



Zbigniew Rusak

TRANSEXPO a sprawa polska

Premiera nowej generacji Solarisa Urbino podczas targów Transexpo w 2014 roku

Barometrem nadchodzących zmian w transporcie publicznym są targi Transexpo w Kielcach i towarzyszące im konferencje naukowo-techniczne organizowane przez Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej oraz Polską Izbę Transportu Samochodowego i Spedycji. W artykule omówiono nowe prezentowane na targach pojazdy, ich wyposażenie oraz systemy obsługi pasażerów.

Na początku roku wielu z nas nakreśla nowe plany na przyszłość. Warto się także zastanowić, jakie czekają nas wyzwania w polskim transporcie publicznym, kreowane przez zmieniającą się rzeczywistość i stale rozwijający się postęp techniczny. To spojrzenie do przodu jest szczególnie ważne obecnie, gdy nakreślane są plany nowych programów operacyjnych, ustalających ramy wydatkowania unijnych pieniędzy w nowej perspektywie finansowej. Brak odpowiednich decyzji podjętych w odpowiednim czasie może skutkować utratą klientów, dużych środków finansowych czy pogorszyć pozycję konkurencyjną. Dotyczy to zarówno producentów i dostawców usług, jak również przewoźników, dla których od wielu lat główną konkurencją jest wygodny, szybki i ciepły samochód osobowy, zajmowany przeważnie przez jedną osobę.

Niewątpliwie barometrem nadchodzących zmian w transporcie publicznym są targi Transexpo w Kielcach i towarzyszące im konferencje naukowo-techniczne organizowane przez Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej i Polską Izbę Transportu Samochodowego i Spedycji. Targi zorganizowane w 2014 roku były ostatnią imprezą targową organizowaną w cyklu rocznym. Od teraz kielecka impreza organizowana będzie co 2 lata na prze-

mian z targami Trako, poświęconymi transportowi szynowemu. Wg wystawców wydłużenie okresu pomiędzy targami da szansę większego skumulowania nowości, a w przypadku dużych koncernów pozwoli lepiej zharmonizować działania marketingowe w Polsce z polityką marketingową przyjętą dla całego koncernu. Organizatorzy targów mają także nadzieję, że zmiana częstotliwości skróci listę nieobecnych producentów – zwłaszcza tych, którzy mają fabryki i biura handlowe w Polsce.

Mimo nieobecności takich koncernów jak MAN, Volvo oraz VDL Bus and Coach, targi zorganizowane w 2014 roku były bardzo ważne. W większości przypadków miały pokazać nowe trendy i rozwiązania, które mogą być przedmiotem nowych projektów unijnych, realizowanych w perspektywie finansowej 2014–2020. Należy także podkreślić, że wielu producentów autobusów pre-



Wnętrze przegubowej wersji Urbino IV



Solaris Urbino 18 nowej generacji

mierowe produkty przywiozło do Kielc bezpośrednio z targów IAA w Hanowerze. Dotyczy to głównie Solarisa, Evobusa i SOR-a. Jak co roku w Kielcach pojawili się także nowi „gracze” lub „starczy z nową twarzą”, próbujący wejść na trudny polski rynek, jak choćby Glaspo z Wrocławia.

Zwycięzcy konkursu o medal Targów Kielce

Pewnym ewenementem ostatniej kieleckiej wystawy było przyznanie kilku medalów w jednej kategorii. Do tej pory jedynie w 2012 roku przyznano 2 medale w kategorii „Autobusy”. Patrząc na zeszłoroczny werdykt jury, trudno się dziwić tej decyzji, gdyż każdy z nagrodzonych autobusów obsługuje zupełnie inny segment i zakres oferowanych rozwiązań. Jednym z nagrodzonych pojazdów była nowa generacja autobusów miejskich Solaris Urbino. Autobus rzeczywiście przeszedł istotną metamorfozę, a konstruktorzy wprowadzili do tego niegdyś najnowsze rozwiązania związane z wykorzystanymi materiałami, z technologią montażu i elektroniką pokładową, spełniające najbardziej rygorystyczne normy dotyczące ochrony środowiska. Wiele z zastosowanych rozwiązań opracowali konstruktorzy z Bolechowa. Nowy design stał się jeszcze bardziej rozpoznawalny za sprawą ostrych linii, niejednorodnego pasa nadokiennego ze zintegrowanym świetlikiem tablicy informacyjnej, powiększonych powierzchni szyb i charakterystycznej szyby przedniej z opadającą dolną krawędzią. Nowe Urbino zyskało jeszcze większy obszar niskiej podłogi, a co za tym idzie – więcej miejsc dostępnych bezpośrednio z niskiej podłogi. Konstrukcja nadwozia została tak zaprojektowana, aby bez większych zmian można było aplikować w autobusie napęd klasyczny z silnikiem zasilanym olejem napędowym, sprężonym gazem ziemnym lub bio-paliwami, jak również napęd hybrydowy lub elektryczny z różnymi systemami ładowania baterii. Konstrukcja nośna została zoptymalizowana pod względem sztywności i masy. Nowe Urbino w wersji dwunastometrowej jest lżejsze o 720 kg w porównaniu z poprzednią generacją. Nowe autobusy w podstawowej wersji napędzane są silnikami diesla, spełniającymi normę Euro 6:



Nowoczesne stanowisko kierowcy, opracowane przez konstruktorów z Bolechowa

DAF MX-11 o mocy od 210 do 271 kW i Cummins ISBe6.7E6 o mocy od 187 kW do 231 kW. Dla zoptymalizowania zużycia energii we wnętrzu zabudowano oświetlenie typu LED. Patrząc na

zainteresowanie premierą nowego autobusu – zarówno w Hanowerze, jak i w Kielcach – należy spodziewać się, że kolejna generacja Urbino będzie równie popularna, jak poprzednie.

