Paweł Terczyński

Elektryczne zespoły trakcyjne w Polsce – stan obecny i bliska perspektywa

Najnowszy tabor stołecznego węzła – pierwszy z czterech zespołów typu 19WE Szybkiej Kolei Miejskiej *Fot. M. Graff*

W Polsce z komunikacji kolejowej co roku korzysta blisko 300 mln pasażerów. Zdecydowana większość z nich to osoby dojeżdżające pociągami elektrycznymi do miejsc pracy i nauki w aglomeracjach Warszawy, Śląska, Trójmiasta i innych dużych ośrodków. W 2009 r. kolejowi przewoźnicy (Przewozy Regionalne, Koleje Mazowieckie, SKM w Trójmieście, SKM Warszawa i WKD) przewieźli nimi około 220 mln osób. Od kilku dziesięcioleci komunikację zapewniają pociągi elektryczne – do niedawna nieodmiennie żółto-niebieskie trójczłonowe zespoły trakcyjne. Czy oprócz kolorystyki pociągów coś ma szansę zmienić się w tej dziedzinie – postaramy się odpowiedzieć na to pytanie.

Elektryczne pociągi podmiejskie, jakie poznało już kilka pokoleń pasażerów PKP, mają swoją historię liczącą niemal trzy ćwierćwiecza. W grudniu 1936 r., po trzyletnim okresie prac inwestycyjnych na pierwsze trasy zelektryfikowane prądem o napięciu 3 kV, z Warszawy do Otwocka i Grodziska Mazowieckiego, wyruszyły 3-wagonowe zespoły trakcyjne. Było to wydarzenie bezprecedensowe, właściwe nie mające sobie równego w całej historii PKP. Pasażerowie z dnia na dzień przesiedli się z tradycyjnych składów trakcji parowej do kursujących w określonym takcie szybkich, czystych i przestrzennych wagonów z elektrycznym oświetleniem i ogrzewaniem, automatycznie sterowanymi drzwiami, których podłoga znajdowała się niemal na wysokości peronów. Do wybuchu wojny zakończono w całości pierwszy etap elektryfikacji węzła warszawskiego, w jego ramach w 1937 r. oddano do eksploatacji trasę do Mińska Mazowieckiego i przedłużono zelektryfikowany odcinek linii skierniewickiej z Grodziska do Żyrardowa, przekazano do eksploatacji dwie elektrowozownie na stacji Warszawa Zachodnia i Grochów, tak zwane Warsztaty Elektrotrakcyjne (zntk) oraz 70 trójwagonowych zespołów trakcyjnych

Przedwojenny zespół trakcyjny PKP (EW51) – pierwszy tabor elektryczny 3 kV
Fot. COBiRTK

(faktycznie zamówiono i wykonano 76 ezt, przy czym sześć wagonów silnikowych wykorzystywano jako zastępcze lokomotywy do przeciągania składów przez linię średnicową; stąd do dyspozycji było 70 składów). Na wszystkich zelektryfikowanych odcinkach przebudowano układy torowe i zbudowano nowe przystanki, na wszystkich stacjach i przystankach wybudowano wysokie perony (960 mm).

Zespół serii EN57 – od kilku dziesięcioleci najliczniejszy typ taboru używanego w ruchu regionalnym *Fot. P. Terczyński*

Ostatnie zespoły I generacji (ED72) zostały dostarczone przez Pafawag w połowie lat 90. XX w. *Fot. P. Terczyński*

Zespoły trakcyjne wykonano w całości przez zakłady krajowe, wagony silnikowe – w warszawskich Zakładach Lilpopa, doczepne – w Sanoku i Poznaniu, przy czym większość podzespołów części elektrycznej, w tym silniki trakcyjne, pochodziła z angielskiego importu. Jednym z najważniejszych założeń programu inwestycyjnego było zlecenie wykonania jak największej liczby zadań krajowym wytwórcom, co w praktyce miało duże znaczenie dla ożywienia przemysłu elektrotechnicznego i przezwyciężania skutków kryzysu.

I generacja taboru – lata 1936–1996

Dostawy zespołów trakcyjnych zapoczątkowane wraz z uruchomieniem trakcji elektrycznej w 1936 r. były kontynuowane przez kolejne sześć dziesięcioleci praktycznie według tych samych pryncypiów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Podstawowy typ taboru – mający jeden wagon silnikowy o czterech osiach napędnych, trójczłonowy zespół trakcyjny, który mógł być łączony po dwa lub trzy, tworząc skład sześciu- lub dziewięciowagonowy, układ przedsionków i bezprzedziałowego wnętrza z przejściem pośrodku, także schemat obwodu głównego, systemy hamulca czy ogrzewania ulegały w ciągu dziesięcioleci co najwyżej drobnym modyfikacjom. Przedostatni zespół tej rodziny (ED72-021) dostarczono PKP w 1996 r., generalnie nie różnił się od tych, które dostarczono PKP w pierwszym roku elektryfikacji. Od dawna powszechna była świadomość tego, że konstrukcja ezt była przestarzała, ale pomimo opracowania wielu prototypowych rozwiązań na przeszkodzie rozwinięcia produkcji stał brak odpowiednich technologii oraz wyraźne preferencje ze strony PKP dla jak największych dostaw taboru po jak najniższych kosztach zakupu.

