



Zbigniew Rusak

# Solaris podsumowuje jubileuszowy rok 2016

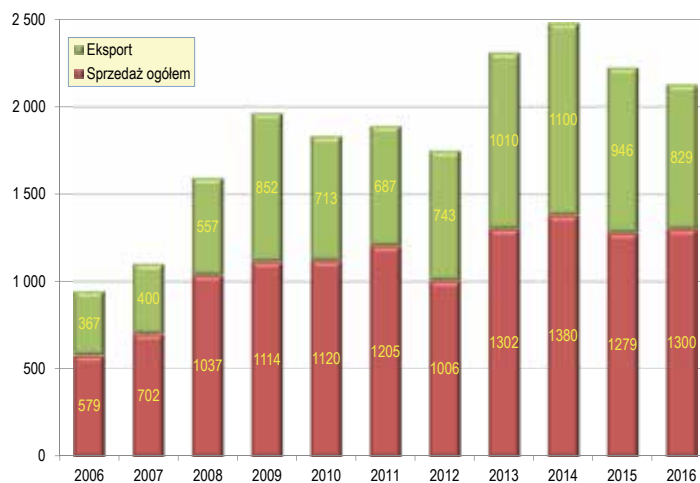
Solaris Urbino 12 electric podczas Bus Euro Testu w Brukseli. Zwycięstwo w tym konkursie zaowocowało zaszczytnym tytułem International Bus Of the Year 2017

Co roku w połowie lutego lider polskiego rynku autobusowego organizuje w Warszawie konferencję prasową podsumowującą miniony rok działalności. W niniejszym artykule przedstawiono wyniki rynkowe firmy oraz nowości produktowe firmy Solaris, zajmującej od 14 lat pozycję lidera w sprzedaży autobusów w Polsce.

W 2016 r. bramy fabryki w Bolechowie opuściło łącznie 1 300 pojazdów, to o 1,6% więcej niż w 2015 r. Należy podkreślić, że wielkość produkcji w minionych 4 latach jest bardzo stabilna mimo wielu zawirowań na polskim rynku, związanych przede wszystkim z dostępem przewoźników do środków unijnych. Także w zakresie pojazdów przeznaczonych na polski rynek Solaris zanotował wysoką sprzedaż, porównywalną z rekordowym rokiem 2011. Łącznie do polskich odbiorców trafiło 471 jednostek; to o 35,3% więcej niż rok wcześniej. Taki wynik w segmencie niskopodłogowych autobusów miejskich dał firmie aż 66-procentowy udział w rynku. Produkcja eksportowa w dalszym ciągu stanowi główne źródło przychodu spółki. Poza granice Polski trafiło łącznie 63,8% ogółu produkcji. Spółka zanotowała także rekordowo wysokie przychody, które wyniosły 1,72 mld zł.

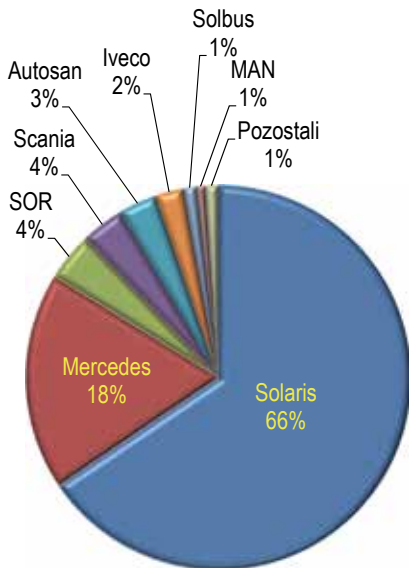
Największymi krajowymi odbiorcami Solarisów w 2016 r. były spółki przewozowe obsługujące największe miasta w Polsce, takie jak Kraków i Warszawa. MPK Kraków zakupiło łącznie 77 pojazdów, w tym 5 autobusów elektrycznych i 12 autobusów hybrydowych. Pierwszych 60 nowych Solarisów Urbino 12 rozpoczęło eksploatację tuż przed Światowymi Dniami Młodzieży. Autobusy zostały wyposażone w klimatyzację, monitoring i nowoczesny system informacji pasażerskiej, złożony z tablic wyświetlających trasę przejazdu na mapie miasta, automaty biletowe obsługujące