Drugi z nagrodzonych autobusów to luksusowy autobus turystyczny klasy premium – Setra S 517 HDH. Tutaj także zaaplikowano najnowsze rozwiązania techniczne z zakresu komfortu, bezpieczeństwa biernego i czynnego oraz ekologii i ergonomii. Nowa stylistyka autobusów TopClass 500 została już wcześniej doceniona przez międzynarodowe jury, które przyznało temu autobusowi prestiżową nagrodę „red dot”. Wszystkie charakterystyczne elementy nadwozia oparto o te same linie, co w rodzinie poprzedniej generacji. Jednak zoptymalizowano je pod kątem aerodynamiki i uwypuklono przestrzennie. Srebrną listwę *la linea* płynnie połączono z kierunkowskazami. Mocno pochylona szyba przednia wraz z odpowiednim wyprofilowaniem zaokrąglenia w strefie pilarów „A” pozwoliła uzyskać współczynnik oporu aerodynamicznego c_w na poziomie 0,33. Ogromny nacisk przy projektowaniu nadwozia położono nie tylko na aerodynamikę, ale również na usztywnienie jego konstrukcji, co pozwoliło na



Setra S 515 HDH



W ostatnim czasie Deutsche Bahn zamówiło ponad 700 autobusów Iveco Crossway w wersji niskowejściowej

spełnienie (z zapasem) wymagań nowej normy wytrzymałościowej ECE-R66/01, wchodzącej w życie z dniem 1 stycznia 2017 r.

Wnętrze Setry zawsze wyróżniało się komfortem i jakością wykonania. W nowej TopClassie szklany dach TopSky Panorama o szerokości 56 cm wykonano ze specjalnego szkła pochłaniającego niemal 99% promieniowania UV, dzięki czemu warunki termiczne podczas podróży latem w żadnym przypadku nie są pogorszone. Oświetlenie w technologii LED zaprojektowano od podstaw.

TopClass 500 jest pierwszym autobusem, w którym klasyczny kluczyk do uruchamiania silnika jest wyposażeniem opcjonalnym. Został on zastąpiony inteligentnym pilotem, wymieniającym dane z pojazdem za pomocą fal radiowych oraz kartą przekazującą dane do immobilizera. Za pomocą pilota można nie tylko otwierać i blokować drzwi, lecz także sprawdzić poziom paliwa i AdBlue, poziom ciśnienia w oponach, przeprowadzić autotest całej instalacji elektrycznej czy regulować temperaturę wnętrza. Wszelkie nieprawidłowości są sygnalizowane automatycznie na wyświetlaczu pilota.

Sercem układu napędowego jest stojący sześciocylindrowy, 24-zaworowy silnik rzędowy Mercedes-Benz OM 471 HD BlueEfficiency o pojemności 12,8 dm³, który rozwija 375 kW. Silnik ten współpracuje z w pełni zautomatyzowaną, ośmiostopniową skrzynią biegów GO 250-8 PowerShift, przystosowaną do przeniesienia maksymalnego momentu napędowego na poziomie 2500 Nm. W nowym pojeździe możemy znaleźć niemal wszystkie systemy bezpieczeństwa stosowane w koncernie Daimler. Obok modułu FGC, konstrukcji spełniającej regulamin ECE R66-01, systemów EBS i ESP w pojeździe zastosowano także Aktywny Asystent Hamowania (ABA2 – Active Brake Assist) drugiej generacji, zintegrowany z adaptacyjnym tempomatem, System Kontroli Toru Jazdy SPA, system monitorowania reakcji kierowcy, zwany z angielskiego Attention Assist

(ATAS – Wspomaganie uwagi), i modułu pomiaru ciśnienia w ogumieniu.

Nie dziwi więc zatem wybór polskiej komisji. Autobusy premium reprezentują najwyższą klasę pojazdów, które są adresowane dla przewoźników chcących nie tylko przewieźć pasażerów, ale zaoferować im także specjalny zakres usług. Pod tym względem Setra TopClass była zawsze liderem tego segmentu. Setra S 517 HDH jest połączeniem sportowej elegancji, lekkiej konstrukcji oraz ekologicznego i ekonomicznego napędu. Czy warto zapłacić za taki autobus więcej? O tym zawsze decyduje czysta kalkulacja całości kosztów, uwzględniających koszty zakupu, koszty poniesione w trakcie całej eksploatacji, a także koszty odsprzedaży pojazdu na wtórnym rynku. Na drugiej szali jest prestiż i łatwość pozyskania klientów. Mimo pojawiających się dylematów można się założyć, że autobusy TopClass 500 będą znajdowały kolejnych nabywców w Polsce.

W gronie laureatów, koło dwóch opisanych pojazdów, znalazł się znany od lat Iveco Crossway, co wywołało ogromne zaskoczenie. Jednak analizując

zakres modernizacji, jakiej został poddany ten autobus, i biorąc pod uwagę zabudowę silników Euro 6, można zrozumieć decyzje jury. Stylistycznie Crossway – w porównaniu z Setrą czy nowym Urbino – nie wyróżnia się niczym szczególnym. Jednak siłą tego autobusu zawsze była uniwersalność jego zastosowań i zapewnienie odpowiedniego komfortu przewożonym pasażerom (przy możliwie najniższych kosztach eksploatacji). W ramach face-liftingu w 2013 roku – zarówno w przedniej, jak i w tylnej części pojazdu – wprowadzono nowe elementy, nawiązujące stylistyką do najnowszej konstrukcji włoskiego koncernu – miejskiego, niskopodłogowego Urbanwaya. Szczególnie może się podobać układ nowych świateł tylnych o oryginalnym kształcie. Niewątpliwie siłą Crosswaya są nowe jednostki silnikowe FPT Tector 7 i Cursor 9, spełniające normę Euro 6 bez konieczności stosowania połączonych technologii SCR i EGR. Dzięki nowej technologii Hi-SCR jednostki Iveco odznaczają się prostszą konstrukcją, niższą masą i niższym o około 4% zużyciem paliwa w porównaniu z silnikami Euro 5.



