



Paweł DROŹDZIEL, Henryk KOMSTA, Iwona RYBICKA

USZKODZENIA UKŁADÓW BEZPIECZEŃSTWA AUTOBUSÓW MIEJSKIEGO PRZEDSIĘBIORSTWA KOMUNIKACYJNEGO W LUBLINIE

Streszczenie

W artykule zaprezentowano analizy związane z naprawami wybranych układów bezpieczeństwa pojazdów komunikacji miejskiej. Zaliczamy do nich układy kierowniczy, hamulcowy i zawieszenia. Dane pozyskano z Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie w okresie roku 2011 r. Badaną grupą pojazdów stanowiły autobusy komunikacji miejskiej takie jak: Ikarus 280.26, Jelcz M121M, Neoplan N4020, Solaris Urbino 12, Mercedes Benz 628 Conecto LF oraz Mercedes Benz 628 Conecto G. Celem prowadzonych badań było określenie jak często ulegają awarii wymienione układy.

WSTĘP

Wzrost aktywności człowieka i rozwój techniki powoduje zwiększenie zagrożeń. Wysoki poziom tych zagrożeń spowodował konieczność przeciwdziałania. Metody przeciwdziałania zagrożeniom należą do dziedziny wiedzy zwanej bezpieczeństwem [4]. Transport publiczny odgrywa coraz istotniejszą rolę w mobilności społeczeństw, zwłaszcza krajów rozwiniętych, jako skuteczne lekarstwo na rosnący wskaźnik motoryzacji, permanentnie zatłoczonych ulic miast i sieci drogowych aglomeracji. Traktowany, jako element transportu drogowego, który ma znaczący wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz komunikacyjnego. Najważniejsze obszary działań integracyjnych w kształtowaniu bezpieczeństwa drogowego transportu publicznego to: zarządzanie bezpieczeństwem, monitoring, działania edukacyjne i działania na rzecz rozwoju infrastruktury. Jednym z ważniejszych problemów, jakie dotyczą dzisiaj Polskę, jest bardzo niski poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego na tle innych krajów europejskich [1].

Niniejszy artykuł prezentuje analizę awarii układów bezpieczeństwa taboru Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie. Pierwsza część zawiera porównanie liczby tych awarii pomiędzy rokiem 2010 a 2011 w badanej grupie pojazdów dla następujących układów: hamulcowego, kierowniczego oraz zawieszenia. Natomiast druga część prezentuje rozkład liczby awarii układów bezpieczeństwa w funkcji miesiąc użytkowania z podziałem na badaną markę autobusów.

1. RODZAJE AWARII UKŁADÓW BEZPIECZEŃSTWA

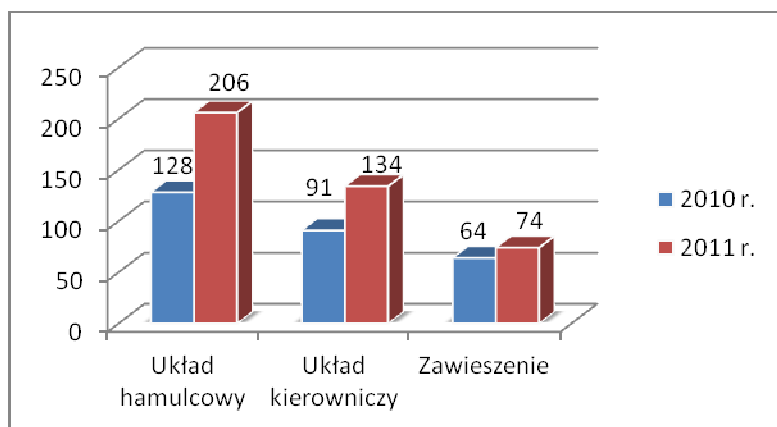
Szczegółowe wymagania określone w przepisach [3] dotyczą m.in.: układu hamulcowego, ogumienia, foteli i pasów bezpieczeństwa. Rodzaje uszkodzeń układów bezpieczeństwa zostały wybrane z grup awarii, które wystąpiły w okresie jednego roku w pojazdach komunikacji miejskiej. Układy te podzielono na trzy grupy:

