

Marek Graff

## Czeskie pociągi Pendolino

*Czechy, południowy sąsiad Polski, już kilku lat eksploatują pociągi Pendolino. Początki były trudne – nowe pociągi przechodziły wprawdzie „chorobę wieku dziecięcego” i bywały dni, kiedy wszystkie zespoły były wyłączone z ruchu, to obecnie większość usterek technicznych udało się usunąć. Czeskie Pendolina, zwane popularnie „Bimbadlo”, zyskały dużą popularność nie tylko dzięki atrakcyjnym czasom przejazdu, lecz także korzystnej taryfie biletowej.*

### Początki

Koncepcja wprowadzenia do eksploatacji pociągów Pendolino na sieci kolei czeskich narodziła się w 1994 r., rok po rozpoczęciu modernizacji linii Děčín – Praga – Česká Třebová – Brno – Břeclav będącej częścią tzw. IV korytarza transportowego Berlin – Drezno – Praga – Wiedeń. Zaplanowano zakup siedmiowagonowych, trójsystemowych pociągów, których produkcją miało zająć się konsorcjum powołane w 1995 r. przez ČKD Praha, MSV Studénka, Fiat Ferroviaria i Siemens AG, a nowe pociągi miały być gotowe w 2000 r. Porozumienie w tej sprawie podpisano w sierpniu 1995 r. i przewidywało ono budowę 10 pociągów za 157 mln euro, z dostawą dla odbiorcy pod koniec 1997 r. W 1998 r. czeska firma MSV została wykupiona przez ČKD oraz zdecydowano, że pudła pociągów zbuduje fabryka ČKD w praskim Zličinie. Równocześnie pojawiły się pierwsze problemy: pod koniec 1998 r. zmodyfikowano zamówienie, zmniejszając liczbę zamówionych pociągów z 10 do 7 szt., a upadłość czeskiej firmy ČKD spowodowała renegotiację kontraktu przez ČD pod koniec stycznia 2000 r. z włoskim koncernem Fiat Ferroviaria, w październiku 2000 r. przejętym przez francuski Alstom. Aby obniżyć koszty jednostkowe każdego pociągu, zaproponowano współpracę kolejom słowackim ŽSR, które miałyby zamówić podobne pociągi (4 szt.). Jednostki te kursowałyby na trasie Bratysława – Koszyce,

jednak do chwili obecnej brak doniesień o podpisaniu konkretnej umowy. Pierwszy pociąg Pendolino dla ČD dostarczono w czerwcu 2003 r., dwa kolejne w lutym i wrześniu 2004 r., a następne egzemplarze – w czerwcu, wrześniu, październiku i listopadzie 2005 r.

Jednostki Pendolino kolei ČD, oznaczone jako seria 680, są trójsystemowym pociągiem przystosowanych do kursowania po sieci kolei czeskich ČD (3 kV DC, 25 kV 50 Hz) oraz niemieckich DB i austriackich ÖBB (15 kV 16,7 Hz). Prędkość maksymalna pociągów – 230 km/h obecnie nie jest wykorzystywana, kursują one z prędkością maksymalną 160 km/h, natomiast od 2008 r. planowane jest zwiększenie prędkości do 200 km/h na sieci DB i ÖBB. Wszystkie siedem pociągów tej serii stacjonuje w lokomotywowni DKV (*Depa kolejových vozidel* – lokomotywownia) Praha, Odstavné nádraží jih. Do obsługi czeskich Pendolino przeszkolono 28 maszynistów, którzy dodatkowo zdali egzamin ze znajomości przepisów kolejowych DB. Krytycy nowych rozwiązań (na szczęście byli w mniejszości), czyli wprowadzania pociągów Pendolino na sieć ČD, wskazywali, że ta konstrukcja ma już 10 lat i nie należy do najmłodszych. Jednak przeważały głosy, że pociągi Pendolino dla kolei czeskich ČD staną się symbolem nowoczesności.

