



Dariusz Kalinowski

## Zespoły zmiennokierunkowe PESA Sundeck dla Kolei Mazowieckich

Stacja postojowa Kolei Mazowieckich na Olszynie Grochowskiej. Po lewej elektrowóz Gama 111Eb-001, jeszcze bez numeru EVN, po prawej wagon sterowniczy 316B-002 (50 51 26-78 047-5); 13.01.2016 r. Fot. R. Rusak

Pierwsze wagony piętrowe pojawiły się w Polsce w 1959 roku, wyprodukowane przez VEB Waggonbau Görlitz (firma obecnie wchodzi w skład koncernu Bombardier Transportation i nadal specjalizuje się w budowie zespołów piętrowych). Były to legendarne już wagony Bhp, pierwotnie oznaczone serią Bipa. Zespoły eksploatowane na szlakach PKP składały się z dwóch, trzech lub czterech wagonów, połączonych ze sobą na stałe. Sąsiadujące ze sobą wagony opierały się na wspólnym, trzysiosowym wózku Jacobsa, a pod wagonami skrajnymi znajdowały się wózki dwuosiove. Dostawy trwały do 1977 roku.

W latach 80. XX wieku ponownie podjęto temat dostawy nowych wagonów piętrowych do przewozów pasażerskich. Wstępne przeanalizowano możliwości produkcji „piętrusów” w kraju, czego efektem było rozpoczęcie projektu piętrowego elektrycznego zespołu trakcyjnego typu 9WE z rozruchem impulsowym do obsługi ruchu lokalnego i regionalnego, którego produkcję podjąć miał Pafawag. Przygotowano dwie główne koncepcje zespołów – z wagonami silnikowo-sterowniczymi na końcach pojazdu oraz z lokomotywami jednokabinowymi bez miejsc dostępnych dla pasażerów. Cały projekt został jednak zarzucony w wyniku decyzji o rozpoczęciu dostaw wagonów piętrowych Bdpum w 1988 roku, ponownie z fabryki VEB Waggonbau Görlitz.

Kolejne nowe wagony piętrowe dla polskiego przewoźnika przybyły niemal 20 lat później. W 2008 roku spółka Koleje Mazowieckie zakupiła 37 wagonów firmy Bombardier (11 sterowniczych oraz 26 środkowych). Początkowo, z braku odpowiednich lokomotyw do łączenia wagonów w skład zmiennokierunkowe, do ich obsługi trakcyjnej wynajmowano łącznie 13 elektrowozów EU07 z PKP Cargo (EU07-111, 118, 119, 130, 197, 209, 210, 220, 538, 359, 402, 489 i 503), z których większość na ten czas otrzymała charakterystyczną kolorystykę Kolei Mazowieckich. W oryginalnych barwach jeździły tylko dwie maszyny – EU07-402 oraz 489. Dopiero w 2011 roku po dostawie 11 lokomotyw E583 (Bombardier TRAXX P160DC), oznaczonych serią EU47, wagony zaczęły być eksploatowane zgodnie z ich możliwościami.

Przetarg na dostawę kolejnych wagonów piętrowych z lokomotywami został ogłoszony w listopadzie

2013 roku. Zastrzeżono w nim, że nowe pojazdy mają mieć możliwość współpracy z obecnie eksploatowanymi lokomotywami EU47 oraz wagonami produkcji Bombardiera, stąd też spodziewano się oferty od tego producenta. Po otwarciu ofert okazało się jednak, że nie przystąpił on nawet do przetargu. Swoje pojazdy zaoferowali najwięksi krajowi producenci – PESA Bydgoszcz oraz Newag. Korzystniejszą ofertę na 61,7 mln euro brutto złożyła spółka z Bydgoszczy. Przewoźnikowi zaoferowano dwie lokomotywy typu 111Eb (3690 tys. euro/szt.), dwa wagony sterownicze typu 316B (2706 tys. euro/szt.) oraz 20 wagonów pośrednich typu 416B (2317,3 tys. euro/szt.) wraz z czteroletnim serwisem producenta (2561,6 tys. euro), który będzie odbywał się w Mińsku Mazowieckim. Kompletny skład zmiennokierunkowy otrzymał handlową nazwę Sundeck.

