

# Tuż przed Euro 6

## Nowe konstrukcje autobusów na 2012 rok Producenci europejscy o zasięgu międzynarodowym

Zbigniew Rusak

*W jednym z poprzednich numerów czasopisma Autobusy-Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe rozpoczęliśmy cykl artykułów przedstawiających nowe konstrukcje autobusowe, wprowadzane na rynek europejski, przystosowane do zabudowy silników Euro 6. W pierwszej części zaprezentowano modele pojazdów przygotowane przez duże międzynarodowe koncerny o zasięgu ogólnoświatowym. W kolejnych odcinkach zostaną przedstawione nowe konstrukcje autobusowe opracowane przez pozostałych producentów europejskich, jak również przez producentów chińskich, coraz poważniej przygotowujących się do ekspansji na naszym kontynencie.*

W obecnych uwarunkowaniach gospodarczych trudno przetrwać nie tylko w Europie, ale i na całym świecie, producentom autobusowym ograniczającym swoją aktywność jedynie do lokalnych rynków. Biorąc pod uwagę aktywność globalnych konkurentów oraz dynamiczne zmiany koniunktury na rynkach poszczególnych krajów, jedynie dywersyfikacja rynków zbytu pozwala elastycznie dostosować się do ciągle

zmieniającej się sytuacji rynkowej. Pod koniec XX wieku, boleśnie o tym przekonali się producenci włoscy, czy greccy. Któż dziś pamięta takich producentów jak Autodromo, Barbi, Elbo czy Sfakianakis. Podobne losy podzielił polski Jelcz czy rumuński Rocar. Jednak ich miejsce zajęły nie tylko wyroby globalnych koncernów, lecz również prywatne firmy prowadzące aktywną politykę eksportową. Najlepszym przykładem

rodzinnej firmy, która jako jedna z pierwszych zdywersyfikowała nie tylko rynki zbytu, lecz także paletę wyrobów był belgijski Van Hool, który do dziś z powodzeniem zachowuje swoją niezależność. Przełom stuleci to ekspansja firm hiszpańskich zarówno przy boku dużych koncernów takich, jak Scania (Irizar), czy Volvo (Sunsundegui) jak również samodzielnie (Hispano, Noge). Kolejna dekada to zwiększenie



Najnowsza generacja autobusów turystycznych TX firmy Van Hool

aktywności firm tureckich, które korzystając z zapisów porozumień stowarzyszeniowych o równym traktowaniu podmiotów gospodarczych rozpoczęły ekspansję na rynkach „starej” Unii, początkowo w segmencie autobusów szkolnych i midibusów, a teraz w niemal wszystkich segmentach rynku autobusowego. Swoją część rynku europejskiego próbuje z powodzeniem zdobyć także Solaris z Bolechowa.

## BMC

BMC to firma znana także i w Polsce, chociażby z promowanego w Kielcach pod koniec ubiegłej dekady niskopodłogowego autobusu miejskiego ProCity LF, z nadwoziem zaprojektowanym przez włoskie biuro stylistyczne Pininfarina.

Firma została założona w 1964 roku w Izmirze. Obecnie produkuje około 20 tys. pojazdów użytkowych rocznie przy zatrudnieniu ok. 3,3 tys. pracowników. 15% produkcji stanowią autobusy. Chociaż ProCity LF nie zdobył uznania w Polsce to z powodzeniem sprzedawany jest w Turcji, Bułgarii, Irlandii, Rumunii czy w Wielkiej Brytanii. Jednym z ostatnich dużych kontraktów BMC jest dostawa 290 autobusów ProCity LF dla tureckiego operatora IETT ze Stambułu. W ubiegłym roku BMC zaprezentowała hybrydową odmianę tego autobusu. W dalszym ciągu autobus napędzany jest silnikiem spalinowym Cummins, jednak jednostkę o pojemności 6,78 dm<sup>3</sup>, zastąpiono silnikiem 4,5-litrowym o mocy 136 kW (185 KM). Współpracuje on z dwoma asynchronicznymi silnikami elektrycznymi Siemens ELFA-2 o mocy 120 kW każdy i zespołem baterii o pojemności 90 Ah.

