

WYBRANE ZAGADNIENIA WPŁYWU NAPRAW POWYPADKOWYCH NADWOZI NA BEZPIECZEŃSTWO DROGOWE

SELECTED PROBLEMS OF THE INFLUENCE OF CRASH BODY REPAIRS ON ROAD SAFETY

W opracowaniu przedstawiono problem oceny wpływu napraw powypadkowych nadwozi samochodów osobowych na bezpieczeństwo drogowe. Artykuł podnosi kwestie eksploatacji pojazdów i ich napraw oraz zwraca uwagę na istniejące braki w krajowym systemie dopuszczania do ruchu nadwozi po naprawach. Publikacja uwzględnia też potrzebę regulacji prawnych i wykonawczych procedur dopuszczania pojazdów do ruchu po wcześniej wykonywanych naprawach.

Słowa kluczowe: powypadkowe naprawy pojazdów, nadwozie, bezpieczeństwo ruchu drogowego.

The paper presents the problem of the evaluation of the influence of crash body repairs on road safety. It raises the issue of vehicle operation and repairs, and draws attention to existing gaps in the national system of granting type approvals for repaired car bodies. The paper also takes into consideration the need for legal regulations and executive procedures regarding type approval of repaired vehicles.

Keywords: crash body repairs, road safety.

1. Wstęp

Nadwozie samochodu jest przestrzenną konstrukcją o określonych kształtach, wymiarach i wyposażeniu. Spełnia funkcje i wymagania użytkownika pojazdu z zachowaniem odpowiedniego poziomu komfortu oraz bezpieczeństwa. Budowa nadwozia współczesnego samochodu osobowego zależy od technologii produkcji, spełnia także walory estetyczne i ergonomiczne. Nadwozie pełni również odpowiedzialną funkcję nośnej struktury pojazdu (nadwozie samonośne), do której mocowane są elementy między innymi układu napędowego, zawieszenia oraz układu kierowniczego. Struktura nadwozia powinna chronić kierowcę i pasażerów przed obrażeniami, zatem posiada odpowiednią sztywność ze wzmocnieniami oraz stosowne wyposażenie. Nad opracowaniem nowego nadwozia pracują wykwalifikowani specjaliści, niekiedy kilku firm, wyspecjalizowanych w opracowywaniu nowych modeli nadwozi. Schemat procesu tworzenia nadwozia przedstawia rys.1, a podział nadwozi ilustruje rys. 2.

2. Stan prawny badań technicznych pojazdów

Znaczny wzrost ilościowy pojazdów samochodowych w Polsce i Unii Europejskiej skutkuje potrzebą regulacji prawnych, technicznych, szkoleniowych i organizacyjnych. Stan techniczny pojazdu, w tym jego nadwozia, ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Powołane zgodnie z prawem o ruchu drogowym¹ placówki upoważnione są do wykonywania badań technicznych pojazdów, wyposażone są w urządzenia i instrukcje dotyczące sposobu i zakresu wykonywanych badań technicznych dopuszczających pojazdy do ruchu na drogach publicznych. Badania diagnostyczne powinny oce-

1. Introduction

A car body is a spatial construction of a particular shape and size, equipped with certain devices. It satisfies vehicle user's requirements and offers certain functions, ensuring adequate level of comfort and safety. Body construction of a modern passenger car is a result of manufacturing technology, but also offers the advantages of aesthetic look and ergonomics. The body also constitutes a load-bearing construction (integral body) to which, for example, power transmission system, suspension, and steering system elements are fixed. The body construction should protect the driver and passengers against injuries, so it is rigid, reinforced and equipped with necessary devices. To develop a new body, a team of qualified professionals, who are specialists in developing new body models, sometimes working for several companies, is engaged. Fig. 1 shows the process of body development, and Fig. 2 shows a classification of bodies.