### Opis techniczny czeskiego Pendolino

Pociągi Pendolino wyprodukowane dla kolei czeskich ČD, to jednostka siedmiowagonowa, składająca się z czterech wagonów silnikowych i trzech doczepnych. Zestawienie pociągu jest następujące:

- wagony nr 1, 3, 5 i 7 – napędne, w których są zamontowane rezystory hamulcowe (na dachu), przekształtniki główne i pomocnicze, oraz pantografy stałoprądowe (3 kV), po jednym na wagon (681 i 682);
- wagony nr 2 i 6 – doczepne, z zamontowanymi transformatorami (po jednym na wagon), na dachu każdego wagonu znajdują się wentylatory tłoczące powietrze do chłodzenia transformatora oraz na dachu pantografy zmiennoprądowe: wagon nr 2 (081) – 25 kV, wagon nr 6 (082) – 15 kV;
- wagon nr 4 – doczepny.

Wszystkie pantografy są typu Schunk, a różnica między stałoprądowymi i zmiennoprądowymi polega między innymi na szerokości ślizgacza i przekroju – w przypadku prądu stałego wymagana jest większa grubość ramion pantografu ze względu na większe natężenia prądów płynące przez pantograf podczas jego pracy. Napęd pociągu stanowi 8 silników asynchronicznych o mocy 490 kW każdy, zawieszonych na ramie pudła. Silniki, zasilane przez chłodzone wodą falowniki tyrystorowe GTO, przekazują moment obrotowy na koła poprzez wał kardana na wewnętrzne osie każdego wagonu (układ osi wagonu silnikowego – (1A)'(A1)'). Podczas jazdy pod napięciem przemiennym każdy z dwóch transformatorów chłodzonych olejem zasilają dwa przekształtniki i cztery silniki trakcyjne. Prostowniki to 4-kwadrantowe czopery. Podczas jazdy pociągu pod napięciem stałym przekształtniki główne są zasilane bezpośrednio z sieci. W pociągu zastosowano następujące hamulce: elektrodynamiczny (odzyskowy i oporowy)



680 004 jako poc. SC 506 z Ostrawy, dworzec Holešovice (Praga, 8.03.2008 r.)

Fot. M. Graff



Przejście międzywagonowe, dworzec Holešovice (Praga, 8.03.2008 r.)

Fot. M. Graff



Wózek Pendolino, dworzec Holešovice (Praga 8.03.2008 r.)

Fot. M. Graff

i pneumatyczny oraz dodatkowo elektromagnetyczny szynowy. Hamulec elektrodynamiczny odzyskowy funkcjonuje podczas pracy pod napięciem 3 kV DC i 15 kV 16,7 Hz, natomiast dla napięcia 25 kV 50 Hz używanie hamulca odzyskowego jest zabronione ze względu na niedostosowanie podstacji zasilających na sieci ČD. Hamulec ten funkcjonuje w zakresie prędkości 230–20 km/h. Podczas hamowania pod napięciem 3 kV DC, gdy wielkość napięcia w sieci trakcyjnej przekroczy 3,45 kV, energia hamowania jest wytracana w rezystorach hamulcowych. Hamulec elektromagnetyczny jest uzupełnieniem hamulca elektrodynamicznego i funkcjonuje w zakresie prędkości 230–35 km/h.

Pudło pociągu zostało zaprojektowane przez Federico Alberta i wyprodukowała je firma Alcan z blach aluminiowych. Jest ono prawie identyczne z pudłami, jakie otrzymały jednostki serii ETR470 spółki Cisalpino, czy ETR480 kolei FS, a także wyprodukowane pociągi Pendolino dla innych zarządów kolejowych – 310 (koleje Słowenii), szerokotorowe CPA4000 (koleje Portugalii), Alaris kolei Hiszpanii i S220 kolei Finlandii. Na obu końcach pociągu znajdują się kabiny maszynisty, wykonane z materiałów kompozytowych. Sprzęgi automatyczne typu Dellner są normalnie schowane, a w razie potrzeby wysuwane. Oparcie pudła pociągu na wózkach jest systemu Flexicoil, a dwustopniowe usprężynowanie stanowią: pierwszy stopień – sprężyny cylindryczne plus pionowe tłumiki hydrauliczne, natomiast drugi – dodatkowo poziome tłumiki hydrauliczne.