## Otokar

Kolejnym tureckim producentem, który idzie w ślady Temsy jest Otokar. Otokar to firma znana w Polsce dzięki kontraktom na dostawy dwunastu niskowięściowych midibusów Vectio LE do Przemysła i jedenastu niskopodłogowych autobusów Kent do Tarnowa. Od premiery tego pojazdu w 2009 roku, ponad 200 egzemplarzy tego autobusu trafiło do miejskich przewoźników, w tym 79 do Stambułu i około 30 do hiszpańskiej firmy przewoźniczej ALSA. Warto dodać, że 4 autobusy tego typu obsługiwało VIP-ów podczas węgierskiej prezydencji. Obecnie autobusy te wykorzystywane są przez BKV w komunikacji miejskiej Budapesztu. W tym roku planuje się



Hybrydowa odmiana BMC ProCity LF

produkcję blisko 350 jednostek. Kent był szeroko opisywany na naszych łamach w 2010 roku, kiedy to uczestniczył w Bus Euro Teście w Bukareszcie. Od tego momentu w autobusie wprowadzono kolejne modyfikacje, których celem było zwiększenie jego atrakcyjności. Efektem tych zmian było przyznanie specjalnej nagrody podczas targów BusWorld w Kortrijk.

Otokar jest jednym z większych producentów minibusów w Turcji. Rocznie bramy fabryki w Sakarya opuszcza ponad 2 tys. pojazdów. Podstawę produkcji stanowią małe minibusy M2000, napędzane silnikiem Dutz, które na stałe wpisały się w krajobraz tureckich miast.

Obok minibusów, Otokar produkuje także turystyczne midibusy Sultan, które w Europie oferowane są pod marką Navigo. W ciągu minionych kilku lat Otokar opracował od podstaw całą rodzinę autobusów obejmujących kilka modeli. Najmniejszym z nich jest sześciometrowy CENTRO o dopuszczalnej masie całkowitej 5800 kg, przeznaczony do przewozu 21 pasażerów, w tym od 11 do 14 na miejscach siedzących, z niską podłogą naprzeciw środkowych drzwi. To bardzo ciekawa alternatywa dla obecnie oferowanych w Polsce autobusów Autosan Wetlina City czy Kapena Urby 65C. Kolejną grupę stanowią ośmiometrowe midibusy turystyczne



Otokar Kent LF dla przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej w Stambule



Autobus klasy mini OTOKAR Centro



Lokalny Territo U z nową twarzą

Navigo do przewozu 31 pasażerów, z powodzeniem sprzedawane w Europie Zachodniej. Rodzina Vectio – pojazdów o długości 9,2 m i dopuszczalnej masie całkowitej 13500 kg obejmuje zarówno niskowejściowe autobusy miejskie (Vectio LE), jak i lokalne (Vectio U) oraz kombi (Vectio S). Całość zamykają autobusy klasy maxi: miejski Kent LF oraz międzymiastowy Territo U, w którym w ubiegłym roku przestylistowano przednią ścianę.

Aby zwiększyć swoją operatywność w Europie turecki koncern w ubiegłym roku założył pod Paryżem nowe europejskie centrum do spraw sprzedaży. Jego menedżerem generalnym został Ali Murat Atlas, który przez wiele lat budował globalną pozycję Temsa w Europie i Stanach Zjednoczonych.

## Temsa

Temsa to międzynarodowy koncern posiadający obecnie swoje fabryki i przedstawicielstwa w Europie, Azji, Stanach Zjednoczonych i w Afryce. Jego aspiracje i osiągnięcia podkreślają takie kontrakty jak choćby dostawa 282 niskopodłogowych autobusów miejskich Avenue LF dla stołecznego przewoźnika ATAC Rzym.

Większość autobusów Temsa powstaje w Adanie w południowo-wschodniej Turcji – 200 km od granicy z Syrią. Zdolność produkcyjna zakładu to 3250 autobusów w tym 1250 klasy maxi i mega oraz 2 tys. klasy mini i midi. W 2010 roku, łączne obroty firmy wyniosły 619 mln dolarów, a bramy fabryki opuściło blisko 1,2 tys. autobusów o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 8 ton. Aż 75% produkcji autobusów trafiło na eksport, głównie do Francji, Belgii i Niemiec. Na rynek europejski trafia 85% produkcji eksportowej. Kolejnym zakładem Temsa jest otwarta w 2008 roku fabryka Ramadan City w Egipcie o zdolności produkcyjnej 1,3 tys. pojazdów. Z uwagi na obecną sytuację polityczno-gospodarczą w tym rejonie świata, która drastycznie zahamowała popyt na usługi turystyczne, na razie wstrzymano produkcję w tym zakładzie. Podobnie jak w przypadku Otokara także i Temsa rozszerza swoją paletę produktową w wielu kierunkach. Jedną z nowości pokazanych w Kortrijk była trzyosiowa wersja czternastometrowego autobusu turystycznego Safari HDC 14 z nadwoziem ze stali nierdzewnej. W zamierzeniach Temsa nowy autobus ma



Trzyosiowa odmiana Temsa Safari HDC14 przystosowana do zabudowy silników Euro 6

zastąpić w palecie produkcyjnej model Diamond i być najbardziej prestiżowym modelem w całej palecie produktów.