Chociaż podstawowe pryncypia konstrukcyjne i eksploatacyjne nie zmieniły się w okresie kilku dziesięcioleci, można wyróżnić kilka zasadniczych etapów, które wyznaczały rozwój taboru elektrycznego w tym okresie.

1. Bezpośrednio po wojnie opracowano nowe założenia dla zespołu trakcyjnego, w wyniku czego powstał symetryczny układ zespołu z wagonem silnikowym w środkowej części, indywidualnym oparciem każdego pudła na dwóch wózkach (co było wówczas uzasadnione technologią napraw i utrzymania), ponadto zwiększono liczbę przedsionków wejściowych do 3 w każdym członie i zastosowano wygodniejszy układ siedzeń (2 + 2) wyłącznie ówczesnej 3. klasy (w 1956 r. dotychczasowa 2. i 3. klasa zostały zmienione odpowiednio na klasę 1. i 2.). Tabor ten było dostarczany w latach 1950–1956 (44 zespoły EW54 ze Szwecji i 20 serii EW53 z Pafawagu).

2. W połowie lat 50. zmieniono układ wnętrza, przenosząc aparaturę wysokiego napięcia pod pudło, dzięki czemu zwiększono użyteczną powierzchnię wagonu silnikowego. Ponadto podjęto wówczas produkcję zespołów do ruchu „międzymiastowego" przystosowanego

Tabela 1

Podstawowe dane ezt I generacji

		EW51	EN57	EN71	EW58	ED72	ED73
Rok budowy		1936	1962	1976	1974	1993	1997
Układ wagonów		s+d+r	r+s+r	r+s+s+r	s+d+s	r+s+s+r	r+s+s+r
Liczba osi napędnych		4	4	8	8	8	8
Prędkośc maksymalna	[km/h]	100	110	110	120	110	120
Długość całkowita	[m]	59,92	64,97	86,84	64,64	86,84	86,84
Całkowita moc silników	[kW]	432	580	1160	1640	1160/1400	1400
Masa całkowita	[Mg]	114	125	182	147	182	178
Liczba miejsc do siedzenia		209	212*	264/288	212	235/232	235
Moc jednostkowa	[kW/miejsce]	2,1	2,7	4,0	7,7	4,9/6,0	6,0
Masa jednostkowa	[Mg/miejsce]	0,55	0,59	0,63	0,69	0,77	0,76
Przyspieszenie rozruchu	[m/s^2]	0,55	0,5	0,6	1,0	0,7	0,7
Rozruch		oporowy	oporowy	oporowy	oporowy	oporowy	oporowy
Hamulec		p+ep	p+ep	p+ep	p+ep+ed	p+ep	p+ep
Liczba par drzwi		6	6	8	9	8	8
Wysokość podłogi	[mm]	1150	1150	1150	1150	1150	1150

** Późniejsze modyfikacje (przedziały 1. klasy, zmiana wystroju itp. wpłynęły na zmniejszenie liczby miejsc w niektórych egzemplarzach*

również do obsługi stacji z niskimi peronami wysokości 760 mm (w praktyce i niższej) – zespoły te były wyposażone w przedziały 1. klasy i miały tylko po dwa przedsionki wejściowe w wagonie. W podwoziu zastosowano zmodyfikowany układ usprężynowania z wykorzystaniem sprężyn śrubowych i tłumików hydraulicznych. Zespoły wysokoperonowe EW55 (typu 3B/4B) dostarczane były przez Pafawag w latach 1958–1962 (72 szt.), niskoperonowe w latach 1955–1957 (36 zespołów serii EN56 z NRD) i od 1962 r. (seria EN57, typ 5B/6B produkcji Pafawagu). Zespoły EN57 po raz pierwszy zostały wyposażone wyłącznie w miękkie siedzenia zarówno w 1. jak 2. klasie. Wypada w tym miejscu dodać, że w 1958 r. PKP zakupiły w NRD dwa zespoły serii ED70 do obsługi szybkich pociągów dalekobieżnych o wysokim standardzie (przedziały wyłącznie 1. klasy, przedział barowy, ogrzewanie nawiewne, instalacja głośnikowa), pod wieloma względami zunifikowane z zespołami serii EN56. W okresie produkcji 3-wagonowych zespołów serii EN57 realizowane były także krótkie dostawy zespołów czteroczłonowych z dwoma wagonami silnikowymi dla PKP (EN71) i kolei Jugosławii.

