



Jedna z hal wystawowych madryckiego FIAA

Zbigniew Rusak

Konstrukcje autobusów prezentowanych podczas targów FIAA w Madrycie, cz. 1

W dniach od 23 do 26 maja na terenach Międzynarodowych Targów IFEMA w Madrycie miała miejsce jedna z najważniejszych tegorocznych imprez targowych – FIAA (Fiera Internacional del Autobus y del Autocar). To już 13. edycja tych targów. Pierwsza miała miejsce w 1994 r. W niniejszym artykule omówiono konstrukcje autobusów prezentowanych podczas tych targów.ono konstrukcje autobusów prezentowanych podczas tych targów.

O międzynarodowym charakterze tych targów FIAA i ich randze świadczą 3 przesłanki:

- na rynku hiszpańskim ponownie sprzedaje się ponad 10% europejskiej produkcji autobusowej; trudno się więc dziwić, że niemal wszystkie globalne koncerny traktują obecność na tych targach jako obowiązkową. Jednak – w odróżnieniu od innych tego typu imprez – na stoiskach takich koncernów jak NeoMAN, Evobus, Irisbus, Volvo czy Scania można znaleźć nie tylko autobusy własnej konstrukcji, lecz także podwozia oraz autobusy karosowane przez hiszpańskich producentów;
- po dotkliwym kryzysie w branży autobusowej część hiszpańskich producentów zniknęła bezpowrotnie, jednak firmy, które zostały, próbują odbudować swój potencjał, głównie w oparciu o rynki eksportowe. O ile dekadę temu Hiszpanie próbowali



Transport autobusowy wykonuje 2/3 zadań przewozowych w transporcie publicznym w Hiszpanii



Jeden z najmniejszych autobusów turystycznych koncernu Daimler – midibus Setra S 511 HD



Wnętrze studialnego autobusu Mercedes-Benz Future Bus



Niskowejściowa Setra S 418 UL ma być jednym z podstawowych modeli na rynku hiszpańskim w sektorze przewozów podmiejskich

podbić rynki europejskie w partnerstwie z globalnymi koncernami, o tyle obecnie, po kryzysie, próbują to zrobić samodzielnie. Nie dziwi więc agresywna polityka marketingowa Iri-zara, Vectii czy Sunsdnegui. Nie można także nie wspomnieć o obecności na europejskim rynku innych hiszpańskich producentów oferujących zarówno zabudowy podwozi, jak również autobusy integralne. Są wśród nich obecny także w Polsce Ayats, oferujący głównie autobusy dwupokładowe Bravo, Beulas aktywny w Czechach oraz producenci minibusów: Indcar, Integralia i Car-bus;

uwzględniając wielkość rynku oraz dużą popularność mini- i midibusów, swojego miejsca w Hiszpanii szukają zarówno producenci europejscy (np. polscy Solaris, Auto-Cuby i Bus Prestige), jak i spoza Unii Europejskiej, głównie tureccy (tacy, jak Temsa, Anadolu Isuzu czy Otocar) oraz chiński King Long. Wymienione czynniki powodują, że targi FIAA odwiedzają specjaliści z całego świata. Poprzednią edycję madryckiej wystawy odwiedziło ponad 10 tys. specjalistów z 44 krajów świata. Wśród gości było także 162 dziennikarzy z ponad 20 krajów. Podczas tegorocznej edycji FIAA na 21 556 m² powierzchni swoje wyroby zaprezentowało 128 producentów z 13 krajów świata. Obok autobusów wystawcy prezentowali także komponenty, elementy wyposażenia wnętrza, systemy informacji pasażerskiej, systemy biletowe oraz wyposażenie warsztatowe. Od 1994 r. FIAA przekształciło się z lokalnej imprezy targowej w wydarzenie międzynarodowe. W porównaniu z pierwszą edycją imprezy liczba wystawców wzrosła ponad dwukrotnie, a powierzchnia wystawiennicza – trzykrotnie.

Po trzyletniej przerwie na targach pokazano wiele nowości. Obejmowały one przede wszystkim pojazdy z napędem alternatywnym. Oczywiście wśród autobusów miejskich wszelkie nowości zdominowane były przez autobusy elektryczne i hybrydowe. Jednak w Hiszpanii równie ważnym paliwem alternatywnym, względem oleju napędowego, staje się CNG, które coraz częściej wykorzystywane jest także do napędu w autobusach regionalnych.