1. Układ hamulcowy, który dzieli się na:
 - bębny, klocki, szczęki i tarcze hamulcowe;
 - okładziny szczęk hamulcowych,
 - główny zawór hamulcowy;
 - siłownik hamulca mostu;
 - siódło hamulca;
 - zawór hamulca ręcznego;
 - system ABS
2. Układ kierowniczy, który składa się z:
 - kolumna kierownicza;
 - pompa wspomagania układu kierowniczego
 - drążek podłużny układu kierowniczego;
 - końcówka drążka układu kierowniczego;
 - filtr oleju w układzie wspomagania kierowniczego;
 - wkład filtra układu kierowniczego.
3. Zawieszenie w skład którego wchodzi:
 - amortyzatory;
 - sworzeń amortyzatora mostu;
 - gumy amortyzatora mostu;
 - tuleja sworznia;
 - wieszak stabilizatora;
 - drążek stabilizatora [2].

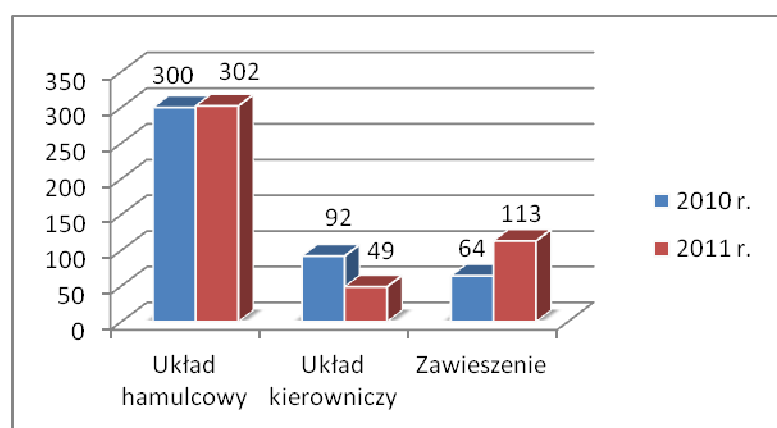
2. ANALIZA LICZBY AWARII SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA

Analizie poddano liczbę awarii układów bezpieczeństwa na wybranych markach autobusów MPK Lublin między 2010r. a 2011 r. Badaną grupę pojazdów stanowią: Ikarus 280.26 – 5 sztuk, Jelcz M121M – 12 sztuk, Neoplan N4020 – 11 sztuk, Solaris Urbino 12 – 12 sztuk, Mercedes Benz 628 Conecto LF – 11 sztuk oraz Mercedes Benz 628 Conecto G – 5 sztuk [2].

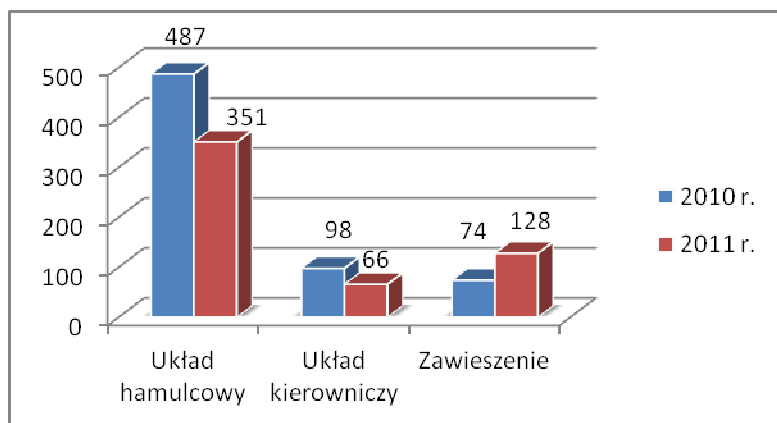
Liczbę tych awarii z podziałem na trzy układy odpowiedzialne za bezpieczeństwo prezentują rysunki 1 ÷ 6.



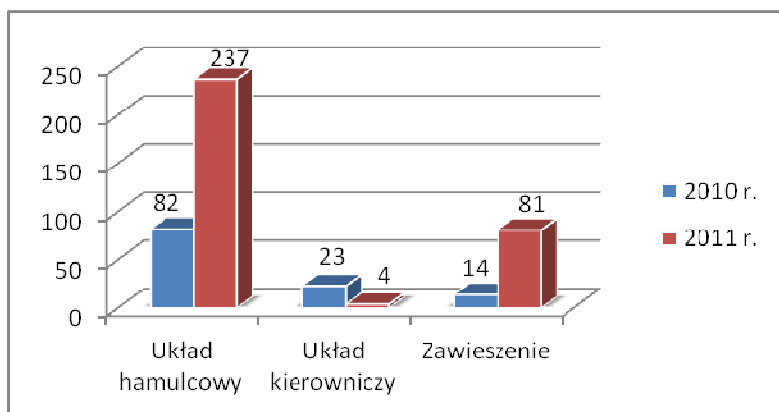
Rys. 1. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa autobusu Ikarus 280.26 [2]