2. Legal status of vehicle technical inspections

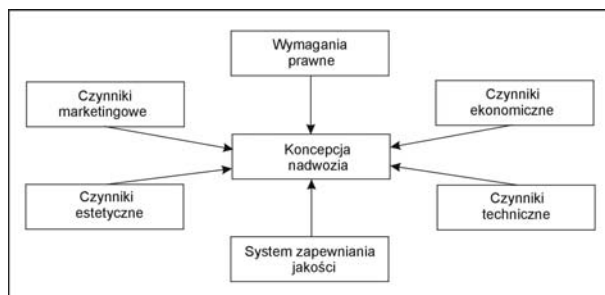
Considerable increase of the number of vehicles in Poland and European Union calls for legal, technical, training, and organizational regulations. Vehicle technical condition, including its body, is important as far as road safety is concerned. Stations appointed pursuant to traffic law provisions¹ authorized to carry out vehicle technical inspections, possess equipment and instructions regarding the method and scope of technical inspections necessary for vehicle type approval. Diagnostic tests should assess technical worthiness and necessary vehicle equipment against valid legal provisions with regard to safety and

¹ Jednolity tekst Ustawy Prawo o ruchu drogowym z dnia 20 czerwca 1997 roku z późniejszymi zmianami.

¹ Consolidated text of the Traffic Law Act dated 20 June 1997 with later amendments.

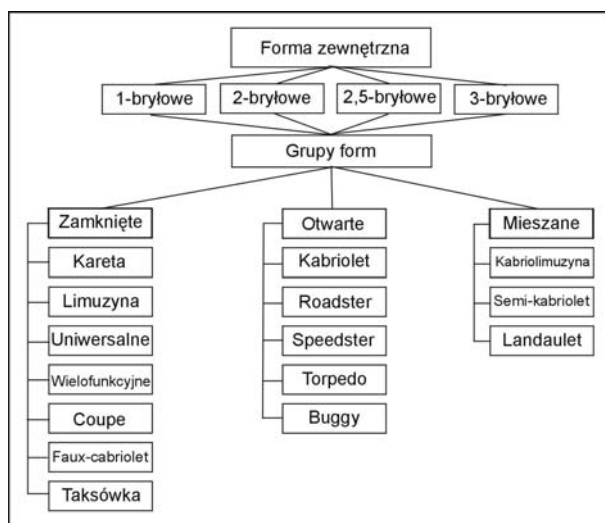
nić zgodność techniczną i zakres niezbędnego wyposażenia pojazdu z obowiązującymi przepisami pod kątem bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Procedury diagnostyczne pojazdów różniące się w poszczególnych krajach Unii Europejskiej będą zmierzały do ich ujednoczenia na określonym poziomie badań tak aby badania techniczne były uznawane w krajach Unii Europejskiej. Problem dopuszczenia nowych pojazdów do ruchu na drogach Unii Europejskiej reguluje procedura 70/156/EWG.

Bezpieczeństwo ruchu nie zależy wyłącznie od stanu technicznego pojazdów nowych ale również w dużym stopniu od stanu technicznego pojazdów w całym okresie ich eksploatacji. Dlatego Unia Europejska wydała ramowe wytyczne ujęte procedurą 77/143/EWG, która ustala minimalne wymagania badań regularnych pojazdów wykonywanych okresowo podczas kontroli pojazdów przez państwową lub kontrolowaną przez państwo inną organizację. Oprócz wymienionych powyżej procedur, w poszczególnych państwach członkowskich Unii Europejskiej istnieją krajowe przepisy dotyczące dopuszczenia pojazdów do ruchu, które utraciły wcześniej zgodność techniczną. W niektórych krajach Unii Europejskiej obowiązują dodatkowe i odrębne przepisy dotyczące dopuszczenia do ruchu pojazdów po ciężkich wypadkach. Dotyczy to państw: Belgia, Niemcy, Włochy, Francja, Luxemburg, Hiszpania i Holandia, gdzie wprowadzono przepisy badań naprawionego pojazdu przed ponownym dopuszczeniem go do ruchu drogowego. W Belgii właściciel pojazdu zobowiązany jest do okazania pojazdu naprawionego po ciężkim wypadku terenowej jednostce nadzoru technicznego. Praktykowany jest także w niektórych krajach Unii Europejskiej obowiązek nałożony na towarzystwa ubezpieczeniowe aby zgłaszały szkody wypadkowe w jednostce dopuszczającej pojazd do ruchu. Jednostka ta wzywa właściciela pojazdu do zgłoszenia się z naprawionym pojazdem na specjalny przegląd techniczny. Przepisy powyższe stosowane są w Niemczech i Francji, dotyczą jednak określonej grupy pojazdów i są zróżnicowane w obydwu krajach. Najlepiej system kontroli badań pojazdów powypadkowych funkcjonuje we Włoszech, gdzie istnieje bieżące połączenie z centralnym serwerem ewidencji pojazdów, a diagnosta wykonywane przez siebie czynności wprowadza na bieżąco do serwera. Policja sporządza raport powypadkowy i decyduje czy podczas wypadku zostało ograniczone bezpieczeństwo ruchu pojazdu, jeśli tak to informację tą policja przesyła do jednostki