Duże nadzieje Temsa wiąże z rodziną dziewięciometrowych autobusów MD 9. W Hanowerze w 2010 roku pokazano po raz pierwszy wersję turystyczną tego midibusu, przystosowaną do przewozu 40 pasażerów i bagażu o objętości 5 m<sup>3</sup>. W ciągu roku od uruchomienia produkcji do rąk przewoźników trafiło ponad 150 pojazdów, z których 92 dotarło do Belgii, Francji, Niemiec i do Szwecji. W ubiegłym roku rodzina midibusów została rozszerzona o następujące odmiany pojazdów:

- międzymiastowy MD 9 DD do przewozu 47 pasażerów (35 na miejscach siedzących i 12 stojących) z środkowymi, podwójnymi drzwiami, i z zabudowaną windą dla wózka inwalidzkiego;
- miejski MD 9 LE z drzwiami w układzie 1-2-0, mogący przewieźć jednocześnie 63 pasażerów w tym 25 na miejscach siedzących.

Autobusy mogą być napędzane silnikami MAN D0836 lub Cummins ISBEV 6,7, które współpracują z automatycznymi skrzyniami biegów ZF Ecolife lub Voith DIWA.5.

Całą paletę nowości przygotowanych przez Temsę dopełniają dwa autobusy zaprojektowane z myślą o rynku amerykańskim Temsa TS 35 i TS 45 o długości 35 i 45 stóp (10,6 m i 13,7 m), z nadwoziem ze stali nierdzewnej, wyposażone w amerykańskie silniki Caterpillar lub Cummins, spełniające normę czystości spalin EPA-10 (amerykański odpowiednik Euro 6).

## Solaris

Urbino to podstawowy model oferowany przez Solarisa. Nic więc dziwnego, że co roku producent z Bolechowa pokazuje kolejne odmiany tego modelu. W chwili obecnej, klienci mogą zamówić Urbino w różnych wersjach długościowych zarówno z napędem Diesla, jak i CNG. Ofertę dopełniają 4 odmiany autobusów hybrydowych (Allison, Eaton, Voith i Vossloh-Kiepe). W ubiegłym roku oferta Urbino została poszerzona o pojazdy z futurystycznym nadwoziem Metrostyle. Wzornictwo nowego nadwozia było rozwijane w ramach projektu BRT dla Paryża, gdzie operatorem jest międzynarodowy przewoźnik Transdev. Główną różnicą jest przód pojazdu z mocno pochyloną szybą, która swoją stylistyką nawiązuje do tramwaju Tramino.



Bazowa odmiana modelu MD 9



W wersji międzymiastowej midibusu zabudowano szerokie, dwuskrzydłowe drzwi przystosowane do windy



Niskowejściowa odmiana MD 9 LE przeznaczona do obsługi ruchu miejskiego



Solaris Urbino 18 z futurystycznym nadwoziem Metrostyle

W porównaniu z klasycznym Urbino wydłużono nieco zwis przedni. Innymi elementami podkreślającymi indywidualizm bryły pojazdu są specjalnie ukształtowane osłony dachowe, osłony kół oraz nowy kształt lusterek zewnętrznych. Aby zapewnić szybszą wymianę pasażerów wprowadzono także szersze drzwi odskokowo-przesuwne. Charakterystycznym elementem wyposażenia autobusu dla Paryża jest również potężna osłona optoelektronicznego systemu prowadzenia pojazdu, który pozwala w pełni zautomatyzować ruch pojazdu i tym samym wyeliminować kierowcę. Zmiany objęły także i wnętrze pojazdu w zakresie eliminacji wszystkich zbędnych podestów, aby uzyskać maksymalnie duży obszar niskiej podłogi. Wprowadzono także nowe oświetlenie wnętrza z charakterystycznym podświetlanym sufitem, zapewniające bardziej równomierny strumień światła oraz zabudowano nowoczesny system dynamicznej informacji pasażerskiej wyświetlający w czasie rzeczywistym na ekranach TFT Ultra Wild wszelkie dane o aktualnym położeniu pojazdu i możliwości przesiadek. Przestrzeń wnętrza dopełnia transparentna harmonia przegubu przepuszczająca światło z zewnątrz. Pojazdy Metrostyle

oferowane są zarówno jako autobusy napędzane silnikiem Diesla, autobusy z napędem hybrydowym oraz jako trolejbusy. Za indywidualny design nabywca musi zapłacić około 25% wyższą cenę w porównaniu z klasycznym Urbino czy Trollino. Mimo wyższej ceny, obok Paryża, na nowy design zdecydowało się kolejne miasto. W ramach realizacji kontraktu na dostawę 24 trolejbusów dla

Salzburga, 10 z nich zostanie dostarczonych z nadwoziem Metrostyle.