3. Dopiero na początku lat 70. opracowano projekt nowego zespołu typu 3WE (EW58) w wersji wysokoperonowej dla aglomeracji stołecznej i Trójmiasta. W zespołach tych po raz pierwszy zastosowano: bezluzową budowę wózków, hamulec elektrodynamiczny, prototypowe rozwiązanie rozruchu impulsowego, ponadto zastosowano wentylację nawiewną przedziałów i skonstruowano całkowicie nową kabinę maszynisty z nowym pulpitem lepiej dostosowanym do wymogów ergonomii. Zespoły tego typu miały dwa wagony silnikowe i moc 3-krotnie zwiększoną w stosunku do EN57, co pozwoliło zwiększyć przyspieszenie rozruchu do przyzwoitej wielkości 1,0 m/s^2, jednak kosztem dużego zużycia energii. Z tego powodu i wobec znacznej usterkowości, po dostarczeniu partii 28 ezt, w 1982 r. wstrzymano ich produkcję kontynuując dostawy EN57. Opracowano jednak wówczas alternatywne projekty – zespoły z jednym członem napędnym, w dwóch wariantach: niskoperonowe typu 2WE (planowane oznaczenie EN59) i wysokoperonowe 6WE z czterema parami drzwi w każdym wagonie (EW60). Ostatecznie wykonano prototypy tylko tej drugiej wersji i oddano do eksploatacji dopiero w 1993 r.

4. Na początku lat 90. dokonano rekonstrukcji kabiny i pulpitu maszynisty zespołu EN57, a następnie produkowano zespoły o podwyższonym standardzie wyposażenia przedziałów, z przeznaczeniem do obsługi pociągów międzyregionalnych.

Zespół trakcyjny typu 3WE (EW58) w połowie lat 70. XX w. miał zapoczątkować produkcję pojazdów całkowicie nowej generacji *Fot. P. Terczyński*

Zespół serii EN57 zmodernizowany w ramach SPOT – pierwsza próba kompleksowego unowocześnienia wysłużonego taboru *Fot. P. Terczyński*

Przebudowane wnętrze przedziału pasażerskiego zespołu serii EN57 z przeszklonymi ściankami działowymi *Fot. P. Terczyński*

Kompleksowa modernizacja wnętrza EN57 dla trójmiejskiej SKM; w miejscu dawnego przedziału bagażowego zainstalowana winda dla wózków inwalidzkich *Fot. P. Terczyński*

Czterowagonowe zespoły serii ED72, dostarczane w latach 1994–1996 były ostatnim taborem rodziny 5B/6B, budowanym w kraju według standardów techniczno-użytkowych, pochodzących z lat 30. ubiegłego stulecia. Niskiej oceny tego taboru nie były w stanie zmienić żadne zabiegi kosmetyczne, a dostarczone ponad 1450 egzemplarzy zdeterminowały na długo standardy utrzymania i eksploatacji. Pojazdy te stanowią obecnie ponad 95% taboru użytkowanego do obsługi pociągów regionalnych na liniach zelektryfikowanych w Polsce.

Modernizacja zespołów rodziny 5B/6B

Tabor I generacji, wytwarzany i dostarczany PKP w latach 1936–1996 cechowały rozwiązania typowe dla poziomu techniki w I połowie XX stulecia. W latach 30. zespoły elektryczne były synonimem postępu i nowoczesności, po sześciu dekadach produkcji ich atutem była już tylko relatywnie niska cena. Cechy tych pojazdów to:

- napęd szeregowymi silnikami prądu stałego z rozruchem oporowym i rozrządem stycznikowym;
- indywidualne oparcie pudeł na dwóch wózkach za pośrednictwem płaskich czopów skrętu i ślizgów bocznych;
- przedziałowy układ wnętrza z zamkniętymi przedsionkami i klasycznymi przejściami miedzywagonowymi, centralne sterowanie drzwiami wejściowymi (a w przypadku indywidualnego ich otwierania brak możliwości samoczynnego ich zamknięcia po wymianie pasażerów);
- wózki z widłowym prowadzeniem maźnic i ślizgowym prowadzeniem belki bujakowej, tramwajowe zawieszenie silników na osiach zestawów kołowych za pomocą łożysk ślizgowych ze smarowaniem knotowym, zestawy kołowe z kołami obręczowanymi;
- układ mechaniczny hamulca z jednym cylindrem hamulcowym, hamowanie klockami żeliwnymi, brak układów przeciwpoślizgowych;
- ogrzewanie konwekcyjne piecykowe, wentylacja grawitacyjna.