Rys. 1. Schemat procesu tworzenia koncepcji nadwozia [3]

Fig. 1. Body concept development process



Rys. 2. Klasyfikacja nadwozi samochodów osobowych wg kryterium formy zewnętrznej [3]

Fig. 2. Classification of car bodies according to external form criterion

environmental protection. The test procedures differing from one Member State to another will be heading towards unification at a certain test level so as to allow technical inspection to be recognized throughout European Union. The problem of granting type approval for new vehicles in the European Union is solved by the procedure laid down in the Council directive 70/156/EEC.

Road safety does not depend only on the technical condition of a new vehicle, but also on the technical condition of a vehicle during its lifetime. Therefore, the European Union published framework guidelines laid down in the directive 77/143/EEC which determines minimum requirements for regular inspections of vehicles carried out periodically during vehicle checks by a state or state-controlled organization. Apart from the above-mentioned procedures, each Member State has its own regulations with regard to type approval for vehicles which are no longer road worthy. Some Member States implemented additional and separate regulations with regard to type approval for vehicles involved in serious accidents. These regulations were implemented by: Belgium, Germany, Italy, France, Luxembourg, Spain, and the Netherlands, which introduced regulations requiring the repaired vehicle to be checked before granting type approval. In Belgium a vehicle owner is required to submit the vehicle after crash repair to a field technical supervision unit for inspection. Some Member States introduced also a requirement for insurance agencies to report accidents to the institution responsible for granting type approvals. This institution requests the vehicle owner to submit the repaired vehicle for special technical inspection. The above-mentioned regulations are observed in Germany and France but they apply to a certain group of vehicles and are different each country. The functioning of the crash vehicle inspection system is the best in Italy, where the diagnostic station is connected to the central server of vehicle register, and a diagnostician records his activities on the server. The police prepare an accident report and determine whether vehicle operation safety was limited during an accident, and if this is the case, they send this information to the unit granting type approvals called "Motorizzazione" which requests the vehicle owner to submit the vehicle for technical inspection within 30 days. The unit granting type approvals checks vehicle documents and correctness of the repair. If the

regulations were implemented by: Belgium, Germany, Italy, France, Luxembourg, Spain, and the Netherlands, which introduced regulations requiring the repaired vehicle to be checked before granting type approval. In Belgium a vehicle owner is required to submit the vehicle after crash repair to a field technical supervision unit for inspection. Some Member States introduced also a requirement for insurance agencies to report accidents to the institution responsible for granting type approvals. This institution requests the vehicle owner to submit the repaired vehicle for special technical inspection. The above-mentioned regulations are observed in Germany and France but they apply to a certain group of vehicles and are different each country. The functioning of the crash vehicle inspection system is the best in Italy, where the diagnostic station is connected to the central server of vehicle register, and a diagnostician records his activities on the server. The police prepare an accident report and determine whether vehicle operation safety was limited during an accident, and if this is the case, they send this information to the unit granting type approvals called "Motorizzazione" which requests the vehicle owner to submit the vehicle for technical inspection within 30 days. The unit granting type approvals checks vehicle documents and correctness of the repair. If the

dopuszczającej pojazd do ruchu – „Motorizzazione”, ta wzywa właściciela do okazania pojazdu w celu sprawdzenia jego stanu technicznego w ciągu 30 dni. Jednostka dopuszczająca pojazd do ruchu sprawdza dokumenty pojazdu i prawidłowość przeprowadzonej naprawy. W przypadku gdy pojazd nie zostanie przedstawiony do badań nastąpi wygaśnięcie zezwolenia na jego eksploatację.

W Holandii policja jest zobowiązana do zatrzymania dokumentów pojazdu, który uległ wypadkowi, jeśli stwierdzono, że uszkodzeniom uległy części decydujące o bezpieczeństwie ruchu drogowego. Następnie funkcjonariusze policji zgłaszają pojazd do jednostki nadzoru technicznego, która uprawniona jest do badań pojazdów.