Charakterystyka hiszpańskiego rynku autobusowego

Jak już wspomniano, rynek hiszpański jest jednym z ważniejszych rynków w Europie. Hiszpańskie firmy nadwoziowe są głównymi odbiorcami podwozi takich firm jak Iveco, MAN, Scania, Volvo, Mercedes-Benz i – w mniejszym stopniu – VDL. Duże znaczenie sektora autobusowego w tym kraju wynika z jego dominującej pozycji w przewozach międzymiastowych. W ciągu roku obroty firm przewozowych sięgają 4,9 mld euro. Wg statystyk autobusy przewożą 66% pasażerów korzystających z transportu zbiorowego. Bardzo ważnym elementem przewozów autokarowych jest ruch turystyczny realizowany w miesiącach letnich. W ramach obsługi sieci autobusowej o łącznej długości 75 tys. km rocznie przewozi się około 3 mld pasażerów, w tym 1,13 mld z komunikacji miejskiej oraz 1,65 mld z komunikacji regionalnej (dane z 2015 r.). Na hiszpańskim rynku przewozowym działa 3,445 przedsiębiorstw przewozowych, które eksploatują 40 198 autobusów. Do tego należy doliczyć 145 komunalnych przewoźników miejskich z 9 tys. autobusów. Do ich rąk trafiło w 2016 r. blisko 2,5 tys. autobusów, głównie turystycznych (58,6% rynku). Dla porównania: w najbardziej kryzysowym roku 2013 sprzedaż autobusów nie przekroczyła 1 250 egzemplarzy. Łącznie wszystkie firmy autobusowe zatrudniają blisko 80 tys. pracowników.

Lecz Hiszpania to nie tylko duży rynek zbytu. To także kraj wielu producentów autobusowych. W 2015 r. bramy hiszpańskich

fabryk opuściło ponad 2 960 autobusów powyżej 8 t DMC, z których 52,5% trafiło do odbiorców zagranicznych.

Globalne koncerny autobusowe i producenci o zasięgu kontynentalnym

Do końca XX w. na hiszpańskim rynku autobusowym niepodzielnie królowały autobusy budowane przez krajowe firmy nadwoziowe na podwoziach globalnych producentów. Przez ostatnie 17 lat sytuacja zaczęła ulegać diametralnej zmianie i coraz większy udział w rynku zaczęły odgrywać konstrukcje integralne. Nic więc dziwnego, że na ulicach hiszpańskich miast zaczęły dominować autobusy Iveco Citelis i Urbanway, MAN Lion's City i Mercedes-Benz Citaro. W komunikacji międzymiastowej najpopularniejszymi autobusami stały się Setra MultiClass (w zasięgu bliższym) i ComfortClass (w zasięgu dalszym) oraz Iveco Crossway i Magelys PRO. W sektorze autobusów turystycznych niepodzielnie króluje Setra ComfortClass oraz Irizar w różnych wersjach.

Daimler

Autobusy Mercedes-Benz i Setra są jednymi z najchętniej kupowanych autobusów w Hiszpanii. Potwierdza to wskaźnik udziału w rynku, który obecnie osiągnął poziom 26,1%. W polityce marketingowej firmy główny nacisk kładziony jest na dalszą promocję autobusów Setra, które adresowane są zarówno do tour-operatorów, jak i przewoźników obsługujących regularne linie międzymiastowe. W Madrycie pokazano wybrane modele wszystkich rodzin producenta z Ulm, tj. MultiClass 400, ComfortClass 500 i Top-Class 500, które obejmowały zarówno 30-miejscowy autobus klasy midi (Setra S 511 HD), jak i 58-miejscowy autobus klasy mega (Setra S 519 HD). Nowym orężem w walce o zwiększenie udziału w rynku ma być niskowejściowa, trójosiowa Setra S 418 UL Business o długości 14,6 m, adresowana do obsługi ruchu podmiejskiego. Zaprezentowane autobusy Mercedes-Benz w głównej mierze były wizytówką sektora przewozów miejskich. Jej głównym reprezentantem był studialny autobus Mercedes-Benz Future Bus wyposażony w system umożliwiający w pełni automatyczne prowadzenie pojazdu, prezentowany już na łamach czasopisma „Autobusy”. Także i w tej części koncern ze Stuttgartu starał się pokazać cały swój potencjał – od niskopodłogowego minibusu Sprinter City 65 o długości 7,7 m, do typowego autobusu Citaro o długości 12,9 m. Podobnie jak w Hanowerze, prezentowany Mercedes-Benz Citaro C2 był autobusem w wersji NGT napędzanym sprężonym gazem ziemnym. Głównym elementem stoiska było wytwarzane w hiszpańskim Samano podwozie dla autobusów turystycznych OC500 RF2546, wyposażone w silnik OM470 o mocy 455 KM lub opcjonalnie 428 KM i automatyczną skrzynię biegów Powershift. Należy podkreślić, że Daimler był jedynym producentem globalnym, który na swoim stanowisku nie pokazał żadnego autobusu hybrydowego lub elektrycznego.