Zespół 14WE to przede wszystkim nowy design; wiele rozwiązań pochodzi jednak jeszcze z EN57 *Fot. P. Terczyński*

Jeszcze w latach 90. wszelkie próby zastosowania nowych technologii skazane były na niepowodzenie. Dopiero w 1997 r., w ostatnim dostarczonym przez Pafawag czterowagonowym zespole rodziny 5B/6B (ED73-001) wprowadzono istotne innowacje – sprężarkę śrubową, pneumatyczne wspomaganie otwierania drzwi międzywagonowych, poprawienie dostępności dla osób niepełnosprawnych. Przede wszystkim jednak po raz pierwszy zastosowano wózki o całkowicie nowej konstrukcji (napędne 14MN, toczne 25ANp), zaprojektowane z myślą o przyszłej modernizacji zespołów starszej produkcji, z wahaczowym prowadzeniem zestawów kołowych, sprężynami pneumatycznymi w II stopniu, hamulcem tarczowym i kołami monoblokowymi. Wykonany został tylko prototyp, dalszej produkcji tych zespołów ani wymiany wózków nie podjęto.

Zadania modernizacyjne, podejmowane w kolejnych latach skupiały się niestety wyłącznie na nieskoordynowanych modyfikacjach wyposażenia pojedynczych zespołów w celu poprawy standardu podróżowania: wydzielanie przedziałów 1. klasy, montaż siedzeń wandaloodpornych, elektronicznych tablic kierunkowych, zmienione wyposażenie przedziałów WC, niekiedy także z zamkniętym obiegiem nieczystości. Po 2000 r. opracowana została modernizacja wózka, polegająca na zastąpieniu prowadzenia widłowego i dotychczasowego usprężynowania I stopnia podatnymi elementami metalowo-gumowymi (wózek toczny 36AN, napędny 23 MN).

Pierwszą kompleksową, chociaż również w bardzo ograniczonym zakresie, modernizacją zespołów trakcyjnych EN57, posiadanych przez Przewozy Regionalne, była realizacja przebudowy 75 jednostek, współfinansowana z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Transport" (SPOT). Realizowana w latach 2006–2008 przez trzech wykonawców (ZNTK Mińsk Maz., Pesę i Newag) obejmowała: zmianę stylistyki wystroju wnętrza przedziałów pasażerskich, nową aranżację skrajnych przedziałów wagonów sterowniczych, nowe kabiny WC, stojaki do przewozu rowerów, windy dla osób niepełnosprawnych na wózkach, monitoring, rekonstrukcję pulpitów maszynisty, nowe ściany czołowe wraz z wyświetlaczem i reflektorami, montaż sprężarki śrubowej, przetwornicy statycznej i próżniowego wyłącznika szybkiego oraz modernizację wózków w zakresie I stopnia usprężynowania.

Opisane zadanie pozwoliło w pewnym stopniu poprawić standard podróży i zmniejszyć pracochłonność utrzymania, jednak nie usunęło podstawowych mankamentów zespołów trakcyjnych i oczywiście nie wpłynęło w żadnym stopniu na poprawę parametrów eksploatacyjnych. Ponadto, pomimo że przebudowa wykonana była według jednego programu, niemożliwa okazała się współpraca pojazdów zmodernizowanych przez dwóch różnych

Tabela 2

Podstawowe dane zmodernizowanych ezt

		EN57 SPOT	14WE	EN57 AKM	EW60
Rok modernizacji		2006	2005	2008	2007
Uklad wagonów		r+s+r	r+s+r	r+s+r	r+s+r
Liczba osi napędnych		4	4	4	4
Prędkośc maksymalna	[km/h]	110	110	120	100
Długość całkowita	[m]	64,97	68,0	64,97	64,84
Całkowita moc silników	[kW]	580	580	1000	824
Masa całkowita	[Mg]	125	133	125	129
Liczba miejsc do siedzenia		178/180	192	189	147
Moc jednostkowa	[kW/miejsce]	3,2	3,0	5,3	5,6
Masa jednostkowa	[Mg/miejsce]	0,69	0,69	0,66	0,88
Przyspieszenie rozruchu	[m/s^2]	0,5	0,5	1,0	0,6
Rozruch		oporowy	oporowy	impulsowy	impulsowy
Hamulec		p+ep	p+ep	p+ep+ed	p+ep+ed
Liczba par drzwi		6	6	6	10
Wysokość podłogi	[mm]	1150	1150	1150	1150

wykonawców, zwiększyła się też znacznie usterkowość jednostek w stosunku do taboru sprzed modernizacji.