Niewątpliwie najbardziej innowacyjnym produktem zaprezentowanym w ubiegłym roku był Solaris Urbino electric, czyli autobus z napędem elektrycznym. Premiera tego autobusu miała miejsce podczas targów Transexpo w Kielcach. Zagraniczni specjaliści mogli zapoznać się z tą konstrukcją na targach Busworld w belgijskim



Elektryczny Solaris Urbino podczas targów BusWorld w Kortrijk

Kortrijk. Solaris Urbino electric to bardzo cichy i nieemitujący spalin autobus przystosowany do przewozu ok. 60 pasażerów. Jednym z głównych wyzwań, przed jakim stanęli konstruktorzy elektrycznego autobusu marki Solaris była redukcja masy pojazdu. Zostało to wymuszone przede wszystkim przez wagę zamontowanych baterii służących do magazynowania energii. W praktyce oznaczało to zastąpienie części poszycia bocznego autobusu panelami z włókna węglowego, niezwykle lekkimi a jednocześnie wytrzymałymi. Z włókna węglowego wykonano także tylną pokrywę komory, w której umieszczono układ napędowy i baterie magazynujące energię do napędzania pojazdu. Ponadto znaczne oszczędności w masie pojazdu znaleziono w cieńszych niż standardowe szybach czy nowym materiale, z którego wykonano podłogę autobusu. Zamiast sklejk wykorzystano drewno mahoniowe. Nowy materiał zastosowano także do wykonania klap kanałów powietrza – Foamed ACM. Lżejsze są również siedzenia dla pasażerów, których konstrukcję przygotowała poznańska firma STER. Kilkanaście kilogramów zaoszczędzono też na aluminiowych felgach, które zastąpiły tradycyjne, wykonane ze stali. Ostatnimi elementami mającymi wpływ na redukcję masy o blisko 300 kg jest brak jakichkolwiek płynów eksploatacyjnych i zbiorników na tradycyjne paliwo. Ostatecznie po dołożeniu do tej „odchudzonej konstrukcji autobusu” baterii o wadze 1400 kg, autobus jest tylko nieznacznie cięższy w porównaniu z autobusem tych samych rozmiarów, ale o tradycyjnym napędzie spalinowym.

Sercem układu napędowego elektrycznego Solarisa jest czteropolowy asynchroniczny silnik trakcyjny o mocy 120 kW dostarczony przez firmę Vossloh Kiepe. Energia do napędzania silnika trakcyjnego zgromadzona jest w dwóch bateriach o wadze 700 kg każda. Dostawcą baterii jest polska firma Wamtechnik z Warszawy. Zastosowane baterie litowe mają napięcie znamionowe 600 V i gromadzą energię o wartości 120 kWh. Magazyny energii chłodzone są cieczą. Moment napędowy z silnika elektrycznego przekazywany jest poprzez klasyczną przekładnię główną na portalowy most napędowy DANA.

Wartość energii zgromadzonej w bateriach, zamontowanych w elektrycznym Solarisie Urbino, pozwala na przejechanie do 100 km na jednym ładowaniu.

Pojazd może rozwijać maksymalną prędkość 50 km/h. Energia zgromadzona w bateriach stanowi źródło „paliwa” nie tylko dla układu napędowego – dostarcza również energię dla wszystkich innych układów w autobusie, w tym wspomaganie kierownicze, ogrzewania i wentylacji czy sterowania elektrycznymi drzwiami. Wszystkie układy w autobusie, które zwykle zasilane są z wykorzystaniem kompresorów napędzanych z silnika spalinowego musiały zostać zastąpione elektrycznymi rozwiązaniami.

Baterie ładowane są poprzez złącze typu plug-in firmy Walter. Ich napełnienie z terminala ładowania 3×400 V, 63 A trwa do czterech godzin przy założeniu, że baterie są całkowicie rozładowane. Oprócz ładowania baterii z sieci są one ładowane także podczas jazdy, dzięki zastosowaniu układu rekuperacji energii hamowania. Aby uzyskać jak najlepszy bilans energetyczny, w autobusie wprowadzono elementy obniżające zużycie energii, jak np. oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne typu LED.