W Hiszpanii od 1994 roku wprowadzono przepisy o specjalnym badaniu pojazdów po wypadku, wcześniej jednak policja zatrzymuje dokumenty i przekazuje je kompetentnej jednostce kontroli pojazdów. Podobnie przepisy obowiązują od 1995 roku w Szwajcarii.

W Polsce rzeczoznawcy samochodowi i biegli sędziowie z zakresu techniki motoryzacyjnej i wypadków drogowych w swojej codziennej praktyce spotykają się z pojazdami, które uległy uszkodzeniom w różnym stopniu w wyniku wypadków i kolizji drogowych. Nadwozia tych pojazdów wyposażone były często fabrycznie w strefy kontrolowanego zgniotu, których naprawa budzi kontrowersje, zwłaszcza w kontekście bezpieczeństwa drogowego. W Polsce, pierwszy kontakt z uszkodzonym pojazdem mają funkcjonariusze policji, którzy obsługują zdarzenia drogowe. Policjant może z przyczyn technicznych zatrzymać dowód rejestracyjny (wydając w zamian pokwitowanie), jeśli stwierdzi, że uszkodzony pojazd może zagrażać bezpieczeństwu drogowemu. Często zdarza się, że po wypadku samochód z rozległymi uszkodzeniami przekazywany jest właścicielowi, który w krótkim czasie wykonuje naprawę samochodu w sposób niezgodny z technologią naprawy przewidzianą przez producenta pojazdu. Bardzo często powierzchowna naprawa pojazdu zakrywa uszkodzenia powstałe w czasie danego zdarzenia drogowego, niekiedy także te, które powstały w wyniku wcześniejszych zdarzeń drogowych, a które jednocześnie mogły być przyczyną zaistnienia kolejnego wypadku bądź kolizji drogowej. Zarówno policjant jak i rzeczoznawca samochodowy bądź biegły sądowy badający pojazd, który uległ uszkodzeniom, nie posiada wszystkich niezbędnych przyrządów służących określeniu rzeczywistego zakresu uszkodzeń, w tym przede wszystkim zwłaszcza geometrii nadwozia. Samochody po wypadku bardzo często są zabezpieczone przez funkcjonariuszy policji w miejscach, gdzie również brak jest urządzeń ułatwiających badania uszkodzonego pojazdu.

Uszkodzone w wyniku zdarzeń drogowych pojazdy zgłaszane są następnie do firm ubezpieczeniowych, które dokonują (nadal niestety zbyt pobieżnie) oględzin oraz przeprowadzają analizę kosztów naprawy. Jak wynika z praktyki, ubezpieczyciele przeprowadzając analizy kosztów napraw uszkodzonych pojazdów bezwzględnie stosują zasadę skrajnej minimalizacji kosztów – kosztów odbudowy pojazdu. Biegli sędziowie i rzeczoznawcy samochodowi w swojej pracy dokonują (a przynajmniej powinni) obliczenia realnych kosztów napraw wynikających z technologii naprawy jaką przewiduje producent danej marki samochodu. Podstawę do wydania opinii stanowią: protokół powypadkowych badań uszkodzonego pojazdu oraz dokumentacja fotograficzna uszkodzeń, jakie sporządza pracownik firmy ubezpieczeniowej odpowiedzialnej za powstałą szkodę.

vehicle is not submitted for inspection, its operation permit will expire.

In the Netherlands the police are required to retain crash vehicle documents if they determine that the elements which should ensure road safety are damaged. Then the police officers report the vehicle to the technical supervision station, which is authorized to carry out vehicle inspections.

In Spain, in 1994, new regulations with regard to special checks of crash vehicles were introduced, but the police are required to retain documents and hand them over to a competent vehicle inspection unit. Similar regulations were implemented in 1995 in Switzerland.