Rys. 2. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa autobusu Jelcz M121M [2]

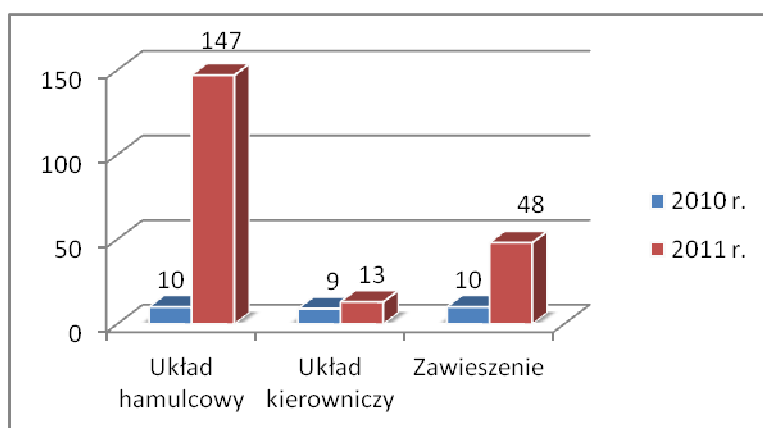


Rys. 3. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa autobusu Neoplan N4020 [2]

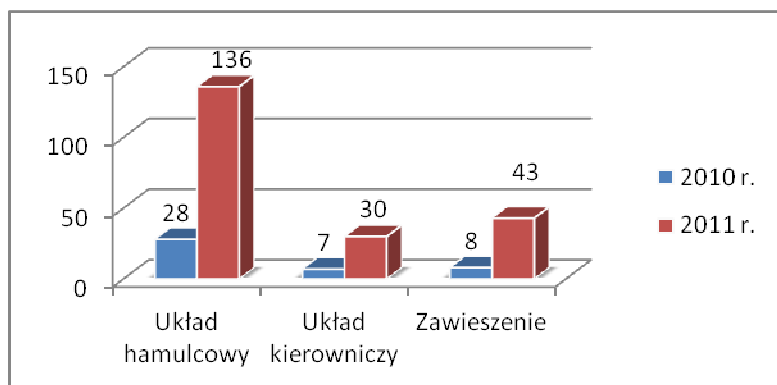


Rys. 4. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa autobusu Solaris Urbino 12 [2]

Analizując rysunki 1 ÷ 6 należy stwierdzić, że w zestawieniu awarii układów bezpieczeństwa autobusów Ikarus 280.26 (rys. 1) sumaryczna liczba tych awarii w 2010 roku jest znacznie mniejsza niż w 2011 roku. Największą liczbą awarii w obu przypadkach ma zaobserwowano w układzie hamulcowym (odpowiednio 128 i 206). W układzie kierowniczym z 2011 roku liczba awarii w porównaniu z 2010 rokiem wzrosła o 43, natomiast w zawieszeniu wzrosła o 10. W przypadku pojazdów Jelcza M121M (rys. 2) w układzie hamulcowym liczba awarii jest na porównywalnym poziomie (2010 r. – 300, 2011r. – 302). Liczba awarii w zawieszeniu ulega podwojeniu w porównaniu z 2010 r. Przy czym w układzie kierowniczym liczba awarii w 2011 r. jest mniejsza. W układzie hamulcowym i układzie kierowniczym w pojazdach marki Neoplan N4020 (rys. 3) liczba awarii wzrosła w ciągu całego roku o 136 w przypadku układu hamulcowego oraz 32 dla układu kierowniczego. W przypadku układów zawieszenia liczba awarii jest większa w 2011 roku o 54. Na rysunku 4 w zestawieniu układów bezpieczeństwa w autobusie Solaris Urbino 12 liczba awarii w układzie hamulcowym i zawieszeniu jest znacznie większa w porównaniu z 2010 rokiem (wzrost o 155 awarie w układzie hamulcowym i 67 w zawieszeniu). W układzie kierowniczym w 2011 roku awaryjność układu jest znikoma (4 awarie).