Największym zakresem przebudowy zespołu 5B/6B może pochwalić się Newag – wykonawca dziewięciu zespołów trakcyjnych typu 14WE – 8 zamówionych przez warszawską SKM i „pociągu papieskiego" (EN61-01) zakupionego przez PKP Przewozy Regionalne. W tych zespołach ze starych zespołów pozostawiono tylko wózki (ze zmodyfikowanym sprężynowaniem I stopnia), silniki trakcyjne i aparaturę elektryczną. Całkowicie nową konstrukcję mają pudła wagonów, bez wewnętrznych ścian działowych, dzięki czemu cały pociag zyskał jednoprzestrzenne wnętrze. Na nowo zaprojektowana została kabina i pulpit sterowniczy. Dzięki atrakcyjnemu designowi zespoły 14WE wyróżniają się pozytywnie wśród taboru eksploatowanego w węźle warszawskim, jednak ani parametry trakcyjne, ani komfort podróży nie uległy poprawie.

Wykorzystując doświadczenia uzyskane podczas modernizacji zespołów 5B/6B, realizowanej głównie dla SKM i Kolei Mazowieckich, na zamówienie tych ostatnich ZNTK Mińsk Maz. w 2007 r. sfinalizowały kompleksową przebudowę obu jednostek serii EW60. Oprócz zmian podobnych do wprowadzonych w zespołach przebudowanych w ramach SPOT (z wyjątkiem wózków, które już oryginalnie miały bezluzowe prowadzenie maźnic), w pojazdach tych zastosowano ogrzewanie nawiewne i klimatyzację wnętrza, sterowanie mikroprocesorowe i układ rozruchu impulsowego z pozostawieniem oryginalnych silników trakcyjnych prądu stałego.

Największy zakres modernizacji części elektrycznej zespołów 5B/6B, realizowany obecnie przez tego samego wykonawcę obejmuje całkowitą przebudowę układu napędowego z zastosowaniem asynchronicznych silników trakcyjnych, układu rozruchu impulsowego opartego na falownikach IGBT oraz hamulca elektrodynamicznego z możliwością rekuperacji. Zastosowano także układ przeciwpoślizgowy, rozbudowane układy diagnostyczne i rejestrator zdarzeń oraz kompleksowo zmodernizowano stanowisko pracy maszynisty. Zespoły EN57 AKM z napędem silnikami asynchronicznym są już eksploatowane przez Koleje Mazowieckie i SKM w Trójmieście. W październiku zostanie dostarczony pierwszy z trzech przebudowanych zespołów, zamówionych przez Urząd Marszałkowski w Łodzi. Zakres ich modernizacji będzie największy z dotychczasowych – zespoły te dodatkowo zostaną wyposażone w ogrzewanie nawiewne i system klimatyzacji ze schładzaniem powietrza w okresie letnim, także w przedziałach dla pasażerów. Prędkość maksymalna zespołów po modernizacji zostanie zwiększona do 120 km/h.

Pojazdy elektryczne II generacji

Pierwszym całkowicie nowym pojazdem trakcji elektrycznej wykonanym według współczesnych technologii był prototypowy zespół typu 13WE (EN95-01) dostarczony w 2004 r. przez Pesę dla Warszawskiej Kolei Dojazdowej. Poza nowoczesnym systemem napędu z silnikami asynchronicznymi, po raz pierwszy w Polsce zastosowano niskopodłogową budowę nadwozia, dostosowaną do wysokości peronów.

Na bazie tej konstrukcji w następnym roku powstały cztery egzemplarze wagonów silnikowych 308B (EN81), pierwsze takie pojazdy przeznaczone do pracy pod napięciem 3 kV DC. W ich budowie wykorzystano w zasadzie wszystkie rozwiązania cechujące nowoczesny tabor regionalny w Europie, użytkownicy kwestionowali jednak dużą usterkowość, co tylko częściowo można było wytłumaczyć „chorobami wieku dziecięcego".

Pierwszy zespół trakcyjny polskiej produkcji (PESA) budowy niskopodłogowej, z silnikami asynchronicznym eksploatowany na linii WKD (600 V DC) Fot. P. Terczyński

Wagony silnikowe serii EN81 to pierwszy niskopodłogowy tabor na napięcie 3 kV Fot. P. Terczyński