Nagrodzony podczas targów międzymiastowy Iveco Crossway na dziedzińcu targowym



Konstrukcja koncepcyjnego autobusu Safran Businova powstaje w zakładach w Kutnie

Obecnie Iveco Crossway Euro 6 oferowany jest w trzech wersjach: niskowejściowej City, międzymiastowej Line i turystycznej PRO. Każda z wersji obejmuje 3 różne długości nadwozia: 10,8, 12 i 13 m. Ponadto wersja City jest dostępna z dwoma i trzema drzwiami. Dzięki tak dużej różnorodności nagrodzony autobus doskonale nadaje się do komunikacji miejskiej, podmiejskiej, międzymiastowej i dalekobieżnej. Przy okazji prezentacji całej gamy swoich wyrobów Iveco Bus po raz kolejny zmieniło swą strategię handlową, sprzedając autobusy z fabryki w Wysokim Mycie za pośrednictwem własnego biura handlowego w Warszawie i przy współpracy dealera – spółki ABP ze Słupska.

Dotychczasowe modele Crosswaya są chwalone za wszechstronność, ekonomikę, prostą konstrukcję oraz komfort prowadzenia i podróży. To właśnie te przesłanki legły u podstaw decyzji niemieckich kolei Deutsche Bahn, które zamówiły ostatnio aż 710 tych autobusów.

Nowe autobusy

Nowe unijne dyrektywy oraz warunki dofinansowania unijnego, określone w ramowych programach operacyjnych województw i krajowym programie Infrastruktura i Środowisko, powodują, że producenci autobusów cały czas rozszerzają swoją ofertę o modele wykorzystujące najnowsze technologie. AMZ z Kutna wprowadził do produkcji kolejnego „elektryka” – midibus AMZ CitySmile 8,5 M, opracowany w ramach projektu dofinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Autobus o długości 8,5 m, mogący zabrać na pokład jednorazowo 61 pasażerów, ostatnie pół roku z powodzeniem eksploatowany był w normalnym ruchu liniowym na ulicach Kutna. Konstruktorzy z Kutna podeszli do projektu pojazdu w nowatorski sposób. Przy współpracy naukowców z Katedry Pojazdów i Podstaw Budowy Maszyn Politechniki Łódzkiej opracowano modułowy zespół napędowy, który będzie stosowany we wszystkich elektrycznych pojazdach rodziny City-Smile: od 8,5-metrowego midibusa do obecnie przygotowywanego autobusu przegubowego. Ideą nowego napędu jest zastosowanie, przy tej samej architekturze układu napędowego, takich komponentów jak falowniki, superkondensatory i akumulatory o różnych parametrach, dobieranych stosownie do masy całkowitej pojazdu, oczekiwanego



Wejście na podniesiony podest części pasażerskiej, adresowanej do pasażerów pokonujących dalsze odległości

przez operatora zasięgu i sposobu ładowania baterii. Sercem układu napędowego jest 3-fazowy synchroniczny silnik elektryczny, chłodzony cieczą TM4 o mocy ciągłej 155 kW i szczytowej 230 kW, zasilany z zestawu baterii o pojemności 175 kWh. Nowy autobus wyposażono w moduł sterujący, opracowany wspólnie z łódzką firmą Enika, znaną z produkcji układów napędowych do trolejbusów i tramwajów, umożliwiających odzysk energii hamowania. Dzięki przesunięciu podstawowych komponentów na dach pojazdu w elektrycznym City-Smile'u znacznie poprawiono dostępność pasażerów do siedzeń bezpośrednio z niskiej podłogi, co było poważnym mankamentem poprzedniej wersji pojazdu.

Drugim z zaprezentowanych przez AMZ w minionym roku autobusów był futurystyczny midibus Businova, opracowany wspólnie z francuską firmą Safran. Autobus powstał na zamówienie francuskiego miasta Tuluza. Dotychczas niemal wszyscy producenci aplikowali napędy hybrydowe lub elektryczne do istniejących konstrukcji. Safran podeszła do tematu inaczej, projektując nowy autobus pod kątem zastosowania najnowszych układów napędowych. Efektem projektu ma być budowa autobusu optymalnego pod względem ekologicznym i ekonomicznym. Nowy autobus opracowano przy wykorzystaniu dwóch opatentowanych rozwiązań: bimodularnej konstrukcji nośnej i multihybrydowego układu napędowego, integrującego aż trzy