Zgodnie ze specyfikacją zamówienia, nowe pojazdy umożliwiają częściową współpracę z obecnie eksploatowanymi zespołami zmiennokierunkowymi Bombardiera. Układ sterowania dostarczonych składów pozwala na współpracę lokomotywy 111Eb z dotychczasowymi wagonami środkowymi, a wagonu środkowego 416B na współpracę z dotychczasowym wagonem sterowniczym i lokomotywą E583. Nowy wagon sterowniczy 316B współpracuje wyłącznie z wagonami 416B i 111Eb. W jednym składzie zmiennokierunkowym może znaleźć się do sześciu wagonów środkowych.

Lokomotywa 111Eb jest zbliżona konstrukcyjnie do pierwszego pojazdu z rodziny Gama – 111Ed. Parametry trakcyjne oraz wyposażenie elektryczne są takie same. Pierwsza wyprodukowana 111Ed-001 w początkowej fazie miała długość 19 500 mm, mierzoną od

zderzaka do zderzaka. W trakcie eksploatacji próbnej w PKP Intercity dla umożliwienia poprawnej współpracy z wagonami z przejściem międzywagonowym ciśnienioszczelnym wydłużono skok zderzaków, co jednocześnie spowodowało wzrost długości całego pojazdu do 19 800 mm. Kolejne Gamy spalinowo-elektryczne 111Db oraz pojazdy dla Kolei Mazowieckich były już

Tab. 1 Rodzina lokomotyw czterosiosowych Gama

Typ	Zasilanie	Przeznaczenie	Prędk. maks.	Uwagi
111Ea	3 kVDC	towarowa	140 km/h	–
111Eb	3 kVDC	uniwersalna	160 km/h	–
111Ec	3 kVDC	towarowa	140 km/h	system Marathon
111Ed	3 kVDC	uniwersalna	160 km/h	system Marathon
111Ee	3 kVDC 15 kV 16,7 Hz 25 kV 50 Hz	towarowa	140 km/h	–
111Ef	3 kVDC 15 kV 16,7 Hz 25 kV 50 Hz	uniwersalna	160 km/h	–
111Eg	3 kVDC	pasażerska	189 km/h	–
111Eh	3 kVDC 15 kV 16,7 Hz 25 kV 50 Hz	pasażerska	189 km/h	–
111Da	spalinowo-elektryczne	towarowa	140 km/h	–
111Db	spalinowo-elektryczne	uniwersalna	160 km/h	–



Pulpit maszynisty lokomotywy 111Eb.

Fot. D. Kalinowski

dostarczane w wersji „wydłużonej”. Elektrowóz jest także wyższy od pierwowzoru o 150 mm. Z zewnątrz widocznych jest kilka zmian. Zlikwidowano wyspy zbiorników piasku na czołownicy oraz lusterka, których funkcję przejęły kamery wsteczne. Kamery znajdują się również na czole lokomotywy razem z podświetleniem sprzęgu.

Pulpit pojazdu został zmieniony i przystosowany do sterowania układami wagonów piętrowych. Zachowano ogólny układ czterech wyświetlaczy, jednak zmieniono rozmieszczenie poszczególnych przycisków. Dodano środkowy panel, w którym umieszczono radiotelefon, sterownik informacji pasażerskiej oraz rzadziej używane przyciski. Niemal identyczny pulpit ze zmienionym układem przycisków został zabudowany w wagonach sterowniczych 316B. Lokomotywa współpracuje z systemami SKRJ (System Konstrukcji Rozkładu Jazdy) oraz SEPE (System Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej). Układ sterowania wyposażono w tempomat. Udogodnieniem dla maszynistów jest kabina WC, jak w 111Ed. Wyposażenie socjalne jest również identyczne jak w pierwowzorze, tj. czajnik bezprzewodowy, lodówka i mikrofalówka.