Iveco

Dla Iveco rynek hiszpański jest jednym z głównych rynków zbytu, przede wszystkim w segmencie podwozi autobusowych. Obok podwozi Iveco dostarcza do Hiszpanii także kompletne autobusy – zarówno miejskie, jak i regionalne i turystyczne. Łącznie na stoisku Iveco można było zobaczyć aż 9 modeli obejmujących całą gamę produkcyjną koncernu. Autobusy miejskie były reprezentowane przez autobus elektryczny Heuliez GX Elec. Autobus o długości 12 m, napędzany silnikiem synchronicznym o mocy ciągłej 120 kW i szczytowej 200 kW, przystosowany jest do przewozu 84 pasażerów, w tym 25 na miejscach siedzących i 1 pa-



Niskopodłogowy autobus elektryczny Heuliez GX Elec



Iveco Crossway Line dla madryckiego przewoźnika Interbus



Hiszpańska premiera Iveco Evadys



Minibus Iveco Daily Tourys wraz z przyznaną nagrodą



Minibus Indcar Wing na podwoziu Iveco Daily



Midibus Ferqui Nora na podwoziu Iveco EuroMidi

sażera na wózku inwalidzkim. Baterie Li-Ion NMC o pojemności 360 kWh zapewniają zasięg od 230 do 250 km bez ładowania. Pełny poziom naładowania baterii uzyskuje się po 5-godzinym procesie ładowania.

W grupie autobusów klasy kombi Iveco zaprezentowało 2 pojazdy. Pierwszy z nich to trzynastometrowy Irisbus Crossway Line, zbudowany dla prywatnego przewoźnika Interbus, obsługującego regularne linie komunikacyjne poprowadzone na suburbiach Madrytu, organizowane przez Consorcio Transportes de Madrid. Autobus napędzany silnikiem Euro 6 Cursor 9 o mocy 265 kW (360 KM), zespolonym z automatyczną skrzynią biegów ZF Eco-life 6AP1700B, przystosowany jest do przewozu 80 pasażerów, w tym 53 na miejscach siedzących. Dostępność autobusu dla osób niepełnosprawnych zapewnia hydrauliczna winda zabudowana w jednym ze stopni środkowych drzwi. Iveco pokazał także autobus turystyczny Magelys PRO o długości 12,8 m ze szklanym dachem i oryginalnym oświetleniem wnętrza w technologii LED. Do ważniejszych wydarzeń podczas targów zalicza się hiszpańską premierę autobusu klasy kombi Iveco Evadys, napędzanego silnikiem Cursor 9 o mocy 294 kW (400 KM), w którym poziom emisji Euro 6 osiągnięto, stosując jedynie technologię katalizacyjnego dopalania spalin SCR. Autobus oferowany jest w 2 wersjach nadwozia – o długości 12 m i 13 m. W tym ostatnim przypadku do autobusu można zabrać jednorazowo do 63 pasażerów oraz 12,14 m³ bagażu.

Hiszpania to duży odbiorca zarówno podwozi Iveco Daily wykorzystywanych do budowy minibusów, jak i samych kompletnych minibusów, budowanych w zakładach w Brescii. Nic więc dziwnego, że blisko 1/3 minibusów eksploatowanych w tym kraju to minibusy za znakiem Iveco na masce silnika. Dlatego na swoim stoisku Iveco zaprezentował aż 5 pojazdów tego segmentu. Największym z nich był 9-metrowy Ferqui Nora o pojemności 36 pasażerów, zbudowany na podwoziu Iveco EuroMidi CC100, napędzany 220-konnym silnikiem Tector 7, umieszczonym na zwisie przednim. Pozostałe minibusy bazowały na podwoziu samochodu dostawczego Iveco Daily, wyposażonego w trzylitrowy silnik FPT o pojemności 3 dm³ i mocy 132 kW (180 KM). Na targach zaprezentowano także minibus Unvi Campa T o długości 7,8 m i wysokości 3,2 m, przystosowany do przewozu 28 pasażerów, Ferqui Dino o długości 7,5 m i wysokości 2,85 m, przystosowany do przewozu 22 pasażerów, i Indcar Wing o długości 7,72 m i wysokości 2,98 m, również przystosowany do przewozu 28 pasażerów. Ten ostatni autobus jest dość rozpowszechniony w Polsce na rynku wtórnym.