Najmniejszy z oferowanych przez AMZ Kutno autobusów elektrycznych CS 8,5 E



Nowy Mercedes Citaro II w wersji przegubowej, wyposażony w mały silnik o pojemności 7,7 dm³

rodzaje silników: diesla, hydraulicznego i elektrycznego. Nadwozie autobusu podzielono funkcjonalnie na część kierowcy, pasażerów odbywających krótkie podróże i pasażerów pokonujących dalsze dystanse. W tym ostatnim przypadku pasażerowie zajmują 1 z 10 miejsc siedzących na przeszklonym podeście, który zapewnia doskonałe pole obserwacji. Strefa krótkich podróży to część niskopodłogowa, charakteryzująca się niewielką liczbą foteli (od 4 do 9) oraz brakiem jakichkolwiek podestów. Dodatkowe miejsca siedzące są dostępne w formie rozkładanych foteli. Szerokie przejścia pomiędzy nadkolami kół środkowych osiągnięto poprzez zastosowanie opon typu *single-tyre* o rozmiarze 455/45 R 22,5. Wejście do pojazdu zapewniają szerokie jednoskrzydłowe drzwi o szerokości czynnej 850 mm w przypadku drzwi przednich i 1300 mm w przypadku drzwi centralnych. Te ostatnie zapewniają dwustrumieniowy przepływ pasażerów. Wysokość wejścia jest niższa niż w obecnie eksploatowanych autobusach – wynosi 280 mm. Wnętrze pojazdu zostało tak zaprojektowane, aby wszelkie tablice informacyjne



Mniejsza wieża pozwoliła wygospodarować miejsce na dodatkowy fotel w tylnym rzędzie

były widoczne z dowolnego miejsca przestrzeni pasażerskiej. Wydzielenie modułu napędowego z konstrukcji nośnej pojazdu spowodowało znaczne obniżenie masy własnej pojazdu. Masa własna pojazdu gotowego do jazdy wynosi 10 ton, dzięki czemu pojemność niespełna jedenastometrowego autobusu jest większa niż autobusów elektrycznych o długości 12 m.

Businova może zabrać na pokład jednorazowo 90 pasażerów. Wszystkie komponenty układu napędowego, wraz z bateriami zasilającymi elektryczny silnik trakcyjny i gromadzącymi energię hamowania, zostały umieszczone pomiędzy środkową osią oraz na doczepnym wózku podpartym na trzeciej osi z kołami o rozmiarze 275/70 R 17,5. Rozłożenie aparatury sterującej ponad kołami przedniej osi oraz z tyłu, w dolnej części pojazdu, spowodowało, że jedną z opcji wyposażenia jest szklany dach. Cały szkielet Businovy (wraz z poszyciem) powstaje w Kutnie i jest przekazywany do finalnego producenta Safar we francuskim Albi. Głównym źródłem napędu są 2 synchroniczne silniki elektryczne o łącznej mocy 103 kW, zasilane z zestawu baterii litowo-jonowych o pojemności 90 kWh. Praca silników elektrycznych wspomagana jest przy ruszaniu przez silnik hydrostatyczny. Trzecim źródłem energii jest mały, 3-cylindrowy silnik spalinowy VM Motori o mocy 60 kW, który wspomaga napęd elektryczny przy niskim stanie naładowania baterii, pracując jako generator. W ciągu całego dnia pracy, w trakcie którego autobus jest w stanie pokonać 200 km, układ napędowy zużywa około 100 kWh energii elektrycznej i 30 litrów paliwa.

W grudniu ubiegłego roku Evobus całkowicie zakończył proces wymiany modeli w ramach rodziny Citaro II, prezentując najdłuższy z pojazdów CapaCity o długości 21 m i pojemności 191 pasażerów, który przede wszystkim adresowany jest do systemów BRT. W Polsce z kolei zaprezentowano kolejną wersję Mercedesa Citaro II G, napędzaną silnikiem Euro 6 OM 936 o pojemności 7,7 dm³ i mocy 260 kW (354 KM). Dzięki mniejszej masie układu napędowego i powierzchni zajmowanej przez komorę silnika pojemność Citaro G wzrosła o 8 miejsc pasażerskich (ze 159 do 167 pasażerów). Wykorzystywane w autobusach przegubowych silniki OM 936 wyróżniają się zastosowaniem funkcji Power Boost, która umożliwia chwilowe zwiększenie mocy w niskim zakresie prędkości obrotowych silnika. Ma to szczególne znaczenie w polskich warunkach, które niezbyt jednoznacznie określają pierwszeństwo przy wyjeździe autobusu z zatoki przystankowej.

W klasie autobusów turystycznych Mercedesa rodzina Tourismo została rozszerzona o kompaktowy model K, którego światowa premiera miała miejsce podczas targów BusWorld



Mercedes-Benz Tourismo K

w 2013 roku. W ofercie firmy Tourismo K najpewniej zastąpi model Tourino o pojemności 34 pasażerów. Nowy autobus o długości 10,32 m może zabrać jednorazowo na pokład 41 pasażerów w 3-gwiazdkowym standardzie wyposażenia. W ramach dostępnych opcji pojazd można wyposażyć w WC i kuchenny aneks, zabudowane w tylnej części nadwozia. Napęd, tak jak w przypadku Citaro G, stanowi sześciocylindrowy silnik OM 936 o pojemności 7,7 dm³ i mocy 260 kW (354 KM). Mniejsze wymiary zewnętrzne – w połączeniu z dużym kątem skreślenia na poziomie 58 stopni – powodują, że autobus wyróżnia się wysoką zwrotnością. Zewnętrzna obrysowa średnica zawracania wynosi zaledwie 17,2 m czyli niewiele więcej od mniej pojemnego minibusu. Dzięki temu parametrowi Mercedes Tourismo K doskonale sprawdza się na górskich serpentynach czy ciasnych hotelowych parkingach. Niewątpliwą zaletą Tourismo K jest zastosowanie sprawdzonych i trwałych komponentów znanych z pozostałych modeli tej rodziny.

