Data	Wprowadził
1	Sporządzenie wytycznych	19.09.2024	13527
Ostatnia modyfikacja: 19.09.2024			

1. WSTĘP	5
1.1 Przedmiot opracowania.....	5
1.2 Zamawiający	5
1.3 Zleceniobiorca.....	5
2. Opis konstrukcji	6
3. Opis zakresu prac	6
3.1 Program badań.....	6
3.2 Próba badawcze.....	6
3.3 Korelacja wyników	6
3.4 Raport.....	7
4. Harmonogram i terminy	8

Normy i dokumenty związane

Lp.	Numer	Wersja	Tytuł
[N-1]	EN 13749	2021-08	Kolejnictwo – Zestawy kołowe i wózki – Metody określania wymagań konstrukcyjnych dla ram wózków
[N-2]	EN 15827	2011-07	Kolejnictwo -- Wymagania dla wózków i układów biegowych
[N-3]	FKM guideline 7th	Edition 2020	Analytical Strength Assessment of components in mechanical engineering
[N-4]	EN 15663	2019-02	Kolejnictwo -- Masy pojazdu

Tab. 1.1 Lista norm i dokumentów

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wymagań dotyczących wykonania prób stanowiskowych według programu badań na podstawie programu badań zgodnego z wymaganiami normy PN-EN 13749:2021 ramy wózka MT53L.

1.2 Zamawiający

Modertrans Poznań Sp. z o.o. jest właścicielem i twórcą projektu wózka MT53L oraz zleceniodawcą wykonania prób opisanych w niniejszym dokumencie.

1.3 Zleceniobiorca

- Zleceniobiorcą określa się niezależną instytucję, której zlecono wykonanie kompleksowych prac obliczeniowych przedstawionych w niniejszym dokumencie.
- Potencjalny wykonawca przed złożeniem oferty musi przedstawić i potwierdzić wykonanie minimum trzech zleconych prac o podobnym zakresie.
- Wykonawca zobowiązuje się również do ubezpieczenia się od odpowiedzialności cywilnej związanej z wykonywaniem opisanych poniżej prac oraz zagwarantowania, że praca jaką wykonał została zrealizowana zgodnie z wymaganiami wyszczególnionych norm i sztuką inżynierską.
- Zleceniobiorca bierze pełną odpowiedzialność za wypełnienie wszystkich niezbędnych wymagań tych norm w wyznaczonym terminie, chyba że pomimo wystąpienia z pisemną prośbą nie otrzyma od zleceniodawcy niezbędnych danych związanych z analizowaną konstrukcją i jej interfejsami.

2. Opis konstrukcji

Rama wózka jest konstrukcją jednoczęściową, otwartą, wykonaną ze stali konstrukcyjnej o granicy plastyczności $Re = 355 \text{ MPa}$.

Za pomocą zestawu cięgieł, sprężyn oraz tłumików rama łączy się z belką bujakową, która z kolei poprzez czop skrętu współpracuje z pudłem. Za pośrednictwem usprężynowania pierwszego stopnia w ramie osadzone są cztery maźnice, w których ułożyskowane są dwie osie napędowe.

3. Opis zakresu prac

3.1 Program badań

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania programu badań ramy wózka według wytycznych podanych w normie PN-EN 13749:2021 (próby statyczne oraz próba zmęczenia w zakresie do 2×10^6 cykli obciążeń). Wykonawca przygotuje również plan rozmieszczenia tensometrów.

3.2 Próba badawcze

Przed rozpoczęciem prób stanowiskowych należy wykonać kontrole metodą magnetyczno-proszkową spoin ramy.

Próby należy wykonać na stanowisku badawczym wykonawcy.

3.3 Korelacja wyników

Wykonawca prób stanowiskowych ramy wózka będzie zobowiązany do wykonania korelacji wyników z obliczeniami komputerowymi MES.

3.4 Raport

- Raport z laboratoryjnych badań statycznych powinien zawierać:
 - a) dokumentację programu przeprowadzonego badania, uwzględniającą wielkość i kombinację, kierunek i lokalizację obciążeń (wartości nominalne i rzeczywiste, które zostały zastosowane),
 - b) dokumentację konfiguracji badawczej, łącznie z stelażami montażowymi i siłownikami oraz wszelkie nieodłączne uproszczenia i ograniczenia
 - c) dokumentację wyposażenia pomiarowego, uwzględniającą typ i lokalizację czujników (tensometry, siłomierze, przetworniki przemieszczenia i powiązanie świadectwa wzorcowania,
 - d) metody oceny i interpretacji zmierzonych odkształceń lub naprężeń i dopuszczalne wartości
 - e) wyniki wytrzymałości materiału dla poszczególnych lokalizacji
- Raport z badań zmęczeniowych powinien zawierać:
 - a) dokumentację programu przeprowadzonego badania, uwzględniającą wielkości i kombinację, kierunek i lokalizację obciążeń, liczbę cykli obciążeń (wartości nominalne i wartości rzeczywiste, które zostały zastosowane),
 - b) dokumentację konfiguracji badawczej, łącznie ze stelażami montażowymi i siłownikami, oraz każde nieodłączne uproszczenia i ograniczenia,
 - c) dokumentację wyposażenia pomiarowego, uwzględniającą typ i lokalizację czujnika (tensometry, siłomierze, przetworniki przemieszczenia itp.) i powiązane świadectwa wzorcowania,
 - d) kryteria dopuszczenia (w tym harmonogram i metody badań nieniszczących),
 - e) protokoły badań nieniszczących,
 - f) interpretację wyników z uwagi na kryteria dopuszczenia,
 - g) dane o kolejności pojawienia się ewentualnych pęknięć zmęczeniowych z ich dokładną lokalizacją oraz propagacją,
 - h) wykresy z przebiegami sił i naprężeń zmiennych zarejestrowanych w pełnym zakresie zmienności obciążeń w próbie zmęczeniowej,

i) fotografie ewentualnych pęknięć zmęczeniowych i ich przełomów,

- Po pierwszej pętli obliczeń powinien zostać dostarczony raport wstępny w języku polskim (format pdf). Raport ten może być dostarczany w komplementarnych częściach zgodnie z etapami prowadzonych analiz.
- Po wprowadzeniu zmian w konstrukcji niezbędnych do uzyskania akceptowalnych wyników obliczeń - analizy zostają przeliczone powtórnie uwzględniając aktualne dane.
- Raport finalny – podpisana wersja elektroniczna w języku polskim (format pdf).

4. Harmonogram i terminy

- Na etapie wyceny wykonawca zadeklaruje niezbędny czas na wykonanie poszczególnych badań.

Dopuszcza się aby termin oddania raportów został przesunięty o czas opracowywania zmian projektowych przez zleceniodawcę.