

Jan Filipczyk

Badania stanu technicznego pojazdów trój- i czterokołowych – problemy i możliwości

JEL: L62 DOI: 10.24136/atest.2019.034

Data zgłoszenia: 15.12.2018 Data akceptacji: 08.02.2019

W artykule omówiony został aspekt badań pojazdów trój i czterokołowych w zakresie bezpieczeństwa w ruchu drogowym oraz problemy wynikające z niedostosowania istniejącej infrastruktury stanowisk kontrolnych do sprawdzania stanu technicznego pojazdów tego typu. Przeanalizowano wyniki badań stanu technicznego 80 pojazdów, w tym 35 które były dopuszczone do ruchu po drogach publicznych. Przedstawiono strukturę uszkodzeń mających wpływ na bezpieczeństwo użytkownika. Zaproponowano rozwiązania w zakresie wyposażenia stanowisk kontrolnych umożliwiające badanie pojazdów nietypowych ułatwiających przeprowadzanie badań kontrolnych.

Słowa kluczowe: pojazdy nietypowe, badania stanu technicznego, bezpieczeństwo w ruchu drogowym.

Wstęp

Jednym z głównych czynników mających znaczenie dla bezpieczeństwa użytkownika pojazdów jest ich odpowiedni stan techniczny. W literaturze dotyczącej zagadnień zapewnienia bezpieczeństwa w ruchu drogowym [1, 2, 3, 4] jako bezpośrednią przyczynę zaistnienia kolizji drogowych podaje się błąd użytkownika drogi. Jednak w około 30% kolizji na ich przebieg oraz skutki ma wpływ stan techniczny pojazdów. W przypadku pojazdów dopuszczonych do ruchu po drogach publicznych obowiązkowe badanie stanu technicznego przeprowadzane jest cyklicznie na stacjach kontroli pojazdów. Wymagania dotyczące stacji kontroli pojazdów w zakresie wymogów budowlanych oraz wyposażenia są określone. Wymagania te w głównej mierze uwzględniają potrzeby związane z badaniami pojazdów samochodowych oraz innych, przystosowanych do łączenia z tymi pojazdami. Biorąc pod uwagę infrastrukturę budowlaną oraz wyposażenie można stwierdzić, że obecnie funkcjonują trzy typy stacji kontroli pojazdów: stacje przystosowane do badania pojazdów o masie dopuszczalnej całkowitej (mdc) do 3,5 t wyposażone w kanał przeglądowny lub podnośnik z najazdami, stacje z jednym, uniwersalnym stanowiskiem z kanałem przeglądownym przeznaczonym do badania zarówno pojazdów o mdc do jak i powyżej 3,5 t oraz obiekty z odrębnymi stanowiskami do badania pojazdów obu grup. W przypadku stanowisk typu uniwersalnego stosowane urządzenia kontrolne do pomiaru sił hamowania na kołach są przystosowane pod względem parametrów technicznych do badania samochodów o mdc powyżej 3,5 t. Badanie motocykli oraz samochodów osobowych o małym prześwicie lub małej średnicy kół jest bardzo utrudnione, a w niektórych przypadkach może być niemożliwe do przeprowadzenia. Wyposażenie funkcjonujących obecnie stanowisk kontrolnych nie jest przystosowane do badania pojazdów o nietypowych konstrukcjach z wąskim rozstawem kół, napędem na niedzieloną lub zespoloną oś oraz pojazdów o wymiarach przekraczających określone jako maksymalne w wymaganiach technicznych dla pojazdów.

1. Pojazdy nietypowe w ruchu drogowym

W ruchu drogowym uczestniczą zarówno pojazdy o typowych konstrukcji i wymiarach jak i pojazdy nietypowe. Wśród pojazdów nietypowych możemy wyróżnić pojazdy o zwiększonych wymiarach, zwłaszcza szerokości i związanym z tym szerszym rozstawem kół, przeznaczone do przewozu ładunków ponadnormatywnych jak i pojazdy trójkołowe klasyfikowane jako motocykle oraz pojazdy czterokołowe określane jako pojazdy samochodowe inne. Zarówno w przypadku pojazdów ponadnormatywnych jak i tych o nietypowej konstrukcji badanie stanu technicznego, ze względu na brak możliwości technicznych, polega głównie na przeprowadzeniu oględzin w zakresie niezbędnego wyposażenia. W przypadku pojazdów ponadnormatywnych istnieje możliwość wyposażenia stanowiska kontrolnego umożliwiającego prawidłowe przeprowadzenie badania kontrolnego. Jednak ze względu na znaczne koszty urządzeń umożliwiających badanie pojazdów ponadnormatywnych oraz brak formalnego wymogu w zakresie wyposażania stanowisk w tego typu urządzenia oraz przystosowania stacji do przejazdu pojazdów o zwiększonych wymiarach, obiektów w których można przeprowadzić rzetelnie badanie techniczne praktycznie nie ma. Specjalne stanowiska kontrolne wykorzystywane są wyłącznie przez producentów naczeponadwymiarowych.