In Poland vehicle experts and expert witnesses in the field of motor industry technology and road accidents every day inspect vehicles damaged in accidents and road collisions to different extent. The bodies of these vehicles were equipped during manufacturing process with controlled deformation zones, the repair of which is controversial, in particular as regards road safety. In Poland, it is the police officers, dealing with road accidents, that first come into contact with a crash vehicle. A police officer may retain the registration certificate (and issue a receipt) due to technical reasons if he decides that the crash vehicle may constitute a hazard to other road users. It is often the case that after an accident a heavily damaged vehicle is returned to the owner, who within short time has the vehicle repaired, contrary to repair technology determined by the vehicle manufacturer. Very often the superficial repair of the vehicle covers damage which occurred during the accident, and sometimes even damage which occurred during previous accidents and which might have been the cause of the following accident or collision. Neither the police officer nor vehicle expert nor expert witness who examine the crash vehicle possess all necessary equipment to determine actual damage, and in particular body geometry. Crash vehicles seized by the police are often kept in areas which also lack equipment necessary for the vehicle inspection.

Vehicles damaged in accidents are reported to insurance companies which conduct (but unfortunately still superficial) inspection and prepare repair cost analysis. As practice shows, insurers, when analysing repair costs of crash vehicles, apply a principle of extreme minimization of vehicle rebuilding costs. Expert witnesses and vehicle experts, when carrying out their tasks, calculate (or at least they should calculate) actual costs of repair which is a part of repair technology determined by the vehicle manufacturer. Their opinion is issued on the basis of: protocol of post-accident inspection of the damaged vehicle and photographs of the damage taken by the insurance agent covering the damage. Vehicle inspection needed for the insurance agency is also superficial, and later repair does not take into consideration the fact that the load-bearing body construction, controlled deformation zones and reinforcements made by the vehicle manufacturer were weakened. So vehicles involved in accidents or collisions are granted type approvals in Poland, because the diagnostician inspecting the vehicle is not aware of the vehicle accident history nor of the numerous repairs. The example given above is quite common. Polish roads are full of old vehicles which were repaired numerous times and whose technical condition constitutes a hazard to road safety.

Another problem are active and passive safety systems vehicles are equipped with. These systems are often damaged in collision or accident. The vehicle superficially repaired or sold

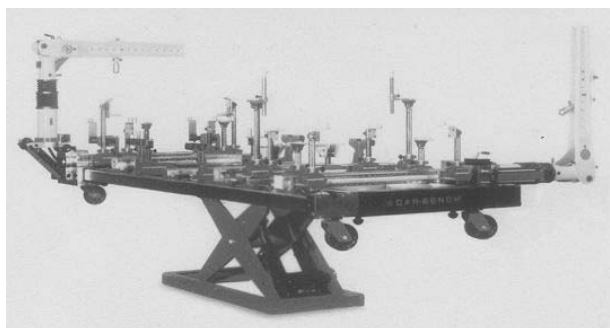
Oględziny pojazdu dla potrzeb firm ubezpieczeniowych także są powierzchowne a późniejsza naprawa nie uwzględnia osłabienia struktury nośnej nadwozia, jego stref kontrolowanego zgniotu czy wzmocnień jakie nadał pojazdowi producent. W rezultacie dopuszcza się w kraju do ruchu samochody, które wcześniej uczestniczyły w wypadku bądź kolizji drogowej, gdyż diagnosta badający pojazd nie zna historii życia pojazdu ani zakresu przeprowadzonych, niekiedy wielokrotnych, napraw. Powyżej przytoczony przykład jest więc zjawiskiem powszechnym. Po drogach naszego kraju porusza się znaczna ilość pojazdów o wieloletnim stażu i po naprawach, a których stan techniczny zagraża bezpieczeństwu drogowemu.

Kolejny problem stanowi wyposażenie pojazdów po naprawie w składniki bezpieczeństwa czynnego i biernego. Wyposażenie to często ulega uszkodzeniom podczas kolizji lub wypadku. Naprawiony powierzchownie lub odsprzedany w stanie uszkodzonym pojazd i kosmetycznie naprawiony przez nowego nabywcę posiadać może braki w wyposażeniu, np. brak poduszek powietrznych, pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa, regulatorów położenia reflektorów, zderzaków energochłonnych czy elementów systemu ABS. Pojazdy takie są również dopuszczane do ruchu, ponieważ diagnosty nie sprawdzają tego wyposażenia pojazdów podczas badań samochodów w stacji kontroli pojazdów, gdzie zazwyczaj sprawdza się układ jezdny, kierowniczy, hamulcowy oraz oświetlenie pojazdu. Szczególnie groźne jest powszechne dopuszczanie do ruchu pojazdu z naprawionym wcześniej nadwoziem, o czym diagnosta nie jest informowany, a poza tym nie ma przyrządów do sprawdzenia geometrii nadwozia. Tymczasem na rynku są dostępne urządzenia do naprawy i sprawdzania geometrii nadwozia. Przykłady takich urządzeń przedstawiają rysunki nr 3