kartę płatniczą oraz ładowarki USB dla pasażerów z urządzeniami mobilnymi. Nowością zastosowaną w krakowskich autobusach był układ rekuperacji energii, umożliwiającej wykorzystanie energii hamowania pojazdu do zasilania elektronicznych urządzeń pokładowych. Takie rozwiązanie pozwala na zmniejszenie zużycia paliwa i tym samym ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Zakup nowych autobusów zbliżył MPK Kraków do celu, jakim jest eksploatacja wewnątrz II Obwodnicy wyłącznie pojazdów, które są wyposażone w silniki spełniające normę powyżej Euro 5.



Rys. 1. Sprzedaż pojazdów marki Solaris w latach 2006–2016, dane w sztukach

Źródło: Solaris Bus & Coach S.A.



Krakowskie Solarisy Urbino 12 podczas uroczystości przekazania

**Rys. 2.** Struktura polskiego rynku niskopodłogowych autobusów miejskich DMC > 8 ton  
Źródło: Solaris Bus & Coach S.A.

Jeśli chodzi o obsługę linii autobusowych zarządzanych przez ZTM Warszawa, to 54 autobusy Urbino 8,9 LE trafiły do Mobilisu Warszawa, a 54 autobusy Urbino 12, w tym 4 z napędem hybrydowym, do Arriva Warszawa. Nowym klientem spółki z Bolechowa został m.in. Miejski Zakład Komunikacji w Kutnie, który zakupił 2 autobusy Urbino 12.

Rok 2016 był bardzo udany dla polskiego producenta również na rynkach zagranicznych. W sumie firma wyeksportowała 829 pojazdów, z których jedna trzecia trafiła do przewoźników w Niemczech. Kolejnymi krajami pod względem liczby dostarczonych autobusów były Izrael i Włochy.

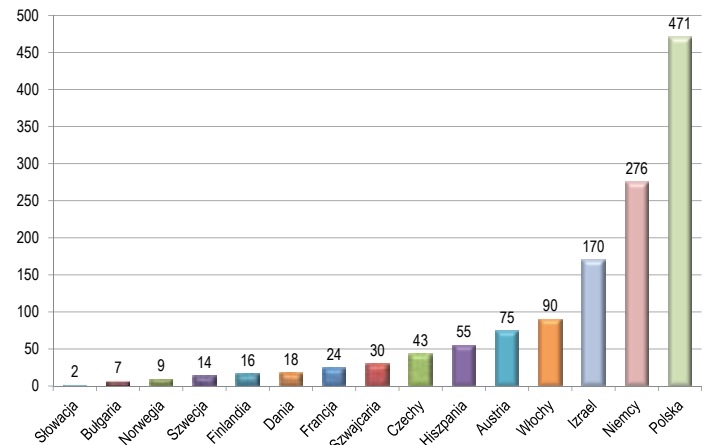
Dobry wynik sprzedaży na rynku włoskim to efekt rozpoczęcia realizacji dostaw w ramach kontraktu na 300 autobusów międzymiastowych Solaris InterUrbino dla firmy Cotral (z opcją zakupu kolejnych 60). Zamówienie zdobyte w minionym roku było drugim w historii firmy pod względem liczby pojazdów. 7 lat wcześniej Solaris rozpoczął realizację kontraktu dla Aten, obejmującego 320 autobusów. Cotral to spółka przewozowa obsługująca linie międzymiastowe w regionie Lacjum w środkowych Włoszech. Kontrakt z firmą Cotral to pierwsze zamówienie dotyczące autobusów międzymiastowych z rynku włoskiego na tak dużą skalę. Do

czasu podpisania kontraktu z Cotral Solaris dostarczył do Włoch 60 autobusów międzymiastowych InterUrbino. Łącznie na Półwyspie Apenińskim eksploatowanych jest ponad 600 pojazdów z Bolechowa.