Stosowane urządzenia kontrolne zgodnie z obowiązującymi wymogami powinny umożliwiać przeprowadzenie badań technicznych wszystkich pojazdów. Jednak ze względu na konstrukcję urządzeń nie jest możliwe badanie niektórych typów motocykli oraz pojazdów trój i czterokołowych o węższym rozstawie kół.

Udział pojazdów nietypowych w kolizjach drogowych zapewne jest stosunkowo niewielki i z tego względu nie są dostępne dane statystyczne dotyczące tego zagadnienia. Można jednak przypuszczać, że o ile w przypadku pojazdów ponadnormatywnych ich dysponenci w należyty sposób dbają o ich stan techniczny to w przypadku pojazdów trój i czterokołowych takiej pewności nie można mieć. Pojazdy tego typu coraz częściej wykorzystywane są nie tylko jako użytkowe w rolnictwie, przez służby leśne lub wojsko ale także jako pojazdy rekreacyjne użytkowane także na drogach publicznych.

2. Badania stanu technicznego pojazdów czterokołowych

2.1. Metodologia badań

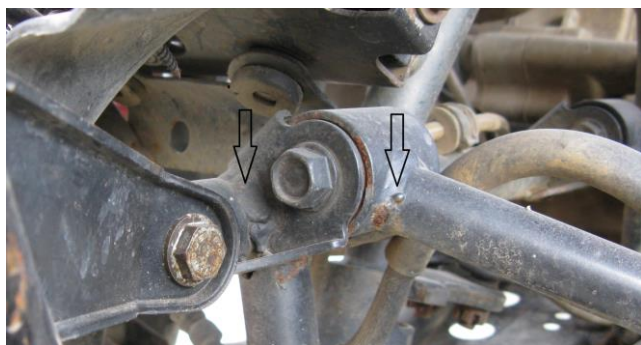
W celu określenia stopnia istotności problemu badań technicznych pojazdów trój i czterokołowych, na Wydziale Transportu w latach 2016 – 2018 przeprowadzono badania przesiewowe 80 pojazdów tego typu. W grupie badanych pojazdów były zarówno pojazdy spełniające wymogi w zakresie wyposażenia i dopuszczone do ruchu po drogach publicznych (35 sztuk) jak i pojazdy przeznaczone do użytkowania poza drogami publicznymi. Pojazdy dopuszczone do ruchu po drogach publicznych ze względu na niedoskonałość obowiązujących przepisów rejestrowane były jako pojazdy samochodowe lub ciągniki rolnicze. Różnica pomiędzy obiema grupami pojazdów dotyczyła wyposażenia pojazdów. W przypadku pojazdów dopuszczonych do ruchu po drogach publicznych były one wyposażone w reflektory oświetlenia głównego spełniające

wymóg asymetryczności oraz obecności granicy światła i cienia dla światła mijania, a także posiadały wymagane układy sygnalizacji oraz były wyposażone w lusterka wsteczne. Metodologia wykonanych badań obejmowała przeprowadzenie prób drogowych z pomiarem opóźnienia hamowania, szczegółowych oględzin pojazdu w zakresie jakości montażu poszczególnych elementów oraz spełnienia wymagań w zakresie wyposażenia w układy sygnalizacji i oświetlenia. Badane pojazdy były wyprodukowane przez 5 producentów mających z Chin, Japonii i Tajwanu i nie były użytkowane dłużej niż 5 lat.