Inną nowością, która w ostatnim czasie pojawiła się na polskim rynku, jest niskopodłogowy autobus miejski Iveco Urbanway. Premiera nowego autobusu miejskiego miała miejsce podczas Wystawy Transportu Publicznego w Genewie w 2013 roku. Nowy autobus, na tle konkurencji, wyróżnia się nowoczesną stylistyką zarówno zewnętrznej linii nadwozia, jak i wnętrza. Mimo nowego *designu* w Urbanway można znaleźć kilka elementów stylistycznych nawiązujących do poprzednich generacji autobusów włoskiego koncernu; są to: kryjąca zespół napędowy wydzielona szafa na zwisie tylnym, dolny pas poszycia bocznego wykonany z elementów tworzywowych (ułatwiający naprawę nadwozia w przypadku drobnych przytarć), charakterystycznie ukształtowany pas przedni oraz duża panoramiczna szyba przednia, obejmująca także przednią tablicę informacyjną. Iveco Bus, obok Evobusa i MAN-a, znajduje się w małej grupie producentów autobusowych, która stosuje całkowite zabezpieczenie antykorozyjne nadwozia w procesie kateforezy zanurzeniowej. Bardzo oryginalnie zaprojektowano ścianę tylną pojazdu, w której umiejętnie wkomponowano ciekawie ukształtowane zespoły lamp diodowych typu LED, duże otwory wentylacyjne chłodnicy i dużą elektroniczną tablicę informacyjną o rozdzielczości



SOR EBN11 – najdłuższy z elektrycznych autobusów, produkowany w Libchavach

112 x 16. Nowa konstrukcja autobusu pozwoliła na obniżenie jego masy o 300 kg w porównaniu z Citeliselem.

Zupełnej metamorfozie uległo wnętrze pojazdu; szczególną uwagę zwrócono na komfort i bezpieczeństwo podróży oraz łatwość utrzymania czystości we wnętrzu. We wnętrzu przytłacza zbyt duża liczba plastikowych paneli. Należy jednak podkreślić, że użyte tworzywa charakteryzują się wysoką jakością i dobrym spasowaniem, a kształt poszczególnych elementów nawiązuje do stylistyki całego nadwozia. Wnętrze zostało już od początku przygotowane do zaaplikowania różnego typu siedzeń, m.in. Compin SB09, Perseus, Ruspa Citipro oraz 2 produkowanych w Polsce – STER 8MS i Kiel Esos.

Dla obniżenia zużycia energii elektrycznej także oświetlenie wnętrza bazuje na technologii LED. W ramach opcji przewoźnik może zamówić pojazd ze zmienną kolorystyką oświetlenia wnętrza. Przesunięcie środkowych drzwi do tyłu pozwoliło wypracować dodatkowe 1,5 m² niskiej podłogi, co umożliwiło lepsze zaaranżowanie przestrzeni dla wózków inwalidzkich. Od nowa zaprojektowano stanowisko kierowcy, gdzie wykorzystano doświadczenia zdobyte w projekcie realizowanym na zlecenie UITP – EBSF (*European Bus System Of the Future*). Urbanway oferowany jest zarówno z silnikiem Tector 7 o pojemności 6,7 dm³ i mocy 286 KM, jak również z silnikiem Cursor 9 o pojemności



Iveco Urbanway



Ciekawie ukształtowana tylna część pojazdu



W pełni elektryczny Solbus Solcity 12, napędzany za pomocą ogniw paliwowych

8,7 dm³ i mocy 310 KM. W obydwu jednostkach nowe standardy emisji spalin na poziomie Euro 6 osiągnięto dzięki nowej technologii Hi-ESCR, stanowiącej połączenie systemu katalizacyjnego dopalania spalin i filtra cząstek stałych DPF. Nowa technologia spowodowała, że w jednostkach tych można było zrezygnować z systemu recyrkulacji spalin EGR, a układ chłodzenia nie wymagał rozbudowy.

W Kielcach firma Solbus z Solca Kujawskiego promowała przede wszystkim autobus przegubowy Solcity 18 zasilany skroplonym gazem ziemnym, który został zakupiony przez warszawskie MZA. Prawdziwą perełkę Solbus pokazał kilka tygodni później, kiedy to w Bydgoszczy – podczas Kongresu Transportu Publicznego – zaprezentował Solcity 12 z napędem elektrycznym, zasilanym z ogniw paliwowych, gdzie w wyniku utleniania wodoru w obecności katalizatora powstaje prąd elektryczny i para wodna. W odróżnieniu od autobusów elektrycznych z Kutna i z Bolechowa (poza autobusami Urbino 18 electric dla Brunszwiku) w nowym Solbusie zastosowano silniki elektryczne,



Zbiornik kriogeniczny LNG w Solbusie Solcity 18 dla Warszawy

montowane w piastach kół. Pierwsze jazdy testowe pokazują, że zasięg nowego autobusu na jednym tankowaniu wodoru wynosi około 450 km. Czas samego tankowania jest niewiele dłuższy niż w przypadku konwencjonalnych autobusów i waha się od 10 do 15 minut.

Nie sposób nie wspomnieć o kolejnym autobusie elektrycznym, tym razem zza naszej południowej granicy. SOR już od dawna co roku pokazuje kolejne odmiany swoich pojazdów, które z powodzeniem są eksploatowane w Republice Czeskiej, na Słowacji i w Niemczech. Tym razem SOR zaprezentował autobus elektryczny EBN 11 z układem napędowym firmy Cegelec. Pojazd o długości 11,1 m przeznaczony jest do przewozu 92 pasażerów. Autobus napędzany jest silnikiem prądu zmiennego o mocy ciągłej 120 kW, zasilanym z litowo-jonowych baterii Varty o pojemności 172 kWh.