Rys. 5. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa autobusu Mercedes Benz 628 Conecto LF [2]



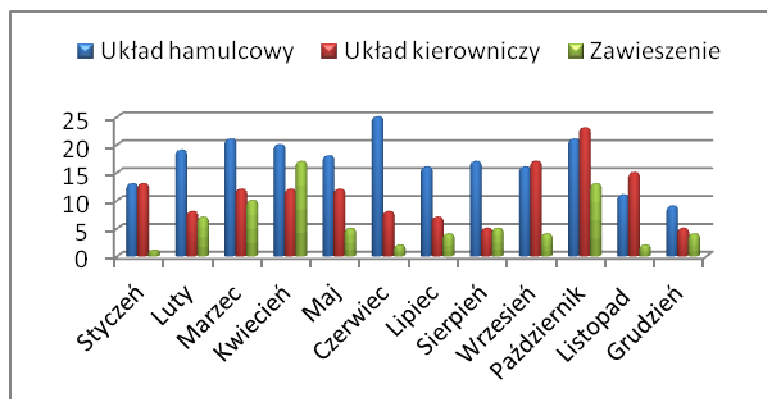
Rys. 6. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa autobusu Mercedes Benz 628 Conecto G [2]

Awaryjność układów bezpieczeństwa autobusów marki Mercedes Benz 628 Conecto LF i Mercedes Benz 628 Conecto G (rys. 5 i 6) w porównaniu z 2010 r. uległa znacznemu zwiększeniu. W układzie hamulcowym zaobserwowano wzrost o 137 (Mercedes Benz 628 Conecto LF) i 108 awarie (Mercedes Benz Conecto G). Dla układów kierowniczego wystąpił wzrost liczby awarii dla tych typów odpowiedni o 4 i 23. Dla zawieszenia o 38 i 35 awarii.

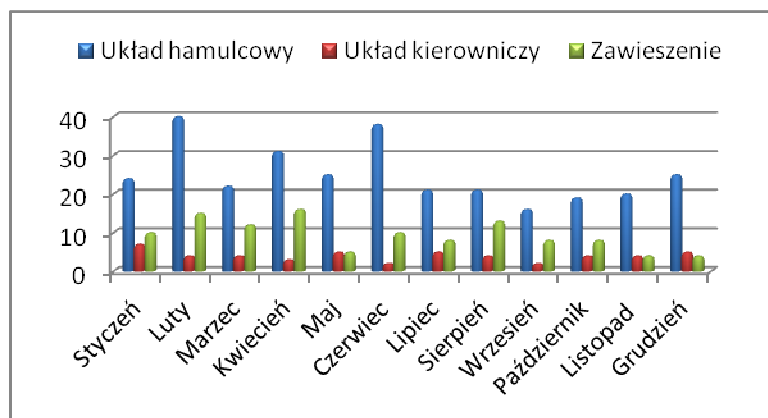
3. ANALIZA UKŁADÓW BEZPIECZEŃSTWA

Wykonano także analizę liczby awarii badanych układów bezpieczeństwa, które miały miejsce w 2011 roku w pojazdach MPK w Lublinie [2] w rozbiciu na miesiąc użytkowania. Wyniki tej analizy przedstawiają poniższe rysunki 7 ÷ 12.

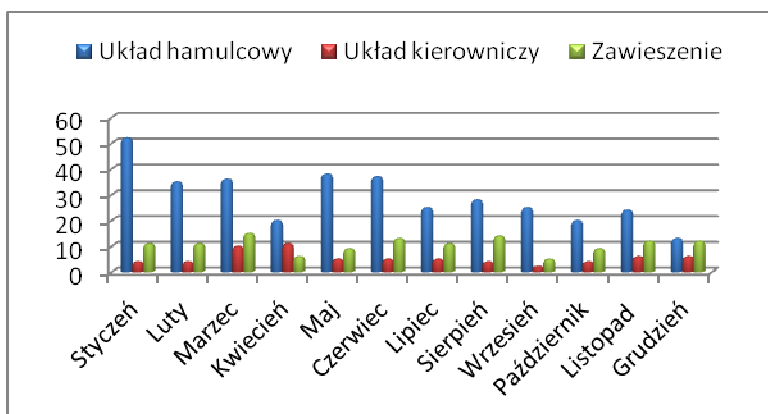
Na podstawie analizy zestawienia liczby awarii układów bezpieczeństwa w autobusach eksploatowanych w Miejskim Przedsiębiorstwie Komunikacyjnym w Lublinie poszczególnych miesiącach 2011 roku można stwierdzić, że w przypadku pojazdu Ikarusa 280.26 (rys. 7) awarie rozkładają się praktycznie równomiernie w okresie poddanym obserwacji we wszystkich trzech układach. Najmniejsza liczba awarii w zawieszeniu wystąpiła w okresie wakacyjnym. Zestawienie liczby awarii dla układów bezpieczeństwa Jelcza M121M i Neoplana N4020 (rys. 8 i 9) wykazuje, że przebieg awaryjności w obu przypadkach jest podobny. Przy czym dla tych pojazdów największa liczba awarii występuje w okresie zimowym.