2.2. Wyniki badań

Podstawową trudnością było zbadanie stanu technicznego układu hamulcowego. Przeprowadzanie prób drogowych przy niesprawnym układzie hamulcowym wiązało się z niebezpieczeństwem utraty stateczności pojazdu podczas testu i wymagało od wykonującego badanie znacznych umiejętności w zakresie kierowania pojazdem. Przeprowadzenie oględzin pojazdów typu sportowego i rekreacyjnego ze względu na konstrukcję ramy nie wymagało podnoszenia pojazdu, w przeciwieństwie do cięższych pojazdów z napędem na obie osie z rozbudowanym układem napędowym i zawieszenia.

W niektórych egzemplarzach były trudności w odróżnieniu połączeń elementów ramy wykonanych fabrycznie od powstałych w czasie naprawy (rys. 1). W obu przypadkach stwierdzano nieprawidłowe wykonanie spoin z nadtopieniami łączonych elementów, naciekami i kraterami powstałymi podczas spawania.



Rys. 1. Przykład trudności w odróżnieniu połączenia wykonanego w fazie produkcji od naprawy ramy pękniętej

Stwierdzano błędy popełniane podczas montażu elementów (rys. 2), przeprowadzanie niedopuszczalnych napraw polegających na spawaniu elementów układu kierowniczego i zawieszenia.



Rys. 2. Przykład nieprawidłowego montażu elementów – brak wymaganego zabezpieczenia połączenia gwintowego

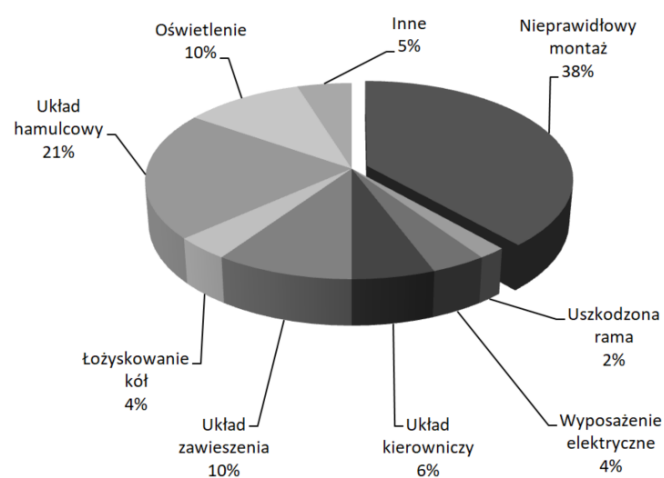
Wiele nieprawidłowości stwierdzono zarówno w funkcjonowaniu oświetlenia jak i instalacji elektrycznej. Do typowych usterek należało nieprawidłowe przeprowadzenie napraw instalacji elektrycznej polegającej na zastępowaniu uszkodzonych przewodów fabrycznie

przewodzonych pod osłonami, przewodami prowadzonymi przewoźniczo po elementach ramy, bez należytego zabezpieczenia przed zwarcieniem lub przetarciem podczas użytkowania pojazdu (rys. 3).

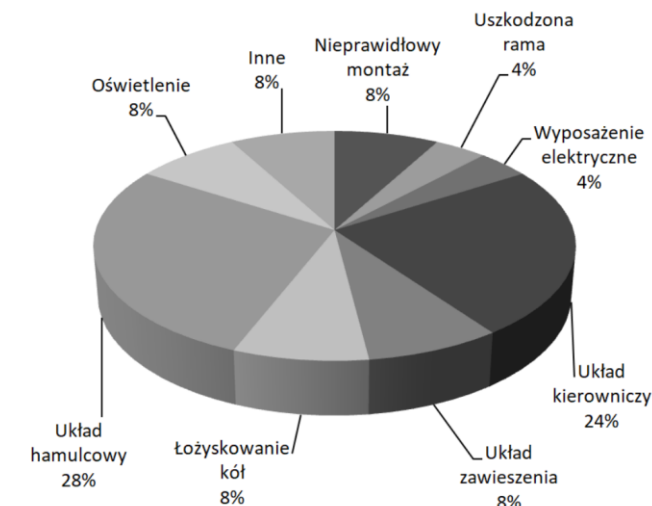


Rys. 3. Przykład nieprawidłowego montażu instalacji elektrycznej

Niezależnie od tego czy pojazdy były dopuszczone do ruchu po drogach publicznych czy użytkowane poza nimi struktura stwierdzonych uszkodzeń była podobna (rys. 4 i 5).