Nowi „gracze”

MAZ gości na naszym rynku już od wielu lat i swoją ofertę adresuje głównie do prywatnych przewoźników, realizujących usługi przewozowe na zamówienie zarządów transportu publicznego. Tym razem białoruski producent powziął decyzję o uruchomieniu, wspólnie z Glaspo, spółki montującej autobusy miejskie i międzymiastowe w Płońsku. Montownia w Płońsku ma być przyczółkiem białoruskiego producenta na rynki unijne, dzięki czemu ominie on szesnastoprocentowe cło. W Płońsku montowane będą tylko i wyłącznie autobusy z silnikami Euro 6, podczas gdy w Mińsku produkowane będą głównie autobusy z silnikami Euro 4 i Euro 5, przeznaczone na rynek lokalny i rosyjski. W Kielcach nowa spółka pokazała niskopodłogowy G-Mideco, bazujący na dwunastometrowym MAZ-ie 203, wypo-



Międzymiastowy MAZ 232 oferowany jako G-Magway



Międzymiastowy midibus Troliga Bus Pegasus rodem ze Słowacji

sażony w silniki OM 906 CNG i automatyczną skrzynię Allison. Drugim z pokazywanych pojazdów był międzymiastowy midibus G-Magway (MAZ 232) o długości 9,9 m i pojemności 50 pasażerów. Patrząc na ten drugi autobus, trudno oprzeć się wrażeniu, że Glaspo pragnie wykorzystać obecne problemy Autosana i przejąć w Polsce dużą grupę przewoźników poszukujących pojazdów niskobudżetowych.

Innym producentem szukającym szczęścia na polskim rynku jest słowacka spółka Troliga Bus z Preszowa, która w naszym kraju będzie współpracować z PKS Słupsk. Oferta handlowa spółki obejmuje dwunastometrowe autobusy miejskie Leonis, międzymiastowe autobusy Fenix o długości 12 m oraz Pegasus o długości 10,2 m, a także piętrowe Sirius, nawiązujące stylistyką nadwozia do legendarnego Routmastery. Wszystkie z oferowanych autobusów są napędzane silnikami Euro 6 Cummins ISBe o mocy 184 kW, który został zestopniowany z sześciobiegową skrzynią ZF 6 S 1200 BD lub ze skrzynią automatyczną Allison T325R. Na targach w Kielcach firma promowała autobus międzymiastowy Pegasus, który ma 44 (41+1+2) miejsca siedzące i 28 stojących.

Wyposażenie pojazdów

Rozwój pojazdów byłby niemożliwy bez rozwoju komponentów. W Kielcach w kategorii „Części i wyposażenie autobusów” wyróżniono i nagrodzono firmy COLMEC Sp. z o.o. z Rudna za system Colmec EcoTire, Groeneveld Polska z Poznania za niegrawitacyjny dozownik oleju z czujnikiem przechyłu oraz OE Industry z Krakowa za multifunkcyjne moduły świetlne. Wszystkie wspomniane systemy i komponenty łączą podobne cele; są to: wydłużenie przebiegów międzyobsługowych oraz poprawa niezawodności i obniżenie czasu pracy na czynności obsługowe.

System EcoTire to przemysłowa metoda regeneracji opon, pozwalająca wykorzystać maksymalną żywotność karkasów opon. Pozwala to zmniejszyć liczbę odpadów odprowadzanych do środowiska oraz obniżyć koszty eksploatacji ogumienia. W ramach systemu oferowane są opony dedykowane na oś napędową w trzech rozmiarach: całoroczne CB-2 o głębokości bieżnika 19,0 mm oraz zimowe CB-3 o głębokości bieżnika 20,0 mm, które zapewniają wysoką przyczepność i efektywną drogę hamowania na oblodzonych oraz ośnieżonych drogach. Każda z opon po ukształtowaniu nowego bieżnika poddawana jest rygorystycznym badaniom urządzeniem Spectra (przeszukującym oponę pod kątem mikrodefektów niewidocznych dla ludzkiego oka) oraz na maszynie ciśnieniowej. Nowy system daje szansę zwiększenia dostępności do opon zimowych do autobusów miejskich. Jak na razie przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej eksploatują tylko i wyłącznie opony całoroczne. I ma to pełne uzasadnienie na nizinnych i wyżynnych obszarach Polski z krótkim okresem zalegania pokrywy śnieżnej. Nieco inna sytuacja ma miejsce na obszarach podgórskich i górskich. Tutaj przykładem może być MZK Bielsko-Biała, gdzie od wielu lat realizowana jest sezonowa wymiana opon.

O konieczności utrzymania odpowiedniego poziomu oleju w wysiłonych silnikach diesla nikogo nie trzeba przekonywać (poziom ten nie może być ani zbyt niski, ani zbyt wysoki). Aby maksymalnie ograniczyć możliwość wystąpienia błędu ludzkiego, pojazdy już od wielu lat wyposaża się w systemy automatycznego uzupełniania poziomu oleju. Jednym z takich dostawców jest holenderska firma Groeneveld, oferująca niegrawitacyjny system Oilmaster. W ostatnim czasie system ten wyposażono w czujnik przechyłu, który umożliwia dokonanie dokładnego



Nowe reflektory LED zabudowane w Solarisie newUrbino

pomiaru oleju w silniku w różnych warunkach: bez względu na ukształtowanie terenu, po którym porusza się pojazd. Dzięki temu silnik pracuje cały czas na jednorodnym oleju i przy jego optymalnym poziomie.

Stały wzrost liczby komponentów wymagających dodatkowego zasilania w pojeździe powoduje, że coraz częściej producenci stawiają ograniczenia odnoszące się do energochłonności, na przykład do oświetlenia zewnętrznego. Niemniej w tym przypadku wprowadzenie nowych technologii musi być ściśle powiązane z wymaganiami dotyczącymi wielkości strumienia świetlnego i kształtu wiązki, co ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo ruchu. Jednym z dostawców oświetlenia do autobusów produkowanych w Polsce jest firma OE Industry. W ubiegłym roku zaprezentowała ona multifunkcyjne moduły świetlne 90 mm. W jednym module mieszczą się aż 3 rodzaje światła: dzienne, pozycyjne oraz przeciwmgielne lub kierunkowskazy. Zastosowana technologia LED wpływa na obniżenie zużycia energii oraz wydłużenie ich trwałości i niezawodności. Nowe reflektory zastosowano m.in. w najnowszej generacji Urbino.