W serii 680 zastosowano mechanizm przechyłu pudła patentu Fiat Ferroviaria. Jest to mechanizm hydrauliczny, zastosowany już wcześniej we włoskich jednostkach serii ETR460 i ETR470 (Cisalpino) czy w pociągach serii 411/415 kolei DB, o maksymalnym kącie przechyłu pudła 8°.

Zasada działania przechyłu pudła jest podobna do sytuacji łodzi spoczywającej na wodzie: istotne są dwa elementy – oś obrotu i środek ciężkości (tzw. metapunkt). Ważne jest to, aby linia środka ciężkości nie przechyliła się poza linię siły wyporu. Spra-



Pantograf 3 kV DC, dworzec Holešovice (Praga, 8.03.2008 r.)

Fot. M. Graff

wia to, że wagon „plywa” nad wózkiem. Istotą przechyłu jest to, aby środek obrotu pudła zawsze znajdował się powyżej środka ciężkości pudła. Wtedy wagon sam „pilnuje” przechyłu. Nie należy dopuścić do sytuacji, aby środek obrotu znalazł się poniżej środka ciężkości, ponieważ grozi to przechyłem pudła na zewnątrz łuku.

W czeskim pociągu Pendolino pudło pociągu spoczywa na nieruchomej kołosce, z którą jest połączone poprzez parę tzw. wrzecion, zaś siłowniki hydrauliczne znajdują się w każdym wózku, dwa po każdej stronie wózka. Siłowniki są odpowiedzialne za przechył pudła podczas przejazdu pociągu po łuku i połączone są od dołu z wózkiem, a od góry z pudłem, z pominięciem kołyski. Siłowniki hydrauliczne sterowane są za pomocą komputera, który za pośrednictwem czujników określa prędkość pociągu i dodatkowo na łukach mierzy zmiany siły dośrodkowej. Mechanizm przechyłu działa następująco: żyroskop oraz czujniki mierzące siłę dośrodkową przesyłają informacje do komputera, który określa maksymalny kąt przechyłu, a następnie uruchamia jedną parę siłowników hydraulicznych (medium roboczym jest olej). Poprzez zwiększenie ciśnienia oleju następuje przechył pudła wagonu. Dla prawidłowego przechyłu pudła wagonu, kluczową rolę pełni tzw. krzywa przejściowa, tj. odcinek toru łączący prostą z łukiem



o określonym promieniu. Na długości krzywej przejściowej lokalizowana jest również tzw. rampa przechyłkowa, na której zewnętrzny tor szynowy unosi się stopniowo, aż do uzyskania odpowiedniej wartości przechyłki na łuku. Precyzyjne utrzymanie tego odcinka toru jest niezbędne dla właściwego działania mechanizmu żyroskopowego i płynnego sterowania przechylem pudeł. Mechanizm ten dla każdego wagonu działa niezależnie od siebie i jest kontrolowany poprzez system komputerowy TILTRONIX. Mechanizm przechyłu jest zamontowany także dla pantografu, a do zminimalizowania skutków przechyłu pudła pociągu przechył pantografu następuje w przeciwną stronę w stosunku do przechyłu pudła.

Wnętrze pociągu zaprojektowano wzorując się na serii ETR470 spółki Cisalpino, przy czym siedzenia dla obu klas pociągu dostarczyła czeska firma Borcad CZ – z niebieską tapicerką dla 2. klasy i czerwoną dla 1. klasy. Układ siedzeń w obu klasach jest 2+1. Ogrzewanie pociągu jest nawiewne, oświetlenie neonowe. Pociąg jest w całości klimatyzowany i wyposażony w system informacji audiowizualnej dla pasażerów. Szczegółowe dane techniczne pociągów Pendolino kolei czeskich znajdują się w tabeli 1.