Rys. 4. Struktura stwierdzonych uszkodzeń podczas kontroli stanu technicznego pojazdów które nie były przeznaczone do ruchu po drogach publicznych (55 pojazdów)



Rys. 5. Struktura stwierdzonych uszkodzeń podczas kontroli stanu technicznego pojazdów które były przeznaczone do ruchu po drogach publicznych (35 pojazdów)

Przy czym w grupie pojazdów użytkowanych w ruchu drogowym odsetek pojazdów z istotnymi usterkami, mogącymi mieć wpływ na bezpieczeństwo użytkowania w ruchu drogowym był większy.

Duża liczba wykrytych usterek mogła być związana zarówno z nierzetelnie prowadzonymi czynnościami obsługowymi pojazdów jak i brakiem technicznych możliwości prawidłowego określenia stanu technicznego.

3. Propozycja zmian w wyposażeniu stanowisk kontrolnych ułatwiających prowadzenie badań pojazdów nietypowych

3.1. Rodzaje pojazdów trój- i czterokołowych

Ze względu na sposób przeniesienia napędu pojazdy czterokołowe można podzielić na posiadające zespoloną oś napędową łożyskowaną centralnie, z napędem łańcuchowym (rys. 6) oraz napędy z przekładnią główną i mechanizmem różnicowym (rys. 7) z zawieszeniem niezależnym.



Rys. 6. Napęd łańcuchowy pojazdu czterokołowego z dzieloną osią zespoloną

W przypadku pojazdów z napędem łańcuchowym pomiar sił hamowania na kołach na urządzeniu typu rolkowego powinien być wykonany na jednym kole przy swobodnym obrocie koła drugiego. Jeżeli ten warunek nie zostanie spełniony może dojść do uszkodzenia opony. Urządzenie rolkowe powinno zapewnić swobodny obrót jednej sekcji rolek przy wykonywaniu pomiarów.

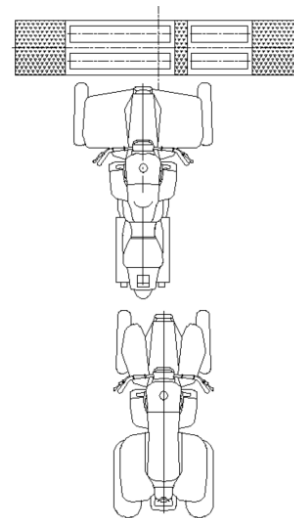


Rys. 7. Napęd pojazdu czterokołowego z mechanizmem różnicowym i zawieszeniem niezależnym

W przypadku układów napędowych z niezależnym zawieszeniem pomiar sił hamowania na kołach powinien przebiegać tak jak dla samochodów przy czym urządzenie rolkowe powinno mieć rozstaw rolek umożliwiający przeprowadzenie pomiarów.

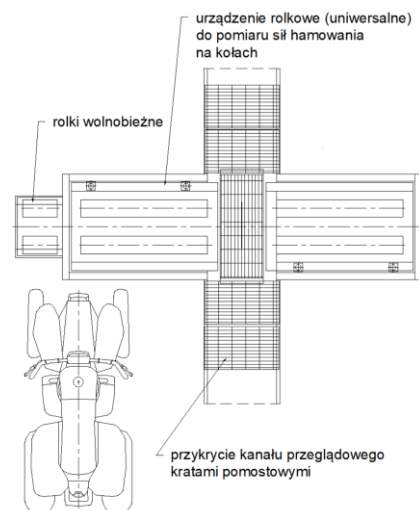
3.2. Propozycja modyfikacji urządzeń do badania sił hamowania na kołach

Obecnie na stacjach kontroli pojazdów nie ma technicznych możliwości wykonania pomiarów sił hamowania na kołach w pojazdach trój i czterokołowych. Na świecie są produkowane urządzenia do badania układów hamulcowych pojazdów czterokołowych. Jednak w przypadku ich zastosowania wymagałyby to wydzielania odrębnego stanowiska, co przy małej liczbie tego typu pojazdów byłoby nieuzasadnione ekonomicznie. Zmodyfikowanie istniejących urządzeń rolkowych polegające na zastosowaniu rolek asymetrycznych i przeniesieniu układów napędowych i pomiarowych na zewnątrz tak jak w urządzeniach przystosowanych do zamontowania wzdłuż kanału przeglądowego, umożliwiłyby badanie zarówno samochodów o mdc do 3,5 t jak i pojazdów trój i czterokołowych (rys. 8.)