Pudła oraz poszycie wszystkich wagonów zostały wykonane ze stali metodą spawania oraz pokryte warstwą antygraffiti. Oba typy posiadają bezprzedziałowe wnętrza. Do każdego wagonu prowadzą dwie pary drzwi odskokowo-przesuwnych na stronę, o szerokości 1300 mm. W ich pobliżu zamontowano urządzenia interkomu do komunikacji z obsługą pociągu. Dodatkowo interkom znajduje się przy miejscu dla osób niepełnosprawnych w wagonie 316B. Nad drzwiami wejściowymi znajdują się czujniki systemu zliczenia pasażerów.

Podłoga przedsionka wejściowego znajduje się na wysokości 1060 mm i prowadzi do niej od drzwi jeden stopień. Do obsługi niższych peronów o wysokości z zakresu 300–1060 mm każde wejście posiada dwa stopnie wysuwne. Na pokład górny lub dolny prowadzą schody, a na pokłady pośrednie pochyłona podłoga. We wnętrzu dominuje układ szeregowy siedzeń. W tym układzie na tylnej stronie oparcia zamontowano drewniany stolik odchylony oraz gazetniki. Na pokładach górnym i dolnym obu typów oraz pokładach pośrednich

wagonu 416B znajdują się dwie pary siedzeń naprzeciwległych z rozkładanymi stolikami. Każdy fotel jest wyposażony w ruchome podłokietniki oraz w poręczę, na których umieszczono tabliczkę z numerem miejsca, także w języku Braille'a. Od ścian znajdują się podłokietniki stałe. Śmietniczki zamontowano pod siedziskami od strony przejścia środkowego. Nad siedzeniami w pobliżu półek bagażowych znajdują się kieszonki karteczkowego systemu rezerwacji miejsc. Na każde dwa fotele stałe przypada jedno gniazdko elektryczne.



Widok przestrzeni pasażerskiej na pokładzie dolnym wagonu 416B.

Fot. D. Kalinowski



**Tab. 2** Podstawowe parametry dostarczonych pojazdów

Typ	316B	416B	111Eb
Seria literowa	B <sup>16</sup> bfnnopuxz	B <sup>16</sup> mnpopuxz	—
Pojazd	wagon sterowniczy	wagon pośredni	lokomotywa 3 kVDC
Numery fabryczne	B155BNA001-002	B156BNA001-020	L392BNA001-002
Liczba	2	20	2
Długość, ze zderzakami	mm 26 270	25 800	19 800
Szerokość	mm 2778	2778	3000
Wysokość od pgs	mm 4600	4600	4150
Baza pojazdu	mm 19 000	19 000	10 700
Baza wózka	mm	2500	2800
Średnica kół	mm	920	1250
Masa	t 57	56	82
Prędkość maksym.	km/h	160	
Minimalny łuk toru	m 150 (szlakowy)/90 (warsztatowy)		80
Typ wózka		39AN	111E

Większość poręczy we wnętrzu została poprowadzona w wycięciu w ścianie, co pozwoliło na zwiększenie szerokości przejścia dla pasażerów. Każdy z wagonów jest wyposażony w drabinki ewakuacyjne.

Wnętrze pojazdu jest klimatyzowane. Zastosowano ogrzewanie nawiewne. Część okien ma możliwość uchylenia, jednak w przypadku działania klimatyzacji są one automatycznie blokowane. Okna na poziomie górnym zostały wyposażone w rolety przeciwsłoneczne. Oświetlenie zrealizowano poprzez jarzeniówki w dwóch liniach świetlnych, zlokalizowanych we wnękach sufitowych.

Wagony wyposażono w system informacji pasażerskiej lokalizujący kolejny przystanek poprzez GPS. Do informowania o trasie przejazdu służą wyświetlacze diodowe. Dodatkowo obsługa ma możliwość wygłaszania komunikatów.

Obok: Tylna część oparcia fotela wagonu piętrowego – widoczny rozkładany stolik, gazetnik, uchwyt, ruchomy podłokietnik oraz numer miejsca w postaci cyfrowej oraz w języku Braille'a.