as damaged and then superficially repaired by a new owner may lack certain equipment elements, such as airbags, pyrotechnic belt tensioners, headlight position switches, energy bumpers or ABS elements. Such vehicles are also granted type approvals, because diagnosticians at the vehicle inspection station often skip the above-mentioned equipment during inspection, checking only suspension, steering, braking systems, and vehicle lighting. Granting type approvals for vehicles with repaired bodies is particularly dangerous, because the diagnostician is not aware of the repair and has no equipment to check body geometry. Meanwhile, the market offers equipment for body geometry repair and check. Such equipment is shown in figures 3 and 4, and measuring range with measurement printout in figures 5 and 6.

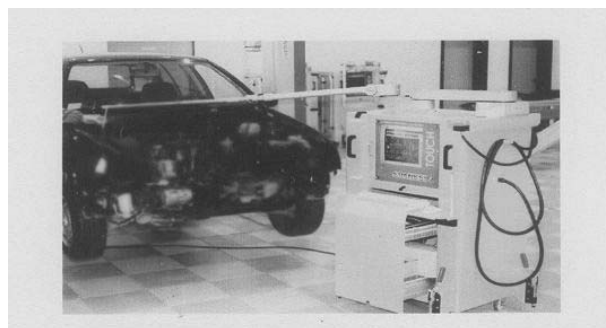
Another problem is a widespread practice of granting type approvals for vehicles which do not meet specific ecological requirements. This applies to correct functioning of a lambda meter or catalyzing system. During the repair not all damaged elements are repaired or the vehicle is not equipped with necessary shields which constitutes a fire hazard. Construction and technological development of vehicles requires appropriate team and equipment to conduct an inspection and technical check of the vehicle. An example can be here an EOBD system or ADR system registering driver's work, vehicles are equipped with, the inspection of which requires appropriate procedures and diagnostic equipment.

Meanwhile, also this year, the number of individual vehicles brought to Poland, which were often involved in road accidents or collisions, was greater than the number of new vehicles registered. Thus, we are faced with road safety and ecological hazards when the national system of accident and collision



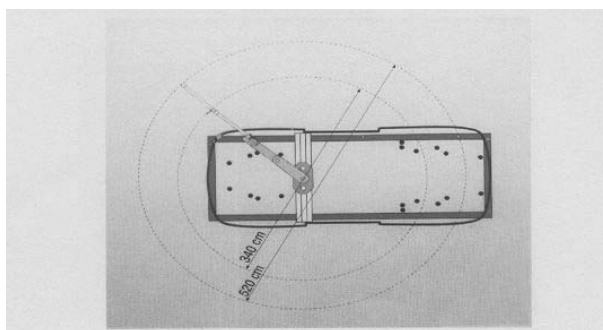
Rys. 3. Rama do powypadkowych napraw nadwozi Car-Bench [2]

Fig. 3. Car-Bench for crash body repair [2]