Działania związane z obniżeniem energochłonności dotyczą także systemów informacji pasażerskiej. Jednym z przykładów tablic nowej generacji mogą być elektroniczne tablice kierunkowe MOBILED ULTIMA firmy Mobitec, dystrybuowane w Polsce przez spółkę El-Cab z Bolechowa. Charakteryzują się one niskim zużyciem energii, kompaktową i lekką budową oraz zastosowaniem programu samodiagnozy. Niewątpliwie parametrem, który wyróżnia tę tablicę, jest jej mała grubość (rzędu 50 mm) – to



Nowa deska rozdzielcza Continental VDO FAP+

sprawia, że można ją dowolnie zabudować (nawet przykleić do szyby). Dostępne są także tablice z zaokrąglonymi krawędziami, bezpieczniejsze dla pasażerów w przypadku kolizji (ma to znaczenie w sytuacji, gdy tablice montowane są bezpośrednio w przestrzeni pasażerskiej). Tablice oferowane są w różnych rozdzielczościach i w 2 kolorach: bursztynowym (3 500 cd/m²) i białym (7 000 cd/m²). Maksymalna dostępna rozdzielczość wynosi 240 x 32.

Niewątpliwie jednym z elementów mających wpływ na bezpieczeństwo jest miejsce pracy kierowcy. Gdy pod koniec lat 90. XX w. VDO wprowadzało nową deskę rozdzielczą, nikt nie przewidywał, że w Polsce stanie się ona standardem. Mimo upływu ponad 20 lat układ przestrzenny i funkcjonalny nie zmienił się znacząco. Potwierdza to słuszność przyjętych założeń. Nie oznacza to jednak, że deska ta nie uległa żadnym przeobrażeniom. W ubiegłym roku spółka DRABPOL z Mykanowa, będąca polskim przedstawicielem firmy VDO Continental, zaprezentowała najnowszą wersję deski FAP PLUS z nowym modułem wymiany komunikacji MultiViuProfessional 12. Sercem nowej deski jest nowy kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej 12,3". Jego styl, rozmiar i kolor można dopasować według indywidualnych preferencji każdego klienta. Intuicyjne oprogramowanie sprawia, że zarządzanie poszczególnymi opcjami systemu jest bardzo łatwe. Nowa deska, w zależności od wymagań klienta, może posiadać do 4 małych wskaźników analogowych (dotychczas 2) oraz maksymalnie do 26 przełączników i kontrolki (dotychczas 9). Do-

datkowymi wskaźnikami analogowymi, obok prędkościomierza i obrotomierza, są wskaźnik poziomu paliwa i temperatury cieczy chłodzącej, które do tej pory były dostępne jako jeden z ekranów LCD. Układ deski – wraz z wyglądem tła wyświetlacza, wskaźników i piktogramów kontrolki – może być dowolnie projektowany przez klienta. Elementem specyfikowanym przez klienta może być także kolor górnej nakładki (skorelowany na przykład z kolorystyką wnętrza autobusu). Możliwość projektowania poszczególnych ekranów wyświetlacza MVP12 osiągnięto poprzez wprowadzenie nowego systemu operacyjnego, oprogramowania typu 2D/3D i panelu sterowniczego HMI.

Sercem deski jest komputer pokładowy ZR32A, pracujący w oparciu o 2 niezależnie działające procesory 32-bitowe, które obsługują 6 różnych protokołów CAN. Jego wewnętrzna diagnostyka to kolejny atut. Do komputera można podłączyć do 16 multiplexerów.

Systemy obsługi pasażerów

Obok rozwoju konstrukcyjnego pojazdów ważne są także zmiany w całym otoczeniu transportu publicznego, zwiększające jego przyjazność i dostępność. Choć politycy ostatnio często mówią o wprowadzeniu bezpłatnej komunikacji miejskiej, trudno sobie wyobrazić nowoczesny system transportowy bez systemu pobierania opłat, które generują pokaźną część środków finansowych pokrywających koszty jego funkcjonowania. Na pewno przełom stuleci to intensywny rozwój systemów biletowych, wykorzystujących jako nośnik kartę elektroniczną. Główną barierą w dalszym ich rozwoju jest ich lokalny zasięg, rzadko kiedy wychodzący poza obszar działania jednego organizatora. Wyjątek stanowi Holandia, która opracowała taki system na poziomie krajowym. Brak współpracy pomiędzy systemami powoduje, że nie wszędzie istnieją systemy elektroniczne; w dalszym ciągu niektórzy organizatorzy transportu i przewoźnicy muszą utrzymywać systemy oparte na bilecie papierowym.