Tabela 1

## Dane techniczne pociągów Pendolino kolei czeskich

Oznaczenie serii	680
Producent	ČKD Praha, MSV Studénka, Fiat Ferroviaria, Siemens AG, Alstom
Liczba jednostek	7
Układ osi pociągu*	S+D+S+D+S+D+S (681+081+683+084+684+082+682)
Napięcie	3 kV DC; 15 kV 16,7 Hz; 25 kV 50 Hz
Moc całkowita	3920 kW
Hamulce	elektrodynamiczny (odzyskowy i oporowy), tarczowy
Moc hamulca elektrodynamicznego	4100 kW
Maksymalna siła pociągowa	212 kN
Silniki trakcyjne	asynchroniczne trójfazowe, Alstom Sesto MTA 6/550
Liczba i moc silników trakcyjnych	8 × 490 kW
Przekształtniki główne; producent	tyrystory GTO chłodzone wodą; Siemens
Rodzaj kół	Lucchini, monoblokowe
Średnica kół nowych/zużytych	890/840 mm
Długość wagonu skrajnego/środkowego	27 600/25 840 mm
Baza wózka	2700 mm
Baza wagonu	19 000 mm
Wysokość przy opuszczonych pantografach	4310 mm
Maksymalna szerokość	2800 mm
Długość pociągu	184 400 mm
Całkowita długość pociągu	185 300 mm
Prędkość maksymalna	230 km/h
Typ sprzęgu automatycznego	Dellner
Mechanizm przechyłu pudła, kąt przechyłu	Fiat, hydrauliczny, 8°
Masa pociągu bez pasażerów	385 t
Masa pociągu z pasażerami	416 t
Liczba miejsc w 1 kl.	226 + 2 dla osób niepełnosprawnych
Liczba miejsc w 2 kl.	331 + 2 dla osób niepełnosprawnych
Średni nacisk na oś	14,8 t
Systemy zabezpieczenia ruchu	ČD: AŽD LS 90, ČD i DB: ETCS Level 2 ERTMS, DB i ÖBB: Alcatel PZB 90 4 „Indusi”

$$S = (1A)'(A1)'; D = 2'2'$$

## Eksplatacja

Pociągi serii 680 testowano jeszcze na sieci kolei FS: na liniach Trofarello – Asti (magistrala Turyn – Genua) oraz Florencja – Arezzo (magistrala Florencja – Genua), podczas których osiągnięto prędkość 230 km/h, a po transporcie do Czech, na torze doświadczalnym ŽZO w Cerhenicach, a także na odcinkach Praga – Děčín i Svitavy – Letovice. Jako ciekawostkę można przytoczyć fakt, że podczas transportu pociągów z włoskiej fabryki w Savigliano przez Austrię do Pragi w Czechach, przez przejścia graniczne Brennero (FS) – Brenner (ÖBB) oraz Summerau (ÖBB) – Horní Dvořiště (ČD), między lokomotywą holującą a jednostką oraz na końcu składu znajdowały się wagony towarowe (po jednym wagonie) i w ostatnim wagonie towarowym, wskutek zbyt szybkiego hamowania, uszkodzeniu uległ sprzęg typu Dellner, zaś holowany pociąg najechał na wagon towarowy, czego skutkiem jedna ściana czołowa transportowanej jednostki – 680 001 uległa uszkodzeniu.