We Włoszech nowoczesne 12-metrowe InterUrbino będą obsługiwały linie obszaru administracyjnego regionu Lacjum, położonego w środkowej części Półwyspu Apenińskiego. Źródłem napędu w międzymiastowych Solarisach są silniki DAF MX-11 o mocy 240 kW, spełniające restrykcyjną normę emisji spalin Euro 6. Autobusy zostały wyposażone w składający się z 5 kamer nowoczesny system monitoringu, który umożliwia obserwację wnętrza, drugich drzwi, a także obszaru za pojazdem. Ponadto InterUrbino posiada system liczenia pasażerów oraz system zapowiedzi głosowej. Łącznie 53 pasażerów może podróżować na wygodnych fotelach ze zintegrowanymi zagłówkami. Dodatkowo w autobusie przewidziano 16 miejsc dla stojących podróżnych. Komfortowe warunki, nawet w najgorętsze dni, zapewnia wydajna klimatyzacja. Większe bagaże mogą być przewożone w lukach o objętości 5,2 m<sup>3</sup>, które zamontowano pod podłogą pojazdu; podręczne przedmioty podróżujący mogą umieścić na półkach nad siedzeniami.



Solaris InterUrbino w barwach Cotral SPA



**Rys. 4.** Sprzedaż pojazdów marki Solaris w 2016 r. w podziale na kraje, dane w sztukach

Źródło: Solaris Bus & Coach S.A.

W swoich planach rozwojowych Solaris nie ogranicza rynku jedynie do Europy. W ubiegłym roku Solaris i JBM Group z Indii postanowiły założyć spółkę *joint venture*, która działać będzie na dynamicznie rozwijającym się rynku indyjskim w sektorze pojazdów wyposażonych w alternatywne rodzaje napędu – autobusów elektrycznych oraz hybrydowych. Rolą firmy Solaris będzie rozwój, integrowanie i dostarczanie komponentów napędów do spółki JBM. Niebagatelne znaczenie będzie miało również *know-how* producenta w obszarze budowy ekologicznych pojazdów. Pierwszy autobus bazujący na tej współpracy zostanie zaprezentowany w okresie od 12 do 18 miesięcy od utworzenia spółki. Pojazdy będą produkowane w zakładach JBM, częściowo w oparciu o konstrukcję Solarisa.

Solaris zawsze poszukuje nowych wyzwań i zamierza być jednym z głównych graczy w zakresie stosowania zaawansowanych technologii. Bardzo ważny staje się tu rozwój e-mobilności. Spółka z Bolechowa już od 2001 r. rozpoczęła mariaż z elektrycznością, uruchamiając produkcję trolejbusów. Dziś jest potentatem na tym rynku, współpracując z czołowymi producentami komponentów z zakresu elektroenergetyki. W 2011 r. portfolio fabryki wzbogaciło się o pierwszy autobus elektryczny – Urbino 8,9 LE electric. Na koniec 2016 r. oferta handlowa Solarisa obejmowała nie tylko ten model, lecz także autobusy 12- i 18-metrowe. Efekt ponad 10 lat prac nad autobusami elektrycznymi zaowocował przyznaniem Solarisowi prestiżowego tytułu „International Bus Of The Year 2017”. Przyznanie tego tytułu jest ukoronowaniem pracy wielu pracowników Solarisa, zarówno tych odpowiedzialnych za opracowanie konstrukcji, jak i tych, którzy autobusy produkują, przekazują do klienta i zabezpieczają ich serwis. Nagroda potwierdziła także aspiracje Solarisa bycia firmą o charakterze globalnym, obecną na niemal wszystkich rynkach Europy, Bliskiego Wschodu i Afryki Północnej. Na pewno powodem do dumy jest to, że nagrodę otrzymał autobus tak dalece zaawansowany technicznie, którego atutami są przede wszystkim brak emisji, cicha praca, niskie koszty eksploatacji, oryginalny de-