Nieco inny sposób pobierania opłat pokazała warszawska spółka IT-Trans, prezentując system biletu mobilnego HopOn. Wykorzystanie telefonu komórkowego jako nośnika biletu nie jest czymś nowym, jednak HopOn pokazuje zupełnie inne podejście do tematu. Pasażer, wsiadając do środka komunikacji, nie musi martwić się, czy ma uaktywniony w telefonie Wi-Fi czy Bluetooth. Komputer pokładowy pojazdu łączy się automatycznie z telefonem komórkowym, wykorzystując łączność radiową w paśmie 20 kHz, określając przystanek, na którym wsiadł pasażer i nr linii, którą będzie realizował podróż. Wystanie biletu odbywa się niemal automatycznie po uaktualnieniu wgranej w telefonie aplikacji. Dzięki systemowi można łatwo personalizować bilet, wgrывая odpowiedni kod QR czy zdjęcie właściciela telefonu. HopOn zapewnia takie samo bezpieczeństwo płatności jak systemy kartowe, jednak największą zaletą systemu jest brak konieczności stosowania rozbudowanej infrastruktury w pojeździe, przede wszystkim czytników i całej instalacji. Za pomocą HopOna można dokonywać zakupu w dowolnym czasie biletów na zapas, wprowadzić kontrolę rodzicielską, zdefiniować własny profil, ułatwiający zakup najczęściej kupowanych biletów. Przedstawiciele IT-Trans zapewniają, że system można w łatwy sposób zintegrować z innymi systemami biletowymi. System z powodzeniem działa już w kilku miastach Izraela; dysponuje on szerokim zakresem oprogramowania analitycznego oraz narzędzi zapewniających łatwe kreowanie taryf, ulg i promocji. Nie bez znaczenia jest także dostęp online do danych sprzedażowych z niemal dowolnego punktu.



Solarne tablice przystankowe LOOK UP

Niemale znaczenie mają systemy informacyjne. W tym zakresie wyróżniony IT-TRANS oraz nagrodzony medalem PIXEL zaprezentowali wyroby, które w prosty sposób dają możliwość rozbudowy infrastruktury przystankowej bez konieczności uzyskiwania czasochłonnych pozwoleń na budowę przyłącza energetycznego. IT-Trans zaprezentował system solarnych tablic przystankowych LOOK UP, wykonanych w technologii LCD. Niski pobór energii powoduje, że baterie mogą być doładowywane z ogniw solarnych lub z systemu oświetlenia ulicznego. Pojemność baterii została tak dobrana, aby tablica informacyjna mogła pracować bez dodatkowego zasilania przez okres 14 dni.

Pixel poszedł o krok dalej, prezentując słupek przystankowy zintegrowany z modulem e-tabliczki rozkładowej oraz z tablicami informacyjnymi PIXEL.ECO.SIP, całkowicie autonomiczny energetycznie. Wszystkie komponenty słupka są zasilane z baterii słonecznych i małej turbiny wiatrowej umieszczonej na szczycie słupka. Aby ograniczyć pobór energii, jako nośnik informacji wykorzystano tablice mozaikowe, które wymagają zasilania tylko w momencie zmiany treści. Koncepcja słupka wynika bezpośrednio z potrzeb organizatorów komunikacji miejskiej w Polsce, którzy mają problem z zapewnieniem skutecznej informacji (zwłaszcza na obrzeżach miasta), co wynika z częstych zmian trasy, na co wpływ z kolei mają remonty drogowe. Istotnym *novum* jest zastosowanie tabliczki rozkładowej, wykorzystującej e-papier, który obecnie masowo wykorzystywany jest w e-bookach. Istotną cechą e-papieru jest bardzo niski pobór prądu oraz doskonała widoczność ekranu w pełnym słońcu (podczas gdy ekran LCD jest zupełnie nieczytelny). Minusem jest brak kolorów (tylko stopnie szarości) oraz wolne odświeżanie, co akurat w przypadku informacji przystankowej nie jest istotną wadą. Treść informacji tabliczki może być zmieniana zdalnie, drogą radiową z centrum sterowania ruchem, a tym samym można podawać na niej także informacje o chwilowych zakłóceniach w ruchu. Słupek ECO.SIP ma budowę modułową, w związku z czym jego komponenty składowe mogą być konfigurowane w zależności od potrzeb klienta. Nowy produkt został opracowany przy współpracy z bydgoskim Uniwersytem Technologiczno-Przyrodniczym.

Wśród laureatów Targów Kielce znalazła się także mielecka spółka R&G PLUS, nagrodzona za przystankową tablicę informacji pasażerskiej TIP-10172210-01, będącą elementem systemu dynamicznej informacji pasażerskiej.



Sercem nowego słupka jest tabliczka rozkładowa bazująca na e-papierze



Słupek przystankowy PIXEL.ECO.SIP

Jak widać, oczekiwanie na nowe programy unijne zostało w pełni wykorzystane przez polskich producentów. Należy oczekiwać, że w obecnej perspektywie finansowej poważne ograniczenie możliwości uzyskania pieniędzy na modernizację dróg pozwoli lepiej alokować środki unijne w sektorze transportu publicznego, zwłaszcza na działania organizacyjne i integrujące.

Bibliografia:

1. Dyr T., Nowy Solaris Urbino, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 9.
2. Dyr T., Rusak Z., Tablice informacyjne XSTD i system monitoringu wizyjnego firmy Pixel, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 3.
3. Dyr T., Testy elektrycznego autobusu hybrydowego Volvo w Goeteborgu, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 5.
4. Gancarz T., Praktyczne wykorzystanie i zastosowanie systemów zarządzania flotą, funkcje nadzoru i kontaktu stanowiska dyspozytorskiego z kierowcami, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 7-8.
5. Rusak Z., Bus Euro Test 2014 – w poszukiwaniu nowych trendów w komunikacji miejskiej, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 6.
6. Rusak Z., Premierowe pokazy autobusów podczas IAA w Hanowerze, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 9.
7. Rusak Z., Solaris Urbino – 15 lat rynkowego sukcesu, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 9 (cz. I) i nr 10 (cz. II).

Autor:

mgr inż. **Zbigniew Rusak** – Starostwo Powiatowe w Poznaniu



Tablica informacji pasażerskiej TIP-10172210-01