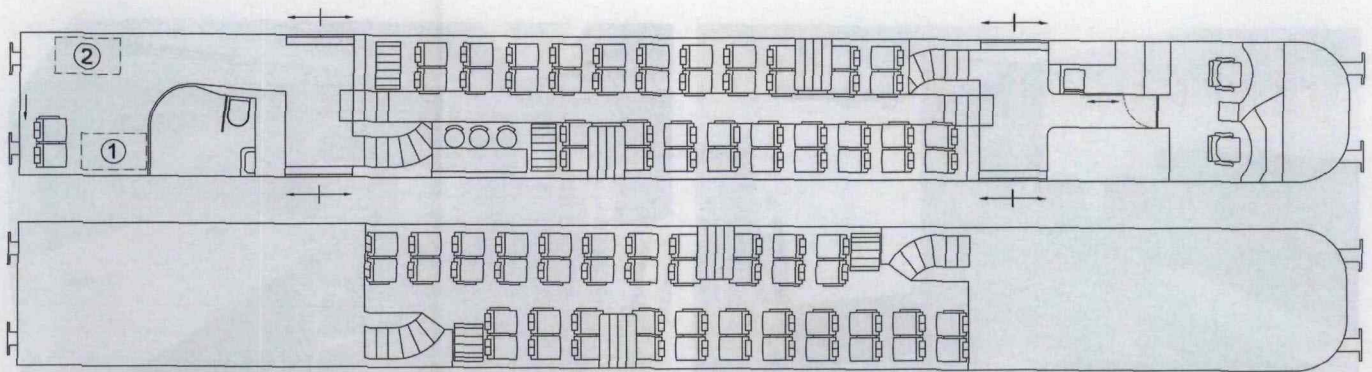
Fot. D. Kalinowski



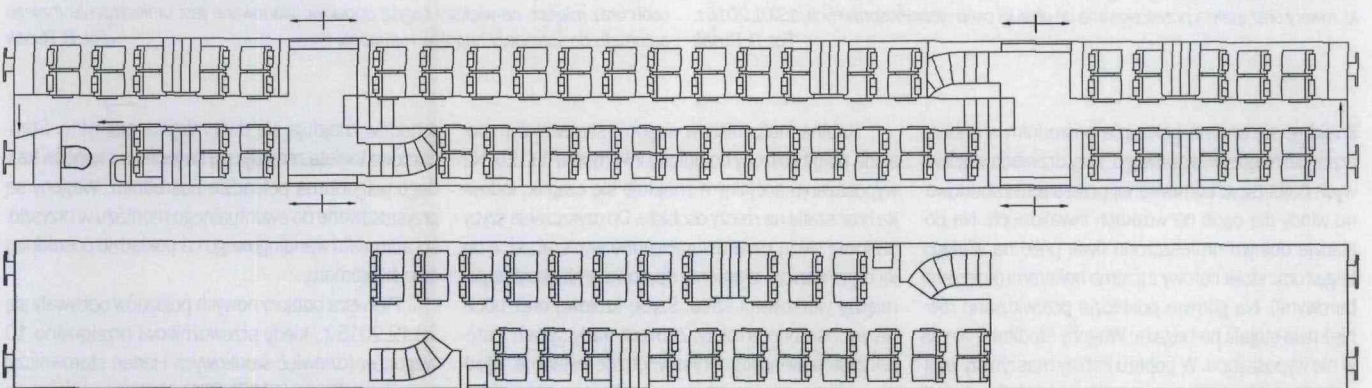
Widok przestrzeni pasażerskiej na pokładzie górnym wagonu 416B.

Fot. D. Kalinowski

## Nowy tabor



Rozplanowanie wnętrza wagonu sterowniczego typu 316B: 1 – miejsce dla wózka inwalidzkiego, 2 – miejsce dla wózka inwalidzkiego lub do przewozu trzech rowerów.



Rozplanowanie wnętrza wagonu środkowego typu 416B.

Na ścianach bocznych wagonów oraz nad kabiną maszynisty w wagonie 316B i w lokomotywie 111Eb umieszczono wyświetlacze trasowe LED. Wnętrze objęto monitoringiem. Pasażerowie mają możliwość bezprzewodowego połączenia się z Internetem.