Wręczenie nagrody „International Bus Of The Year” na gali podczas międzynarodowych targów IAA w Hanowerze

sign, wysoki komfort podróży, duża liczba opcji wyposażenia, dobra dostępność części zamiennych. Jednym z głównych autorów tego sukcesu jest Krzysztof Olszewski, który w 2006 r. wypowiedział pamiętne słowa „Umarł Diesel. Niech żyje elektryczność”. To jego zasługą i jego żony Solange Olszewskiej, będącej prezesem firmy, jest przede wszystkim budowa zgranego i ambitnego zespołu polskich inżynierów, techników, mechaników i kadry zarządzającej, wspomaganego doświadczeniem najlepszych specjalistów ze światowego biznesu autobusowego. Wręczenie nagrody nastąpiło we wrześniu 2016 r. podczas branżowych targów IAA w Hanowerze. Rozwój zaawansowanych technicznie konstrukcji znajduje także potwierdzenie w komercyjnym wymiarze działalności spółki. W październiku Solaris wygrał 2 duże zamówienia na dostawę autobusów elektrycznych na rynku polskim. Pierwszym z nich był kontrakt na dostawę 22 autobusów bateryjnych dla PKM w Jaworznie, drugi kontrakt dotyczył zaś dostawy 20 elektrycznych Urbino do MPK w Krakowie.

Wartość zakupionych autobusów przez PKM Jaworzno to 35,2 mln zł. W połowie tego roku na trasy obsługiwane przez tę firmę wyjadą łącznie 23 nowoczesne pojazdy elektryczne. W efekcie co trzeci autobus we flocie PKM będzie pojazdem całkowicie bezemisyjnym. Zgodnie z podpisaną 5 października 2016 r. umową na ulice Jaworzna wyjedzie 9 autobusów przegubowych, a ponadto 3 autobusy 12-metrowe i 4 autobusy klasy midi o długości 8,9 m. Pierwszy z autobusów elektrycznych, zakupiony na wiosnę 2015 r., pokonał już w tym mieście ponad 100 tys. km. Wszystkie nowe elektrobuse wyposażone zostaną w system ładowania pantografowego, dzięki któremu baterie będzie można doładować nie tylko na zajezdni, lecz również na trasie. Zgodnie z zapisami Białej Księgi Komisji Europejskiej do 2030 r. 50% taboru przedsiębiorstw komunikacji miejskiej w Europie ma być zasilanych energią elektryczną lub gazem, a do 2050 r. cała flota ma mieć taki napęd.



Pierwszy autobus elektryczny zakupiony przez PKM Jaworzno w 2015 r.

Z kolei kontrakt krakowski obejmuje dostawę 17 autobusów długości 12 m i 3 przegubowych. Jego wartość to blisko 43 mln zł netto. Wszystkie zamówione przez MPK SA pojazdy będą niskopodłogowe, wyposażone w klimatyzację, automat biletowy, w którym za bilet będzie można zapłacić monetami i kartą płatniczą, monitoring oraz nowoczesny system informacji pasażerskiej. Baterie autobusów będą ładowane przez zamontowany na dachu pantograf, a podczas przebywania w zajezdni przez wtyczkę. Kraków był pierwszym polskim miastem, w którym została uruchomiona linia obsługiwana autobusami elektrycznymi. Dokładnie 29 kwietnia 2014 r. na linii nr 154 z Dworca Głównego Zachód do Prądnika Białego zaczęły wozic pasażerów autobusy elektryczne. Obecnie na tej linii kursują 4 nowe pojazdy marki Solaris napędzane energią elektryczną – mają one 8,9 m długości.