Oryginalny Iveco Daily Tourys posiada nadwozie o długości 7,52 m i wysokości 3,09 m, spełniające wymagania regulaminu ECE R66.02, dotyczącego jego sztywności. Wnętrze Daily wyposażono w 19 komfortowych foteli Kiel Touristic, indywidualne panele oświetleniowe wmontowane pod półkami bagażowymi, system multimedialny, porty USB, monitor LCD, klimatyzację oraz w oświetlenie typu LED. Duży bagażnik w tylnej części pojazdu oraz płytkie bagażniki podpodłogowe mają pojemność 2,5 m³. W odróżnieniu od pozostałych minibusów, Iveco Daily wyposażono także w automatyczną skrzynię biegów Hi-Matic.

Tragi były miejscem kolejnego istotnego wydarzenia, jakim było wręczenie po raz pierwszy tytułu International Minibus Of the Year 2018, przyznawanego przez członków jury International Bus & Coach of the Year. Zwycięzca konkursu został wyłoniony na bazie testu przeprowadzonego w kwietniu, także w Madrycie, w którym uczestniczyło 7 pojazdów. Ostatecznie zwycięzcą współzawodnictwa został właśnie Iveco Daily Tourys.

MAN

Dla MAN-a główną grupą produktów oferowanych w Hiszpanii, podobnie jak w przypadku pozostałych koncernów, są podwozia autobusowe oraz kompletne autobusy miejskie, w tym hybrydowe i napędzane CNG. W pierwszym półroczu 2017 r. udział MAN-a w hiszpańskim rynku autobusowym osiągnął poziom 23,6%. Dało to firmie pozycję lidera. Podczas tegorocznych targów MAN pokazał w Madrycie koncepcję swojego autobusu elektrycznego, którego premiera miała miejsce podczas IAA w Hanowerze w 2016 r.

Obecnie cała rodzina autobusów miejskich Lion's City oferuje, obok technologii silników wysokoprężnych, szeroką gamę alternatywnych napędów we wszystkich wariantach długości. Takie podejście ma także dotyczyć autobusów elektrycznych. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu z eksploatacją autobusów MAN Lion's City Hybrid MAN Truck & Bus chce oferować efektywne rozwiązania „pod klucz”. Dzięki modułowej budowie pojazdu i jego głównych podzespołów przewoźnik będzie mógł wybrać dowolną technologię ładowania baterii lub źródła napędu (baterie, kondensatory lub ogniwa paliwowe). Dobór odpowiedniego typu i pojemności baterii zależy przede wszystkim od wymaganego zasięgu i oczekiwanej pojemności środków transportu. W pierwszym etapie MAN będzie się koncentrował na szeroko rozpowszechnionej technologii szybkiego ładowania poprzez pantograf lub możliwości ładowania w nocy za pomocą ładowarek *plug-in* czy też kombinacji obydwu tych systemów. Aby zaoferować przewoźnikom jak największą elastyczność rozwiązań, MAN zamierza od początku oferować zarówno autobusy solo (12-metrowe), jak i autobusy przegubowe. Umożliwi to przygotowanie oferty jak najlepiej dostosowanej do rzeczywistej pracy przewozowej, w zależności od rodzaju linii, sposobu organizacji pracy i topografii terenu. Zgodnie z mapą drogową e-mobilności MAN zamierza zbudować serię próbną pojazdów elektrycznych w 2018 r.; zostaną one poddane testom w różnych warunkach eksploatacyjnych, m.in. w Wolfsburgu, Monachium, Hanowerze i w Luksemburgu. Produkcja seryjna elektrycznych autobusów miejskich ma się rozpocząć w 2020 r. Przed 2030 r. MAN Truck & Bus planuje mieć 50% sprzedaży w segmencie bezemisyjnych autobusów miejskich. Przewiduje się, że do tego czasu te same technologie ładowania i magazynowania energii będą stosowane w autobusach, jak i w samochodach ciężarowych.