Rys.7. Zestawienie układów bezpieczeństwa autobusu Ikarus 280.26 [2]

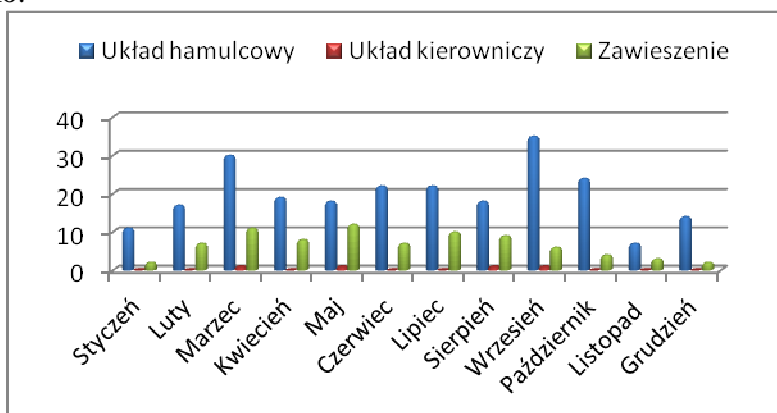


Rys.8. Zestawienie układów bezpieczeństwa autobusu Jelcz M121M [2]

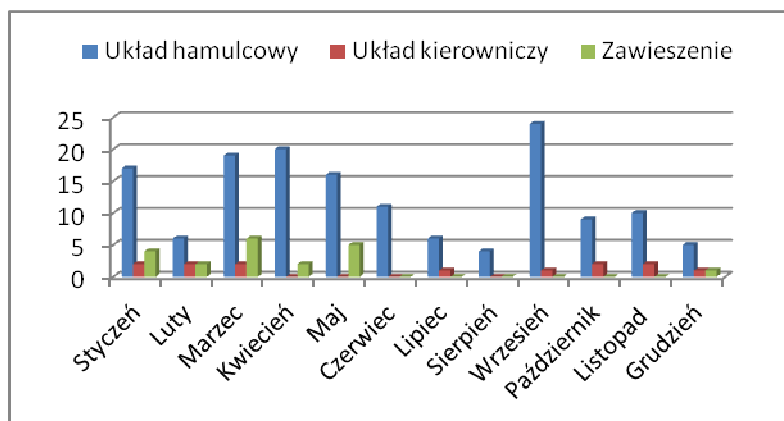


Rys.9. Zestawienie układów bezpieczeństwa autobusu Neoplan N4020 [2]

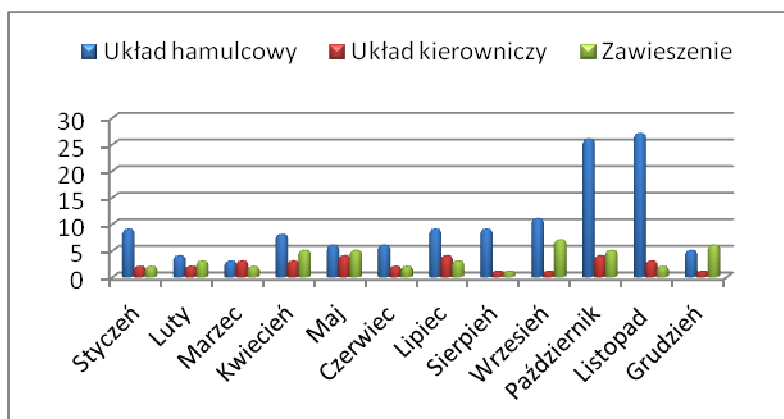
Liczba awarii w układzie kierowniczym (rys. 10 i 11) w autobusach marki Solaris Urbino 12, Mercedes Benz 628 Conecto LF jest bardzo niska. W pojeździe Solarisie Urbino 12 awaryjność wyżej wymienionego układu jest znikoma (w ciągu roku wystąpiły 4 awarie, po 1 awarii w miesiącu marcu, maju, sierpniu i wrześniu). Podobną liczbę awarii zaobserwowano w pojeździe Mercedesie Benz 628 Conecto LF (po 2 awarie w miesiącach styczeń i marzec) oraz z końcem roku (październik – listopad). Dla pojazdu Mercedesie Benz 628 Conecto G (rys. 12) układ hamulcowy charakteryzował się największą liczbą awarii w miesiącach jesiennych. Awarie w układzie kierowniczym oraz zawieszeniu w tym modelu autobusu występują rzadko.