## 2.5. Van Hool

Niewątpliwie największym wydarzeniem ubiegłorocznych targów w Kortrijk było pojawienie się nowej generacji autobusów turystycznych serii TX, która zastąpi wytwarzaną od ponad czternastu lat rodzinę autobusów T9. Zmianą jest to, że w jednym czasie wymianie ulega cała gama 19 modeli.

Pod względem design to raczej ewolucja niż rewolucja. W autobusach TX umiejętnie wprowadzono nowe reflektory ksenonowe zintegrowane ze światłami

dziennymi typu LED oraz tylne światła, wykonane także w technologii LED, znacznie większe niż w serii T9. Charakterystycznym elementem nowego nadwozia jest srebrna, chromowana listwa poprowadzona wzdłuż dolnej linii okien, ukształtowana tak, że swoim stylem nawiązuje do nowego loga rodziny TX. Nadwozie TX tak przekonstruowano, aby zwiększyć jego sztywność, celem spełnienia normy ECE R66.01. Oczywiście komora silnika została powiększona tak, aby była możliwa zabudowa silników Euro 6. Zmodyfikowano także wloty powietrza do komory silnika. Zmianie uległa stylistyka wnętrza, gdzie wprowadzono nowe rozwiązania poprawiające komfort podróży. Niemal w każdej wersji nadwoziowej oferowany jest szklany dach. Duży nacisk położono na zwiększenie efektywności wentylacji i trzystrefowej klimatyzacji. Istotnym przeobrażeniem uległa deska rozdzielcza, z jej centralnym wyświetlaczem LCD. Zgodnie z panującymi trendami, joystick zmiany biegów przeniesiono z panelu obok fotela kierowcy na deskę rozdzielczą.

Nowa rodzina autobusów oferowana jest w ramach sześciu linii:

- ❑ Alicorn o wysokości nadwozia 3,47 m (TX11, TX15, TX 16);
- ❑ Acron o wysokości 3,6 m (TX15, TX16, TX17 i TX18);
- ❑ Astron i Astronef o wysokości 3,73 m (TX15; TX16 i TX18);
- ❑ Altano wysokopokładowy o wysokości 3,73 m (TX17, TX18, TX19, TDX20, TDX21);
- ❑ Astromega piętrowy o wysokości 4 m (TDX25 i TDX27).



Najmniejszy z autobusów serii TX – Van Hool Alicorn TX11



Altano TX17 z pokładem pasażerskim poprowadzonym od ściany czołowej autobusu

Obecnie nowe autobusy mogą być napędzane silnikami DAF MX, MAN 2066 LOH i MAN D2676 LOH o mocy od 300 kW (408 KM) do 340 kW (440 KM). Jedynie najmniejszy z całej rodziny Alicorn TX11 napędzany jest silnikiem DAF PR 265 o mocy 265 kW (360 KM). Wszystkie jednostki mogą współpracować ze skrzynią

biegów Daimler GO-210 lub opcjonalnie ze skrzynią ZF AS-Tronic. Jeszcze przed rozpoczęciem produkcji w fabryce zamówiono 139 pojazdów nowej generacji, których dostawy rozpoczęły się w lutym br.

Van Hool rozszerzył także swoją ofertę w segmencie autobusów miejskich. Obok znanych autobusów serii A3xx,

wykorzystując doświadczenia zdobyte przy budowie 24-metrowych autobusów AGG300, rozpoczął produkcję modułowych autobusów przegubowych pod nazwą Exquicity, które zostały zaprojektowane z myślą o systemach BRT. Exquicity oferowany jest zarówno jako autobus przegubowy o długości 18,6 m, jak również jako dwuprzegubowy o długości 23,82 m. Pojazd przystosowano do zabudowy klasycznego silnika Diesla, jak również napędu hybrydowego, napędu elektrycznego, a także napędu z wykorzystaniem ogniw paliwowych. W praktyce jest to szybki tramwaj, ale w przeciwieństwie do tradycyjnego cechuje go wyjątkowa elastyczność i niskie koszty budowy i eksploatacji. Do tej pory zamówienie na 9 trolejbusów bazujących na Exquicity złożyło przedsiębiorstwo TEP z włoskiej Parmy. Także 27 podwójnych przegubowców z napędem spalinowo-elektrycznym zamówiło Metz (Francja) oraz 3 autobusy barcelońskie TMB. Podczas targów Van Hool i Scania ogłosiły podpisanie porozumienia w myśl, którego obie firmy będą pracować razem, wspierając rynki, na których Van Hool jak dotąd nie oferuje autobusów wysoko- i dwupokładowych.



Trolejbus, bazujący na Exquicity przeznaczony dla Parmy