Autobusy elektryczne z Bolechowa zostały dodatkowo zamówione przez przewoźników z Finlandii i Norwegii. Liczba dostarczonych oraz produkowanych autobusów elektrycznych w portfolio Solarisa dynamicznie rośnie i wynosi już ponad 100 sztuk. Elektryczne Urbino jeżdżą już lub niebawem będą jeździć w: Austrii, Czechach, Hiszpanii, Niemczech, Polsce i w krajach skandynawskich. „E-mobilność jest istotnym elementem strategii firmy Solaris już od wielu lat. Dzisiaj możemy śmiało stwierdzić, że jesteśmy w tym obszarze liderem nie tylko w Polsce, ale także w całej Europie, czego potwierdzeniem jest przyznany w 2016 r. tytuł Autobusu Roku 2017 oraz liczba zrealizowanych kontraktów na dostawę autobusów elektrycznych. Myślę, że najbliższe 2–3 lata będą w tym obszarze kluczowe dla naszej firmy, a pojazdy elektryczne staną się jednym z filarów naszej produkcji” – powiedział na konferencji Zbigniew Palenica, wiceprezes Zarządu firmy Solaris, odpowiedzialny za sprzedaż, marketing i aftersales.

Wychodząc naprzeciw potrzebom przewoźników, jak i programom rozwoju elektromobilności w Polsce i w Europie, firma Solaris jako lider projektu wraz z grupą 9 innych podmiotów utworzyła klastę o nazwie „Polski Autobus Elektryczny – łańcuch dostaw dla elektromobilności”. W skład klastra weszły takie podmioty jak: Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, EC Grupa, Ekoenergetyka Polska, Impact Clean Power Technologies, Komel, Medcom, Politechnika Poznańska, Politechnika Warszawska oraz SKB Drive Tech. „Klastę skupia najlepsze polskie firmy w obszarze elektromobilności. Wkrótce dołączy do niego jeszcze kilka podmiotów. Razem opracowujemy rozwiązania, które wprowadzą pojazdy bateryjne na jeszcze wyższy poziom zaawansowania technologicznego i pozwolą na skomercjalizowanie tych rozwiązań nie tylko na rynku polskim, ale także na rynkach światowych” – zapowiada dr inż. Dariusz Michałak, wiceprezes firmy Solaris, odpowiedzialny za obszar badań i rozwoju.

W zakresie rozwoju autobusów elektrycznych Solaris intensywnie współpracuje także na płaszczyźnie międzynarodowej, gdzie grupa europejskich producentów autobusów elektrycznych podjęła prace w zakresie opracowania uniwersalnego interfejsu ładowania. Irizar, Solaris, VDL i Volvo postanowili wspólnie zapewnić interoperacyjność autobusów elektrycznych poprzez opracowanie ujednoliconej infrastruktury. Otwarty system opracują i dostarczą ABB, Heliox i Siemens. Głównym celem projektu jest standaryzacja infrastruktury, a tym samym ułatwienie wprowadzenia elektromobilności w europejskich miastach. Grupa pragnie włączyć się w działania normalizacyjne w Europie, a także



Wizualizacja elektrycznego przegubowca w barwach MPK Kraków SA



Elektryczne Solarisy na ulicach Hamburga



Solaris Urbino 12 Hybrid



Solaris Trollino 18 na ulicach Rygi

podzielić doświadczeniami z organizacjami CEN/CENELEC oraz ISO/IEC, aby wspólnie wypracować europejski standard dla pojazdów elektrycznych.

Rok 2016 to także dalsze rozszerzenie liczby oferowanych modeli w ramach wprowadzonej do produkcji rok wcześniej rodziny nowych Solarisów Urbino. W minionym roku do portfolio pojazdów najnowszej generacji dołączyły 3 pojazdy: 2 12-metrowe z napędem CNG i hybrydowym oraz autobus klasy midi o długości 10,5 m. Ten ostatni miał premierę podczas targów Transexpo w Kielcach jesienią ubiegłego roku. Pojazd zbudowano w oparciu o moduły 12-metrowego Solarisa, skracając o 1,5 m przestrzeń pomiędzy pierwszymi drzwiami a drugą osią. Co istotne dla przewoźników, w nowej propozycji producenta zastosowano w większości te same elementy poszycia bocznego co w wersji 12-metrowej. Zmiana konstrukcji na krótszą wymogła zmniejszenie rozstawu osi z 5 900 mm do 4 450 mm, dzięki czemu autobus jest bardziej zwrotny. Dzięki swoim niewielkim rozmiarom i wła-