Tabela 3

Dane techniczne taboru nowej generacji

		EN95	EN81	ED59	ED74	EN75	19WE
Rok budowy		2004	2005	2006	2007	2008	2010
Uklad wagonów		s+d+d+s	s	s+d+s	s+d+d+s	s+d+d+s	s+d+d+s
Liczba osi napędnych		4	2	4	4	4	8
Prędkośc maksymalna	[km/h]	90	140	160	160	160	160
Długość całkowita	[m]	60,0	26,53	63,0	80,33	74,08	85,27
Całkowita moc silników	[kW]	1120	560	2000	2000	1600	2195
Masa całkowita	[Mg]	102	52	105	159	117	190
Liczba miejsc do siedzenia		150	60	161	204	212	182
Moc jednostkowa	[kW/miejsce]	7,5	9,3	12,4	9,8	7,5	12,1
Masa jednostkowa	[Mg/miejsce]	0,68	0,87	0,65	0,78	0,55	1,04
Przyspieszenie rozruchu	[m/s^2]	1,2	0,8	1,0	1,0	1,01	1,2
Rozruch		impulsowy	impulsowy	impulsowy	impulsowy	impulsowy	impulsowy
Liczba par drzwi		8	2	6	8	8	10
Wysokość podłogi	[mm]	600	600	1000	1000	800	1150

Zdobyte doświadczenia wykorzystano podczas konstrukcji pierwszego zespołu trakcyjnego dostosowanego do prędkości 160 km/h. Po okresie prób zespół ten w konfiguracji 3-wagonowej został zakupiony w 2006 r. przez województwo łódzkie i obecnie jest eksploatowany przez Przewozy Regionalne (ED59--01). W 2007 r., Przewozy Regionalne, korzystając z dofinansowania Unii Europejskiej, zamówiły u tego samego producenta 11 zespołów (ED74) do obsługi linii Warszawa – Łódź. Uwzględniając dodatkowe zamówienie na 3 zespoły, to jak dotąd największa inwestycja taborowa w tym segmencie, zrealizowana przez jednego przewoźnika (zespoły serii ED74 zostały przejęte w 2008 r. przez spółkę PKP Intercity).

W 2008 r. na polskich torach pojawiły się pierwsze zespoły trakcyjne firmy Stadler Bussnang, montowane w Siedlcach równocześnie dla województw śląskiego i mazowieckiego. Czteroczłonowe zespoły, znane pod handlowa nazwą FLIRT, reprezentują bardzo wysoki poziom wykonania i – dzięki sprawdzonym rozwiązaniom (zespoły trakcyjne FLIRT produkowane są od 2002 r., jako pierwsze zamówiły je koleje szwajcarskie) – mają najkorzystniejsze wskaźniki niezawodności. Obecnie obsługują podstawowo odcinki Warszawa – Siedlce i Katowice – Tychy Miasto.

Prototypowy zespół Acatus serii ED59 w obsłudze pociągu regionalnego Łódź Kaliska – Kutno *Fot. P. Terczyński*

Zespoły serii ED74 do obsługi linii Warszawa – Łódź *Fot. P. Terczyński*

Ostatnia, już tegoroczna inwestycja to cztery czteroczłonowe zespoły trakcyjne typu 19WE dostarczone na zasadach leasingu przez Newag dla stołecznej Szybkiej Kolei Miejskiej. W przeciwieństwie do znanych już od kilku lat 14WE są to pojazdy na wózkach 70RS z wahaczowym prowadzeniem maźnic i usprężynowaniem pneumatycznym. Silniki asynchroniczne zapewniają łączną moc napędu ponad 2 MW, co umożliwia zachowanie wysokich parametrów ruchowych także w zespołach o zestawieniu wydłużonym opcjonalnie do 6 członów. Zespół, w wykonaniu przeznaczonym do ruchu aglomeracyjnego nie jest wyposażony w toalety, a w części pojazdu zastosowano układ siedzeń wzdłuż ścian bocznych – pozwoliło to zwiększyć ogólną liczbę miejsc dla pasażerów. Jedyną pozostałością poprzednich rozwiązań jest indywidualne oparcie pudeł na dwóch wózkach, co niekorzystnie wpływa na masę całego zespołu.

Dostawy zespołów planowane na lata 2010–2012

Przełom lat 2009 i 2010 przyniósł długo oczekiwane ożywienie w zakupie nowego taboru elektrycznego. Rozstrzygnięcie kilku

Wnętrze przedsionka zespołu EN95-01 z miejscami do przewozu rowerów *Fot. P. Terczyński*

Tabela 4

Tabor 3 kV DC dostarczony po 2000 r.