Rys.10. Zestawienie układów bezpieczeństwa autobusu Solaris Urbino 12 [2]



Rys.11. Zestawienie układów bezpieczeństwa autobusu Mercedes Benz 628 Conecto LF [2]



Rys.12. Zestawienie układów bezpieczeństwa autobusu Mercedes Benz 628 Conecto G [2]

PODSUMOWANIE

Artykuł przedstawia analizę liczby awarii układów bezpieczeństwa w pojazdach komunikacji miejskiej na przykładzie Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie. W analizie uwzględniono układ hamulcowy, kierowniczy oraz zawieszenie dla wybranych typów autobusów. Z wykonanej analizy wynika, że najwięcej awarii obserwuje się w układzie hamulcowym badanej grupy pojazdów. Warto także zauważyć, iż w czasie 2011 roku eksploatacji autobusów sumaryczna ilość awarii dla badanych układów bezpieczeństwa wzrosła z porównaniu z 2010 rokiem. Wynika to prawdopodobnie ze wzrostu natężenia ruchu w mieście Lublin w badanym okresie czasu.

W analizie wyników zestawienia układów bezpieczeństwa, że w przypadku autobusów marki Ikarus 280.26, Jelcz M121M i Neoplan N4020 awarie występowały przez cały badany okres roku 2011. Natomiast dla awarii w pozostałych pojazdach (Solaris Urbino i Mercedes Benz 628 Conecto) obserwuje się występowanie miesięcy z znikomą jak i również bez awaryjną pracą (układ kierowniczy oraz zawieszenie) tych autobusów. Jest to prawdopodobnie spowodowane tym, że pojazdy te charakteryzują się najmniejszym przebiegiem kilometrowym.

Najwięcej awarii w badanej grupie pojazdów obserwuje się w układzie hamulcowym. Wynika to oczywiście z warunków drogowych jakie występują podczas przejazdów w mieście.

TRANSPORT DAMAGE TO BUS SAFETY SYSTEMS MUNICIPAL TRANSPORT COMPANY IN LUBLIN

Abstract

The article presents the statistical analyzes associated with the repair of selected vehicle safety systems of public transport vehicles. These include steering systems, brakes and suspension. The data were obtained from the Municipal Transport Company in Lublin in the period of one year (2011r.). The test vehicles were a group of public transport buses, such as: Neoplan N4020, Ikarus 280.26, Jelcz, Solaris Urbino 12, Mercedes-Benz 0405N, Mercedes Benz 628 Conecto G i Mercedes Benz 628 Conecto 628 FL. The aim of this study was to determine how often the buses are subject to the above-mentioned systems failure.

BIBLIOGRAFIA

1. Drożdziel P., Opielak M., Rybicka I.: *Bezpieczeństwo transportu pasażerskiego w komunikacji miejskiej*. IX Konferencja Naukowo-Techniczna Logitrans 2012, Logistyka 2012, nr 3, Dział Logistyka – nauka, s. 513-520, (płyta CD).
2. Materiały wewnętrzne Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i gospodarki Morskiej z 1.04.99 w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U nr 44, poz. 432).
4. Wicher J.: *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*. WKiŁ, Warszawa 2002.

Autorzy:

Dr hab. inż. Paweł DROŹDZIEL – Politechnika Lubelska

Prof. dr hab. inż. Henryk KOMSTA – Politechnika Lubelska

Mgr inż. Iwona RYBICKA – Politechnika Lubelska