ściwościom skrętnym jest idealnym rozwiązaniem dla ciasnych i wąskich uliczek wielu europejskich miast. Pierwsze egzemplarze midibusu zostały zakontraktowane przez austriacką firmę Postbus oraz podpoznańskie PUK z Komornik. Austriacy zdecydowali się na pojazdy napędzane silnikami DAF o mocy 240 kW, natomiast polski przewoźnik zakupił Urbino 10,5 z silnikiem Cummins ISB6.7 E6C 250B o mocy 186 kW. Przykład ten pokazuje, jak ukształtowanie terenu wpływa na dobór jednostki napędowej. Kontrakt na nowe Solarisy Urbino 10,5 z Postbusem ma charakter umowy ramowej, podpisanej pod koniec 2015 r., na mocy której firma Postbus może zamówić łącznie do 288 pojazdów.

Autobus hybrydowy został wyposażony w innowacyjny napęd szeregowy HybriDrive amerykańskiej firmy BAE Systems. W rozwiązaniu tym główną rolę odgrywa silnik elektryczny, który zasilany jest energią elektryczną z magazynu energii. Ten z kolei ładowany jest z generatora prądu napędzanego silnikiem wysokoprężnym o niewielkiej pojemności (Cummins ISB4.5E6 o mocy 210 KM). Ekologiczny, w części elektryczny, napęd wpływa na obniżenie zużycia paliwa i poziomu emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Opcjonalnym wyposażeniem pojazdu jest systemu *Stop-and-Go*, który całkowicie wyłącza pracę silnika spalinowego podczas postoju na przystanku oraz umożliwia opuszczenie go w trybie bezemisyjnym. Oprócz tego autobus hybrydowy można wyposażyć w system *Arrive-and-Go*, który dodatkowo wyłącza pracę silnika spalinowego już podczas podjeżdżania autobusu do przystanku. Dzięki tym rozwiązaniom nowy pojazd hybrydowy zbliża się funkcjonalnością do autobusu elektrycznego. Nowy Urbino 12 Hybrid odznacza się znakomitymi parametrami jezdnyimi, w szczególności cechuje go dynamiczne, a przy tym płynne, przyspieszenie. Premierowy pojazd prezentowany na targach IAA wyposażono w baterie o łącznej pojemności 11,6 kWh. W najbliższym czasie będą dostępne 2 do-



10,5-metrowy midibus przed budynkiem fabryki w Bolechowie

datkowe wersje magazynowania energii: superkondensatory o pojemności 0,82 kWh oraz baterie litowo-jonowe o pojemności 31,8 kWh.

Z kolei nowe Urbino 12 CNG wzbogaca portfolio autobusów nowej generacji z alternatywnymi źródłami energii. Autobus napędzany jest sprawdzonym silnikiem marki Cummins ISLG o mocy 320 KM, spełniającym normę Euro 6, zasilanym z dachowych zbiorników o pojemności 1 575 l. Producent oferuje w tym zakresie także butle o powiększonej pojemności (1 875 l) lub mniejsze (o pojemności 1 260 l). Dzięki temu autobus można idealnie dopasować do potrzeb przewoźników.

Na ten rok firma planuje premiery przegubowego, nowego Solarisa Urbino 18 w wersji elektrycznej oraz nowego Solarisa Trollino. Oprócz tego gama produktów firmy zostanie poszerzona o trolejbus wyposażony w baterie oraz wodorowe ogniwo paliwowe zwiększające zasięg przejazdu do 100 km w trybie autonomicznym, poza siecią trakcyjną. 10 tego typu pojazdów o długości 18,75 m zamówił przewoźnik Rigas Satiksme z Rygi (Łotwa). Innowacyjne rozwiązanie będzie wykorzystywane na odcinkach niepołączonych siecią trakcyjną, na których pojazdy będą napędzane wyłącznie energią pochodzącą z baterii lub ogniwa. Napęd trakcyjny w trolejbusach zostanie dostarczony przez firmę Medcom. Przegubowe Trollino zagwarantują możliwość obsługiwanego nawet najbardziej zatłoczonych linii w Rydze przez niskoemisyjne środki transportu. Druga część zamówienia dotyczy dostawy 10 Urbino 12 electric w nowym *designie*, wyposażonych w wodorowe ogniwo paliwowe. Solaris po raz pierwszy wykorzystał ultranowoczesną technologię wodorową w autobusach kursujących w Hamburgu. Elektrobuse od niemal 2 lat użytkowane są przez przewoźnika Hochbahn na linii 109, po której poruszają się wyłącznie pojazdy z alternatywnymi źródłami napędu.