Przeglądając swoje plany eMobility, firma MAN potwierdziła, że uruchomi serię przedprodukcyjną elektrycznych autobusów już w 2018 r. Uruchomienie produkcji seryjnej elektrycznego autobusu z akumulatorami zapewniającymi wykonanie całodziennego przewozu bez ładowania zaplanowane jest na koniec 2019 r. Będą to modułowe modele 12- i 18-metrowe.

MAN zamierza też odgrywać bardziej znaczącą rolę w sektorze autobusów międzymiastowych. Dlatego w Madrycie pokazano dwuosiowy model Intercity C o długości 13,25 m z 63 miejscami siedzącymi. Standardowo autobus ten napędzany jest silnikiem MAN D0836 LOH80 o mocy 213 kW (290 KM), który łączony jest z przekładniami ręcznymi ZF EcoShift lub automatycznymi ZF EcoLife lub Voith Diwa. Nadwozie autobusu spełnia wymagania normy ECE R66.02. W pojeździe zastosowano najnowsze rozwiązania podnoszące bezpieczeństwo czynne, takie jak system kontroli trakcji ESP, system zabezpieczający przed dachowaniem ROP, zaawansowany system wspomagania hamowania awaryjnego EBA, system ostrzegający przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu LGS, adaptacyjny tempomat ACC oraz system ciągłej kontroli ciśnienia w ogumieniu TPM.



Przegubowy autobus MAN Lion's City eMobility



MAN Intercity C



Nowa generacja autobusu turystycznego Neoplan Tourliner



Irizar i6s na stoisku Scanii

W sektorze autobusów turystycznych MAN zamierza poszerzyć swoją ofertę o najnowszą generację Neoplana Tourliner. Oznacza to, że niemiecki koncern nie zamierza poprzestać jedynie na oferowaniu autobusów w klasie premium, lecz również zamierza oferować integralne autobusy w klasie biznes, która dotąd zdominowana była przez autobusy budowane jedynie na podwoziach MAN. Nowy Tourliner ma połączyć klasę autobusów premium (takich jak Neoplan Cityliner) oraz biznes (takich jak MAN Lion's Coach). Nowy autokar wyróżnia się nowoczesnym nadwoziem w stylu sharp-cut o bardzo niskim współczynniku oporu aerodynamicznego Cw (równym 0,36). Charakterystyczne ułożenie słupka „B” kojarzy się nieco z autobusami turystycznymi Viseona. Nowy design został doceniony przez międzynarodowe jury, które przyznało Tourlinerowi nagrodę iF-Award 2017. Pod koniec bieżącego roku oferta MAN-a zostanie wzbogacona o wersję trzyosiową.

Scania

Scania to – obok Iveco i MAN-a – jedno z najbardziej popularnych podwozi w Hiszpanii. Wszystko za sprawą takich firm, jak

Castrosua, Beulas i Irizar. Mimo że rozwód Scanii i Irizara ogłoszono już prawie 10 lat temu, to w dalszym ciągu autobusy Irizara budowane na podwoziu Scanii stanowią znaczną część sprzedaży zarówno w portfelu Irizara na rynku hiszpańskim, jak również w portfelu Scanii na pozostałych rynkach europejskich. Należy przypomnieć, iż również w Polsce Irizar i6 oraz i8 na podwoziu Scanii jest oferowany równoległe do Scanii Touring. Nic więc dziwnego, że na stoisku Scanii, obok własnej konstrukcji, szwedzki koncern zaprezentował także Irizara i6s w wersji trójosiowej, przeznaczonego do przewozu 59 pasażerów i zbudowanego na podwoziu Scania K450EB6x2. Scania zaprezentowała (jak MAN czy Daimler) jedno ze swoich trójosiowych podwozi przeznaczonych do zabudowy nadwozia autobusu turystycznego, wyposażonych w silnik Scania DC13 o mocy 450 KM i w zautomatyzowaną, mechaniczną skrzynię biegów Opticruise.