Seria*	Rok dostawy	Zamawiający	Producent	Liczba
ED59	2006	woj. łódzkie	PESA	1
14WE	2005, 2007	SKM Wrarszawa	Newag	8
EN61	2006	PR	Newag	1
EN81	2005, 2007	woj. małopolskie	PESA	6
EN81	2005	woj. świętokrzyskie	PESA	2
ED74	2007-2008	PR	PESA	14
EN75	2008	woj. śląskie	Stadler	4
ER75	2008	woj. mazowieckie	Stadler	10
19WE	2010	SKM Wrarszawa	Newag	4

** Oznakowanie według przewoźnika*

ED74 – wnętrze przedziałów pasażerskich 2. i 1. klasy; standard właściwy dla przewozów regionalnych *Fot. P. Terczyński*

Drzwi wejściowe do przedsionka z windą dla wózków w zespole serii ED74 *Fot. P. Terczyński*

Jednoprzestrzenne wnętrze zespołu typu 19WE (warszawska SKM) dostosowane do warunków ruchu wewnątrzaglomeracyjnego *Fot. M. Graff*

przetargów pozwoliło na podpisanie umów i pomimo, że w niektórych sprawach toczą się jeszcze postępowania odwoławcze, trwają już prace przy budowie zamówionych pojazdów. W tabeli 5 zestawiono aktualnie realizowane zamówienia na zakup elektrycznych zespołów trakcyjnych.

Należy podkreślić, że wszystkie oferowane pojazdy, dzięki modułowej budowie mogą być zestawiane w różnych konfiguracjach (od 2–3 do 6–8 członów), z przystosowaniem do ruchu aglomeracyjnego, regionalnego lub międzyregionalnego o różnej liczbie drzwi wejściowych, z możliwością dostosowania do wsiadania z peronów o wysokości innej niż standardowa. Przykładem jest rodzina pojazdów Pesy, które pod nazwą ELF budowane są w dwóch odmianach: aglomeracyjnej 6-czlonowej o pojemności 900 pasażerów i prędkości 130 km/h oraz regionalnej 4-członowej dla 450 pasażerów i prędkości 160 km/h, a także w wersji „budżetowej" jako Acatus-2.

W najbliższym czasie spodziewane jest rozstrzygnięcie kwestii zakupu kolejnych zespołów dla ruchu regionalnego. Najpoważniejsze zamierzenia mają w tym względzie Przewozy Regionalne, które już w połowie 2009 r. przystąpiły do opracowania studium wykonalności na zakup 70 zespołów, przy założeniu 50-procentowego dofinansowania z funduszy europejskich. Jednak z uwagi na przedłużające się procedury przetarg nie został jeszcze ogłoszony i zakup tych pojazdów nastąpi prawdopodobnie dopiero po 2012 r..

Województwo wielkopolskie, które jako pierwsze w kraju zainwestowało duże środki w zakup taboru spalinowego (poznańskie ma już 22 autobusy szynowe i zespoły spalinowe) ogłosiło przetarg na dostawę 22 nowych zespołów do obsługi linii zelektryfikowanych, którego rozstrzygnięcie spodziewane jest w październiku 2010 r. Cztery zespoły o mniejszej pojemności w 2011 r. kupi województwo świętokrzyskie. Ponadto na sfinalizowanie oczekuje kwestia dostawy 16 składów dla Kolei Mazowieckiech. W tej sprawie na wniosek firmy Stadler prowadzone było postępowanie odwoławcze, zakończone w sierpniu 2010 r.

W ramach programu POIiŚ województwo łódzkie zaplanowało zakup 20 elektrycznych zespołów trakcyjnych do obsługi ruchu regionalnego wraz z budową dla nich zaplecza obsługowo-

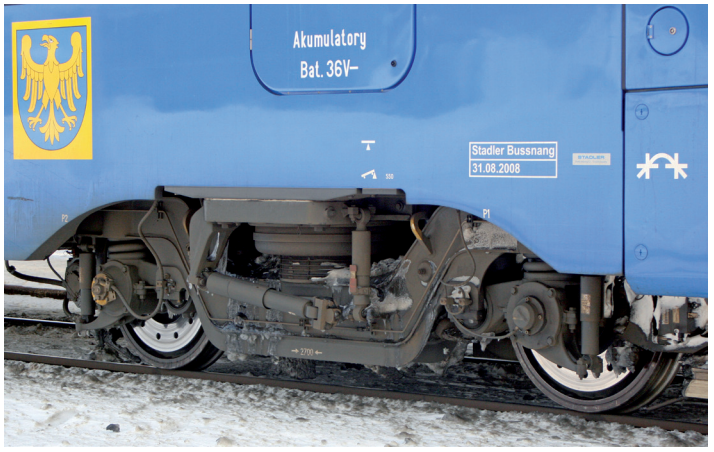
Tabela 5

Zamówienia na zakup elektrycznych zespołów trakcyjnych

Zamawiający	Liczba ezt	Charakterystyka	Data podpisania umowy	Wykonawca	Wartość zamówienia (brutto)	Rok dostawy
SKM Warszawa	4	19WE, 4-członowy	15.06.2009	Newag	87,2 mln zł	2010
Koleje Mazowieckie	20	ELF, 4-członowy	1.12.2009	PESA	101,2 mln euro	2011
woj. śląskie	8	ELF, 4-członowy	22.12.2009	PESA	187,3 mln zł	2011
woj. małopolskie	5	Acatus-2, 4-członowy	28.01.2010	PESA	91,2 mln zł	2011
SKM Warszawa*	13	ELF, 6-członowy	16.03.2010	PESA	364,0 mln zł	2011
WKD	14	2 półskłady, 600 V	26.03.2010	PESA	281,8 mln zł	2011–2012