Pomiędzy wagonami zastosowano standardowe przejścia z wałkami gumowymi. Drzwi międzywagonowe o szerokości 500 mm z napędem elektrycznym otwierają się automatycznie po naciśnięciu przycisku. Wyposażone są w układ rewersujący w przypadku napotkania przeszkody. Wszystkie wagony otrzymały standardowe sprzęgi śrubowe oraz zderzaki. Wyjątkiem jest wagon 316B, gdzie od strony kabiny znajdują się zderzaki z elementami pochłaniającymi energię zderzenia. W skrajnych częściach dachu wagonu w specjalnie przewidzianych niszach w konstrukcji znajdują się urządzenia klimatyzacyjne oraz przetwornice statyczne. Wagony mają możliwość zasilania zewnętrznego z sieci prądem o napięciu 3x400V AC.

Wszystkie wagony wyposażono w identyczne wózki toczne typu 39AN. Zestaw kołowy prowadzony jest wahaczowo, a w I stopniu usprężynowania zastosowano sprzężyny śrubowe. Pudło jest oparte na ramie wózka poprzez sprzężyny pneumatyczne, utrzymujące stałą wysokość podłogi od główki szyny. Charakterystycznym elementem wózków są stabilizatory przechyłu, których ramiona są dobrze widoczne z bocznej strony. W każdym wózku zabudowano jeden stabilizator. Zastosowano również elektromagnetyczne hamulce szynowe oraz układ przeciwpoślizgowy. Na każdym z zestawów kołowych znajdują się trzy tarcze hamulcowe. Wózek pod kabiną maszynisty wagonu

316B jest dodatkowo wyposażony w piasecznicę oraz smarowanie obrzeży dla pierwszego zestawu w kierunku jazdy oraz w elektromagnes SHP.

Wagony sterownicze oraz środkowe różnią się aranżacją wnętrza pasażerskiego. W wagonie 316B zlokalizowano przestrzeń wielofunkcyjną z miejscem dla dwóch wózków inwalidzkich lub trzech rowerów oraz toaletą przystosowaną dla niepełnosprawnych.

Liczba miejsc pasażerskich w wagonach		
Typ wagonu	316B	416B
Miejsca stałe - pokład górny	44	44
Miejsca stałe - pokłady pośrednie	2	36
Miejsca stałe - pokład dolny	40	48
Miejsca uchyłne	0	2
Łącznie	86	130



Fotele zastosowane w wagonach piętrowych.

Fot. D. Kalinowski



Przestrzeń wielofunkcyjna w wagonie sterowniczym 316B – miejsca na wózek inwalidzki, rowery oraz toaleta przystosowana do obsługi osób niepełnosprawnych, 13.01.2016 r.

Fot. R. Rusak



Pokład dolny wagonu 316B; tu znajduje się stół do spożywania posiłków dla trzech osób oraz miejsce na większy bagaż; docelowo planowane jest umieszczenie małego automatu do sprzedaży napojów i kanapek.

Fot. R. Rusak

Znajduje się ona na pokładzie pośrednim w pobliżu przejścia międzywagonowego. Przy drzwiach wejściowych najbliższych omawianej przestrzeni zabudowano windy dla osób na wózkach inwalidzkich. Na pokładzie dolnym umieszczono dwie półki na większy bagaż oraz stół barowy z trzema *hokerami* (krzesłami barowymi). Na górnym pokładzie przewidziano również dwa stojaki na bagaż. Wagony środkowe nie są w nie wyposażone. W pobliżu kabiny maszynisty znajduje się oddzielny i zamknięty przedział dla obsługi pociągu, wyposażony w stół, siedzenie uchylne, szafki ubraniowe oraz w gniazdko elektryczne. Naprzeciwko niego, po drugiej stronie wagonu zlokalizowano szafy elektryczne i pneumatyczne.