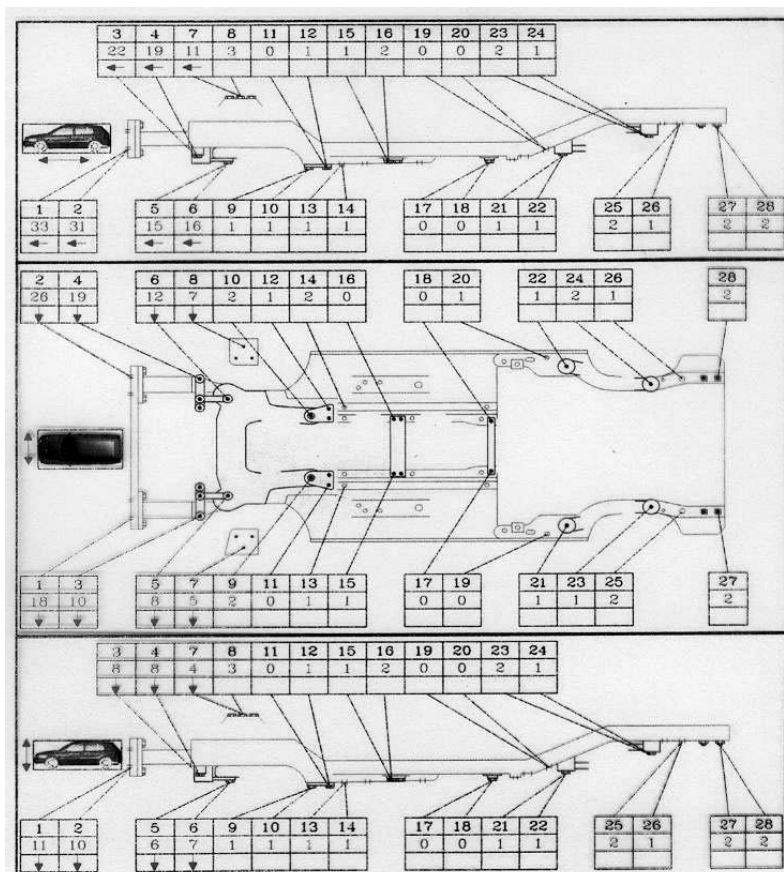
Rys. 4. Urządzenie pomiarowe „TOUCH” firmy Spanesi [2]

Fig. 4. Spanesi TOUCH measuring device [2]



Rys. 5. Zakres pomiarowy urządzenia [2]

Fig. 5. Device measuring range [2]



Rys. 6. Przykładowy wydruk pomiaru systemem pomiarowym TOUCH firmy Sparesi [2]

Fig. 6. Sample measurement printout, using Sparesi TOUCH measuring system [2]

i 4, zaś zakres pomiarowy z wydrukiem pomiarów na rysunkach 5 i 6.

Odrębny problem stanowi powszechne dopuszczanie do ruchu pojazdów w sytuacji gdy badany egzemplarz pojazdu nie spełnia określonych wymagań ekologicznych. Dotyczy to poprawności działania sondy lambda czy układu katalizującego. W trakcie naprawy pojazdu nie usuwa się wszystkich uszkodzeń lub też nie wyposaża się pojazdu w niezbędne osłony co czyni zagrożenie pożarowe. Rozwój konstrukcyjny i technologiczny pojazdów wymaga odpowiedniego przygotowania kadrowego i aparaturowego w celu przeprowadzenia badań i oceny stanu technicznego pojazdu. Przykładem tego niech będzie wyposażenie pojazdów w system EOBD czy system rejestrujący pracę kierowców ADR, których diagnozowanie wymaga odpowiednich procedur i aparatury diagnostycznej.

Tymczasem do Polski, także w roku bieżącym, sprowadzono więcej pojazdów w systemie indywidualnym niż zarejestrowano pojazdów nowych, które niejednokrotnie uczestniczyły w zdarzeniach drogowych takich jak wypadki bądź kolizje. Istnieje zatem zagrożenie bezpieczeństwa drogowego i ekologicznego w sytuacji gdy krajowy system ewidencji wypadków i kolizji nie współdziała ze stacjami kontroli pojazdów i firmami ubezpieczeniowymi.

Wnioski nasuwają się same, iż konieczne jest uregulowanie prawne i wykonawcze, które określą w Polsce procedury dopuszczające pojazdy do ruchu po przeprowadzonych wcześniej naprawach.

register does not cooperate with vehicle inspection stations and insurance agencies.

The conclusion is clear – we need legal and executive regulations which would determine procedures regarding the repaired vehicle type approval in Poland.

3. References

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 (Dz. U. Nr: 32/2003).
- [2] Tobota A. i inni: *Naprawy powypadkowe a bezpieczeństwo*, seria Navigator nr 9, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
- [3] Zieliński A.: *Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003.

Dr inż. Jan WRONA

Katedra Silników Spalinowych i Transportu
Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin
tel: (081) 5384260
e-mail: J.Wrona@pollub.pl

Mgr inż. Rafał WRONA

Wydział Transportu WSEI w Lublinie
ul. Mełgiewska 7/9
e-mail: rwrona@pinco.pl