17.11.2004 r. podczas jazd próbnych serii 680 osiągnięto prędkość maksymalną 220 km/h, przy użyciu jednostki 680 001, a dzień później – 237 km/h na odcinku Zaječů – Rakvice linii Brno – Břeclav. Podczas jazdy pod napięciem 3 kV DC pociągi zachowywały się poprawnie i nie wystąpiły większe usterki techniczne. W przeciwieństwie do tego, podczas jazdy pod napięciem 25 kV 50 Hz przekształtniki główne i silniki trakcyjne pociągów Pendolino źle odczytywały polecenia z komputera pokładowego. Ponadto, podczas jazdy pod napięciami: 3 kV DC i 25 kV 50 Hz silniki trakcyjne powodowały prądy zwrotne (błądzące) odpowiednio 200 mA i 400 mA, podczas gdy urządzenia przytorowe były odporne na zakłócenia jedynie do 100 mA. Problem ten udało się wyeliminować poprzez montaż tzw. kompensatora minimalizującego negatywny wpływ prądów na urządzenia przytorowe.

Pod koniec grudnia 2004 r. pociągi skierowano do eksploatacji nadzorowanej na trasie Praga – Děčín, podczas której przejechały one 50 tys. km. Pod koniec listopada 2005 r. wszystkie pociągi Pendolino kolei ČD otrzymały od DÚ (*Drážní úřad*) – czeskiego UTK, certyfikat dopuszczenia do ruchu pod napięciem 3 kV DC i 25 kV 50 Hz, zaś od grudnia 2005 r. skierowano je do planowej eksploatacji na trasie Praha Holešovice – Ostrava hl. n. w takcie dwugodzinnym, z postojami na stacjach Pardubice hl. n., Olomouc hl. n. i Ostrava Svinov. Powodem wspomnianej awaryjności pociągów był fakt, że niektóre elementy wyposażenia zamontowano po raz pierwszy i nie dysponowano wynikami z jazd testowych wcześniejszych pociągów (np. nieco zmieniony hamulec tarczowy, nowe urządzenia antypoślizgowe), ponadto źle pracowały urządzenia elektromagnetyczne.

Początkowo każdy z pociągów, kursujący na trasie Praha Holešovice – Ostrava hl. n., przejeżdżał w ciągu doby 1424 km, zaś na trasie Praha Holešovice – Brno hl. n. – 1248 km. Liczba połączeń w pierwszej relacji wynosiła 6 par pociągów, zaś w drugiej – 2 pary. Zdecydowano się umieścić stację końcową jednostek Pendolino nie na dworcu Praha hl. n., tylko na Praha Holešovice ze względu na „wąskie gardło”, wynikające z ograniczenia prędkości przy wjeździe na „Hlavní nadraží” od strony północnej. Średnie zaopóźnienie pociągów wynosi 36%.

Niemiecki EBA (*Eisenbahnbundesamt*), zachęcony stosunkowo pozytywnymi wynikami pracy mechanizmu przechyłu pudła na sieci ČD, wyraził chęć przetestowania pociągów serii 680 na sieci DB, problematyczne pozostawały potencjalne rezultaty testów



Wnętrze wagonu 2. klasy, Ostrava hl. n., 29.07.2006 r.



Fot. M. Graff

współpracy pantografu z siecią trakcyjną tej sieci. Jazdy próbne zaplanowano na linii Drezno – Schöna – (granica państwa) w terminie lipiec – sierpień 2005 r. Pociągi Pendolino skierowano początkowo do laboratorium DB Systemtechnik w Monachium celem przeprowadzenia prób statycznych. Pociągi wstępnie przetestowano na odcinkach München Nord – Maisach, przy czym odcinek München Nord – Olching (obwodnica kolejowa Monachium), jest często wykorzystywana do przeprowadzania testów nowych pociągów. Celem prób było wykazanie kompatybilności elektromagnetycznej pociągu oraz niemieckich urządzeń zabezpieczenia ruchu. Pociągi testowano na sieci DB Netz także na odcinkach: Ludwigslust – Wittenberge (magistrala Berlin – Hamburg), Augsburg – Donauwörth z prędkością maksymalną 220 km/h. Celem testów w pierwszym przypadku była obserwacja współpracy pantografu z siecią trakcyjną, natomiast w drugim – określenie charakterystyki ruchowej i elementów bezpieczeństwa. Testy częściowo wypadły pomyślnie i niemiecki EBA wydał wstępny certyfikat dopuszczenia czeskich Pendolino do kursowania po sieci DB, nie mniej wskazano na potrzebę przeprowadzenia kolejnych testów serii 680 na sieci DB Netz.