Kabina maszynisty w wagonie sterowniczym posiada pulpit zbliżony do pulpitu lokomotyw 111Eb. Na wyposażeniu socjalnym znajduje się czajnik, lodówka oraz szafki na rzeczy osobiste. Do czyszczenia szyby czołowej służą dwie dwuramiennie wycieraczki, a do jej ogrzewania – elementy oporowe umieszczone pomiędzy warstwami szkła. Szybę czołową oraz boczne wyposażono w rolety. Zamiast tradycyjnych lusterek zastosowano kamery zewnętrzne wsteczne. Zgodnie z obecnymi wymogami, zabudowano również kamerę rejestrującą obraz ze szlaku.

Wagony 416B są dużo bardziej pojemne niż wagony sterownicze. Łącznie mieszczą 130 osób na miejscach siedzących. Na pokładzie górnym w pobliżu

schodów znajdują się dwa miejsca odchylnie. Standardowa toaleta znajduje się na jednym z końców każdego wagonu na pokładzie pośrednim. Wagony są przystosowane do ewentualnego montażu w przyszłości automatu wendingowego na pokładzie pośrednim oraz biletomatu.

Pierwsze odbiory nowych pojazdów odbywały się 18.12.2015 r., kiedy przewoźnikowi przekazano 10 wagonów (dziewięć środkowych i jeden sterowniczy) oraz jedną *Gamę* (111Eb-001). Kolejne przekazania przeprowadzono 23 grudnia (cztery wagony środkowe), 29 grudnia (trzy wagony środkowe) oraz 30 grudnia (pozostałe pojazdy – 111Eb-002, wagon sterowniczy i cztery środkowe), jednocześnie kończące



Pociąg specjalny J-92535 w zestawieniu 111Eb-002+5x416B+316B-002 podczas prezentacji medialnej na stacji Warszawa Wschodnia, 13.01.2016 r.

Fot. R. Rusak

Nowy tabor

**Tab. 4** Podstawowe parametry lokomotyw typu 111Eb

Napięcie	3 kVDC
Siła pociągowa przy rozruchu	300 kN
Silnik trakcyjny	VEM DKLBZ 4514-4A
Przekładnia	Henschel RS1 22-4.81
Moc ciąгла	4x1400 = 5600 kW

**Tab. 5** Numeracja nowych pojazdów 111Eb, 316B i 416B

Typ	EVN	
111Eb		058-9
111Eb	91 51 5 170	059-7
416B		027-7
416B		028-5
416B		029-3
416B		030-1
416B		031-9
416B		032-7
416B		033-5
416B		034-3
416B		035-0
416B	50 51 26-78	036-8
416B		037-6
416B		038-4
416B		039-2
416B		040-0
416B		041-8
416B		042-6
416B		043-4
416B		044-2
416B		045-9
416B		046-7
316B		047-5
316B		048-3



Pociąg specjalny J-91972 relacji Warszawa Wschodnia – Warszawa Rembertów w zestawieniu 111Eb-002+5x416B+316B-002, 13.01.2016 r.

Fot. R. Rusak

zamówienie. Pierwsza oficjalna prezentacja wraz z uroczystym przekazaniem składów przewoźnikowi została zorganizowana 13.01.2016 r. i była połączona z przejazdem promocyjnym na trasie Warszawa Wschodnia – Rembertów i z powrotem. Nowe wagony i lokomotywy są przeznaczone do obsługi połączeń przyspieszonych z Warszawy do Radomia, Łukowa i Skierniewic. Nie są one przypisane do konkretnych relacji i w razie potrzeby mogą być eksploatowane także na innych liniach województwa mazowieckiego.

Nowe wagony są pierwszymi wagonami piętrowymi zaprojektowanymi i wyprodukowanymi w kraju i całkowicie nowym produktem w ofercie producenta. Otwiera on drogę bydgoskiej spółce nie tylko na rynek pociągów zmiennokierunkowych, ale również na szerszy rynek wagonów piętrowych, krajowy lub zagraniczny, ponieważ wagony środkowe 416B z powodzeniem mogą być stosowane w klasycznych składach pociągów.



Kabina sterownicza w wagonie 316B.

Fot. R. Rusak