** Do obsługi portu lotniczego Okęcie*

Zespóły trakcyjny FLIRT produkcji Stadlera zbudowany na zamówienie województwa śląskiego w obsłudze połączenia Katowice – Tychy *Fot. P. Terczyński*



Wózek napędny zespołu trakcyjnego EN75 (FLIRT) *Fot. P. Terczyński*

Wózek pośredni (toczny) typu 34AN zespołu EN95 WKD *Fot. P. Terczyński*

Projekt zespołu trakcyjnego typu 32WE Acatus-2 w barwach województwa małopolskiego *Źródło: PESA*

-naprawczego, co będzie pierwszą tego rodzaju inwestycją od dziesiątek lat w Polsce.

Podsumowanie

Zakupy i leasing nowych pojazdów trakcji elektrycznej, zainicjowane w połowie obecnej dekady to ledwie pierwszy krok w kierunku odnowienia taboru obsługującego kolejowy ruch regionalny. Polscy przewoźnicy pozyskali od 2005 r. ogółem 50 nowych zespołów lub wagonów silnikowych, wliczając w to wszystkie pojazdy, także i te, które bazują jeszcze na rozwiązaniach pochodzących z zespołów EN57. W połowie 2010 r. ten nowy tabor stanowił zaledwie około 4% spośród wszystkich zespołów eksploatowanych na sieci zasilanych prądem o napięciu 3 kV. Pozostały tabor, pochodzący w większości z lat 70. i 80. ubiegłego stulecia, w liczbie ponad 1100 zespołów 3- i 4-wagonowych jedynie w niewielkim stopniu doczekał się częściowych modernizacji i nie zapewnia warunków podróży na miarę XXI w. Pod tym względem wręcz w komfortowej sytuacji znajdują się pasażerowie pociągów regionalnych kursujących na trasach bez sieci trakcyjnej; tu bowiem aż ¾ taboru to pojazdy niskopodłogowe, klimatyzowane, dostarczone w ostatnich kilku latach, a i większość pozostałych – te, które pozyskano od kolei zachodnioeuropejskich – także zapewnia dobre warunki podróży i reprezentuje wysoki poziom techniki.

Nie będzie dużej przesady w twierdzeniu, że z owych 96% zespołów elektrycznych reprezentujących „pierwszą generację" do natychmiastowej wymiany powinny kwalifikować się prawie wszystkie. Z wielu względów jest to oczywiście niemożliwe i – w przypadku taboru o najmniejszym stopniu zdekapitalizowania – jedyną rozsądną alternatywą pozostanie ich głęboka modernizacja. Oprócz, odczuwalnej dla pasażerów, poprawy warunków podróży, równie ważne są zmiany konstrukcyjne pozwalające na zmniejszenie pracochłonności utrzymania, podwyższenie wskaźnika gotowości, umożliwienie diagnostyki i rejestracji zdarzeń czy polepszenie warunków pracy obsługi. Modernizacja może więc stanowić istotne uzupełnienie zakupów nowych pojazdów, jako podstawowej formy odnowy taboru.

W obecnych realiach gospodarczych tempo wymiany taboru zależy przede wszystkim od inicjatywy władz samorządowych, które mogą na ten cel wykorzystać posiadane środki unijne. Niektóre z nich takie inicjatywy podjęły w bardzo szerokim zakresie, np. województwo łódzkie w 2013 r. wymieni lub zmodernizuje w swoim regionie ponad 50% posiadanych obecnie elektryczne zespołów trakcyjnych.

Przedwojenna elektryfikacja linii do Grodziska i Żyrardowa pozwoliła w ciągu trzech lat podwoić (z 10 do 22 mln) liczbę przewiezionych na tej trasie pasażerów. W roku jubileuszu 75-lecia elektryfikacji niestety nie możemy liczyć na powtórzenie takich wyników. Podpisane już umowy na dostawę zespołów na 2011 r. przewidują dostawę ponad 40 jednostek, a więc tyle, ile rocznie produkował Pafawag w „chudych" latach 80. XX w. Utrzymanie takiego tempa wymiany taboru to chyba mniej niż minimum oczekiwane przez pasażerów. Rodzimi dostawcy taboru i podzespołów do jego modernizacji są jednak przygotowani do wykonania znacznie większych zadań.

❑