Austriacki odpowiednik EBA, czyli komisja powołana przez austriackiego ministra transportu, innowacyjności i technologii, zaakceptowała niemiecki certyfikat dopuszczenia czeskich pociągów Pendolino, nie mniej jednak wystąpiła z wnioskiem do ČD o wypożyczenie jednego pociągu tej serii celem przeprowadzenia testów na sieci ÖBB.

Na sieci kolei austriackich czeskie Pendolino (680 002) testowano na przełomie sierpnia i września 2005 r. – przejazd przez styk obu systemów zasilania 25 kV 50 Hz i 15 kV 16,7 Hz na odcinku Břeclav (ČD) – Hohenau (ÖBB) odbył się pomyślnie, jednak testy na stacji Hohenau nie wypadły zadowalająco. Problemem były interferencje (zakłócenia) generowane przez pociąg. Wprawdzie pociąg przejechał bezproblemowo odcinek Hohenau – Wien Südbahnhof, jednak kolejne testy czeskich Pendolino zaplanowano na drugi kwartał 2006 r. Wtedy testy pociągu przeprowadzono na trasach Wiedeń – Amstetten (Westbahn), a także na Wiedeń – Knittelfeld (Semmeringbahn) przez cały kwiecień 2006 r. W połowie 2006 r. przedstawiciele ČD ogłosili, że od połowy grudnia 2006 r. czeskie pociągi Pendolino będą kursować do Bratysławy oraz Wiednia. Austriacki urząd transportu kolejowego



Wnętrze wagonu 1. klasy, Ostrava hl. n., 29.07.2006 r.

Fot. M. Graff

wego w drugiej połowie 2006 r. wydał wstępną zgodę na kursowanie pociągów tej serii po własnej sieci kolejowej (podobnie postąpił jego słowacki odpowiednik).

Pod koniec 2006 r. niemiecki urząd bezpieczeństwa kolejowego EBA dopuścił warunkowo pociągi Pendolino kolei ČD do





680 001 jako pociąg SC 73 relacji Praha Hol. – Wien Südbhf (Brno, 9.03.2008 r.)  
Fot. M. Graff



Reklama nowego połączenia ČD Pendolino, dworzec Holešovice (Praga, 8.03.2008 r.)  
Fot. M. Graff

ruchu po sieci DB Netz. Dopuszczenie zostało uzależnione od dwóch czynników:

- pantograf powinien dopasować się do sieci trakcyjnej także w przypadku defektu ślizgacza, czy uszkodzenia sieci trakcyjnej w czasie 3 s, zaś w przeciwnym przypadku powinien zostać opuszczony w maksymalnym czasie 8 s; dostosowanie pracy pantografu do wymagań DB Netz koleje ČD zleciły technikom Alstoma w DKV Praha;
- system bezpieczeństwa pociągu powinien przestawić się z czeskiego LS 90 na niemiecki PZB 90 INDUSI, i odwrotnie, podczas przejazdu pociągu z sieci kolejowej czeskiej na niemiecką, i odwrotnie; badania dotyczyły przypadku, gdyby *software* pociągu nie zmienił jednego systemu na drugi, lub niemiecki system nie włączyłby się, czy zadziałałby natychmiast hamulce pociągu; w takiej sytuacji pociąg musiałby dojechać do pierwszej stacji na sieci DB Netz; przeprowadzone w marcu 2007 r. testy na linii Praga – Drezno, na odcinku Děčín – Schöna pokazały, że system działa perfekcyjnie (przeprowadzono 3 jazdy próbne).

Ogółem, czeskie jednostki Pendolino musiały uzyskać certyfikaty dopuszczenia do ruchu od następujących urzędów: DU, EBA, EBC (Eisenbahn Cert, Bonn), VSB Zert i BMVIT z ministerstwa transportu Austrii.