W 2016 r. doszło do istotnych zmian w tramwajowej dywizji Solarisa. W grudniu ogłoszono, że z dniem 1 stycznia 2017 r. firmy Solaris oraz Stadler powołały spółkę *joint venture* pod nazwą Solaris Tram sp. z o.o., która poprowadzi w Środzie Wielkopolskiej wspólny zakład, gdzie będą produkowane tramwaje. Solaris Tram i Stadler Polska będą razem uczestniczyć w przetargach na polskim i europejskim rynku jako konsorcjum, którego liderem będzie Stadler. Oznacza to umocnienie pozycji rynkowej obu firm w obszarze pojazdów szynowych.

„Miniony rok zamykający dwudziestolecie naszej działalności był pełen nowych doświadczeń. Mogę z pełną odpowiedzialnością powiedzieć, że zarówno ja oraz zarząd i pracownicy naszej firmy są pełni zapału i motywacji do pracy, aby świętować kolejne tego typu jubileusze. W obszarze sprzedaży symptomatyczny jest wzrost liczby zamówień w obszarze autobusów elektrycznych. Myślę, że jesteśmy dobrze przygotowani do «elektrycznej zmiany», która następuje na rynku pojazdów komunikacji publicznej w Polsce i w Europie. Jesteśmy także niezwykle dumni ze zdobycia nagrody «Autobus Roku 2017» dla naszego autobusu elektrycznego. To międzynarodowy dowód uznania dla poziomu zaawansowania technologicznego naszych pojazdów bateryjnych. Ten rok rozpoczął się dla nas bardzo pozytywnie od zdobycia kilku dużych kontraktów, z zamówieniem na 208 autobusów hybrydowych w Belgii na czele. Plany produkcyjne wyglądają więc bardzo optymistycznie. Oczywiście nie możemy spoczywać na laurach,

ponieważ sytuacja na europejskim rynku autobusowym jest niezwykle dynamiczna. Nieustannie więc pracujemy nad poprawą naszej efektywności i rentowności z korzyścią nie tylko dla sytuacji naszej firmy i pracowników, ale także polskiej gospodarki. To w Polsce tworzymy w sposób bezpośredni i pośredni blisko 8 tys. miejsc pracy, a nasza działalność generuje dla systemu gospodarczego naszego kraju wartość dodaną w wysokości ponad miliarda złotych rocznie” – powiedziała Solange Olszewska, prezes Zarządu i właścicielka firmy Solaris Bus & Coach S.A.

#### Bibliografia:

1. Biała Księga „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu”, KOM (2011) 144.
2. Dyr T., *Europejska polityka transportowa na pierwszą połowę XXI wieku*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2013, nr 11.
3. Dyr T., *Europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2013, nr 11.
4. Dyr T., Ożóg M., *Uwarunkowania rozwoju transportu w Unii Europejskiej*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2009, nr 11 (cz. I) i nr 12 (cz. II).
5. Rusak Z., *Bus Euro Test 2016 w Brukseli, czyli „Umarł Diesel. Niech żyje elektryczność”*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 6.
6. Rusak Z., *Dwadzieścia lat współpracy Solaris i Voith*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 5.
7. Rusak Z., *Transexpo 2016: nowe trendy na rynku autobusowym*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 12.
8. Rusak Z., *Tytuł International Bus of the Year dla new Solaris Urbino electric*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 7–8.

#### Autor:

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



Solaris Tramino dla Lipska