W sektorze autobusów międzymiastowych, przeznaczonych do obsługi linii podmiejskich, Scania promowała własną konstrukcję, jaką była niskowejściowa Scania Citywide LE z napędem hybrydowym. Dwuosiowy autobus o długości 12,75 m przeznaczony jest do przewozu 69 pasażerów, w tym 45 na miejscach siedzących. Napęd stanowi równoległy układ hybrydowy, składający się z silnika spalinowego Euro 6 o mocy 320 KM, silnika elektrycznego i przekładni Opticruise.

Sektor miejski reprezentował 12-metrowy autobus niskopodłogowy Castrosua New City, zbudowany na podwoziu Scania N250 UB 4x2 dla położonego w prowincji Alicante czterćmilionowego miasta Eiche. Trzeba przyznać, iż na pierwszy rzut oka wydawało się, że autobus zbudowano na zamówienie ZTM Lublin. Obok kompletnych autobusów i podwozi Scania promowała także 9-litrowy silnik zasilany CNG.

Volvo

Volvo pokazało w Madrycie 2 konstrukcje – międzymiastowy autobus Volvo 8600 oraz niskopodłogowy autobus miejski Volvo 7900 Hybrid electric. Od rozpoczęcia kryzysu w 2008 r., który dotknął przede wszystkim sektor autobusów miejskich, Volvo



Autobus niskopodłogowy Castrosua New City dla Eiche



Niskowejściowa Scania Citywide LE z napędem hybrydowym



Volvo 7900 Hybrid electric wraz ze stacją szybkiego ładowania

wykorzystała swą szansę, sprzedając w Hiszpanii krótkie serie autobusów hybrydowych do największych miast. Na przestrzeni 10 lat do hiszpańskich odbiorców trafiło łącznie ponad 200 egzemplarzy autobusów hybrydowych, budowanych w polskiej fabryce koncernu. Obecnie, obok kompletnych modeli 7900, Volvo oferuje także podwozie Volvo B5LH, przeznaczone do zabudowy autobusów miejskich. Na jego bazie m.in. Unvi przygotowało piętrowy autobus Urbis, którego 8 egzemplarzy trafi do końca tego roku do TMB Barcelona. Volvo ma nadzieję, że kolejne pojazdy wykorzystujące to podwozie trafią także do innych miast Półwyspu Iberyjskiego.

W sektorze autobusów międzymiastowych Volvo zaprezentowało zupełnie nowy model 8600 z nadwoziem ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej jakości. Powstaje on w indyjskich zakładach w Bangalore w oparciu o podwozie Volvo B8R. Autobus przeznaczony do przewozu 55 pasażerów na miejscach siedzących został wyposażony w drzwi firmy Masats, klimatyzację firmy Carrier i fotele Kiel, produkowane w tureckich zakładach tej firmy. Nowy model promowany jest jako niskobudżetowy pojazd, adresowany głównie do obsługi przewozów szkolnych, którego cena zaczyna się od 180 tys. euro. W ramach opcji jego wyposażenie może zostać wzbogacone o podwójne szyby i automatyczną skrzynię biegów ZF Ecolife. Autobus będzie sprzedawany jedynie we Francji i Hiszpanii.

W sektorze autobusów turystycznych Volvo sprzedaje tylko i wyłącznie podwozia. Ich głównymi odbiorcami są hiszpańskie firmy karosujące, takie jak Sunsundegui i Unvi, a także Beulas, Castrosua i Irizar. W ubiegłym roku do hiszpańskich producentów trafiło 290 podwozi, które stanowiły 22,4% ogółu rynku.

Bibliografia:

1. Brożek K., Kogut J., *Projekt ElectricCity jako instrument zrównoważonego rozwoju transportu publicznego*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 12.
2. Dyr T., *Testy elektrycznego autobusu hybrydowego Volvo w Goeteborgu*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 5.



Niskobudżetowy autobus międzymiastowy Volvo 8600

3. Dyr T., Ziółkowska K., *Scania: działania na rzecz zrównoważonego rozwoju*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 12.
4. Rusak Z., *Niskopodłogowe autobusy MAN w SPPK Police*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 10.
5. Rusak Z., *Setra TopClass 500 już w Polsce. Cz. 1*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 9.
6. Rusak Z., *Setra TopClass 500 już w Polsce. Cz. 2*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 10.
7. Tyl M., *Elektromobilność w strategii Volvo*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2015, nr 6.

Autor:

mgr inż. **Zbigniew Rusak** – Instytut Naukowo-Wydawniczy „Spatium” w Radomiu



Sunsundegui SC-7 na podwoziu Volvo