Rys. 8. Schemat urządzenia rolkowego umożliwiającego przeprowadzenie pomiaru sił hamowania na kołach samochodów o mdc do 3,5 t oraz pojazdów trój i czterokołowych

W przypadku stanowisk z urządzeniami zabudowanymi wzdłuż kanału przeglądowego z układami napędowymi umieszczonymi pod rolkami proponowana modyfikacja polega na zastosowaniu zespołu bocznych rolek wolnobieżnych (rys. 9).

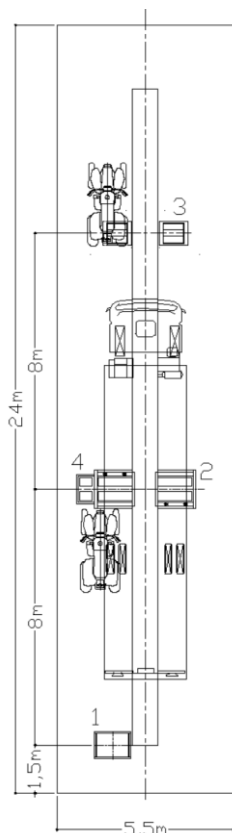


Rys. 9. Schemat urządzenia rolkowego z zespołem bocznych rolek wolnobieżnych

Badanie sił hamowania na kołach lewej i prawej strony wykonywane byłoby przy przejeździe przez stanowisko w obu kierunkach.

Niezbędna byłaby modyfikacja układu sterowania przebiegiem pomiaru. Przy pomiarze sił hamowania na kołach prawej i lewej strony pojazdu rolki hamulcowe powinny być napędzane w przeciwnych kierunkach.

Zastosowanie tego typu modyfikacji umożliwiłoby przeprowadzenie badania na stanowiskach uniwersalnych (rys. 10).



Rys. 10. Schemat rozmieszczenia urządzeń na stanowisku uniwersalnym (na rysunku pominięto urządzenie do kontroli zawieszni); 1 – urządzenie płytowe do kontroli ustawienia kół, 2 – urządzenie rolkowe do pomiaru sił hamowania na kołach, 3 – urządzenie do wymuszania szarpnięć kołami jezdnyimi, 4 – rolki wolnobieżne

Podsumowanie

Pojazdy nietypowe stanowią nieliczną grupę użytkowaną w ruchu drogowym. Przeprowadzone badania stanu technicznego wy-

kazały, że problem nieodpowiedniego stanu technicznego mogącego mieć wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji dotyczy także pojazdów nietypowych w tym czterokołowych. Rzetelne przeprowadzenie badań okresowych pozwoliłoby na wykrywanie usterek w początkowej fazie przy czym badania te mogłyby być prowadzone na życzenie klientów także dla pojazdów nie przeznaczonych do ruchu po drogach publicznych.

Prawidłowe określenie stanu technicznego bez możliwości wykonania niezbędnych pomiarów na przystosowanych do tego celu urządzeniach jest trudne, a w niektórych przypadkach niemożliwe do wykonania. Konstrukcja urządzeń rolkowych wykorzystywanych w badaniach technicznych umożliwia dokonanie modyfikacji przystosowujących je dla potrzeb związanych z badaniem pojazdów trój i czterokołowych.

Bibliografia:

1. Road Safety Annual Report 2017. International Traffic Safety Data and Analysis Group. OECD Publishing, Paris.
2. DEKRA. Road safety report 2017. Best Practise.
3. Police General Headquarters. Road accidents in Poland in 2017. Warsaw 2018.
4. Volvo Trucks Accident Research Team. Volvo Trucks Safety Report 2017. Volvo Truck Corporation.

Examination of technical condition of three- and four wheeled vehicles – problems and possibilities

The aspects of examinations of three- and four-wheeled vehicles in the scope of road safety and problems resulting from the improper infrastructure of control stands for tests of this type of vehicles have been presented in this paper. The results of tests of technical conditions of 80 vehicles including 35 vehicles that were permitted to move on public roads and the structure of faults affecting the road safety have been analyzed. New solutions of equipping control stands which may facilitate the examinations of atypical vehicles have been proposed.

Keywords: atypical vehicles, technical state inspections, road safety

Autorzy:

dr inż. **Jan Filipczyk** – Politechnika Śląska, Wydział Transportu