Na początku 2006 r. czeskie pociągi Pendolino w teorii kursowały w takcie dwugodzinnym na odcinku Praha Holešovice – Ostrava hl. n. oraz dwie pary pociągów na trasie Praga – Brzeclaw (cz. Břeclav) z prędkością maksymalną 160 km/h. Na odcinku Czeska Trzebowa – Ostrawa pociągi tej serii nie mogły rozwinąć prędkości rozkładowej, dodatkowo – wskutek usterek technicznych – pociągi notowały duże opóźnienia, albo nie kursowały wcale. Najczęściej defektom ulegały: mechanizm przechyłu, drzwi, toalety, klimatyzacja, *hard-* i *software* komputera pokładowego i inne. Po uruchomieniu kursów pociągów w połowie grudnia 2005 r. zdarzały się dni, że wskutek awarii komputerów pokładowych pociągów w ruchu pozostawało jeden, dwa składy, albo wszystkie jednostki były wyłączone z eksploatacji. W takich przypadkach koleje czeskie były zmuszone uruchamiać w zastępstwie konwencjonalne pociągi (lokomotywa + wagony). Zirykowane tą sytuacją ČD zagroziły producentowi anulowaniem kontraktu, zwrotem wszystkich pociągów i dochodzeniem odszkodowania. Ostatecznie zawarto kompromis: specjaliści wydelegowani przez Alstom dokonali niezbędnych przeróbek w pociągach i powtórnie je przetestowali, zaś ČD ponownie przeszkoliła własny personel odpowiedzialny za serwis pociągów Pendolino. Równocześnie uzgodniono, że w przypadku wystąpienia usterek w pociągach w drugiej połowie 2006 r., będą one usuwane wspólnie przez techników ČD i Alstoma. Jednak już od połowy 2006 r. usterek w czeskich pociągach Pendolino nie występowały.

Od rozkładu jazdy, obowiązującego od grudnia 2006 r., zostało nieco zmienione kursowanie pociągów Pendolino kolei czeskich (w maju 2007 r. pojawiły się doniesienia o wydłużeniu relacji jednej z par pociągów Praga – Ostrawa – Praga (SC 511/502) do Warszawy i z powrotem; przedstawiciele PKP nie ustosunkowali się jednak do tej propozycji). Czas przejazdu między Pragą i Ostrawą (Praha-Holešovice – Ostrava hl.n., 356 km) skrócił się o 10 min i wynosi obecnie 3 godz. 19 min. Między tymi dwoma miastami kursuje na dobę sześć par pociągów Pendolino kategorii SC, zaś godziny kursowania mieszczą się w przedziale 5.00–21.00. Od czasu obowiązywania nowego rozkładu jazdy pociągi serii 680 dojeżdżają do stolicy Słowacji – Bratysławy (Praha Holešovice – Bratislava hl. st., czas przejazdu 3 godz. 47 min, 396 km) – jeden kurs dziennie, oraz stolicy Austrii – Wiednia (Praha Holešovice – Wien Südbahn, czas przejazdu 4 godz. 2 min, 405 km) – dwa kursy dziennie. Pociągi te mają swoje własne nazwy – *SC Slovenská Strela* (do Bratysławy), *SC/EC Johann Gregor Mendel* i *SC/EC Smetana* (do Wiednia). Czeskie pociągi Pendolino są wyposażone w system sygnalizacji kompatybilny z systemem ERTMS (*European Rail Traffic Management System*) oraz od połowy listopada 2006 r. mają certyfikat dopuszczenia według TSI, który umożliwia kursowanie z dużymi prędkościami. Certyfikat STI został dostarczony przez koncern Alstom dla EBC (*Eisenbahn-Cert*), jedną z organizacji uznawanych przez Komisję Europejską. □

#### Literatura

- [1] *Eisenbahn-Revue International* 4/2006, 6/2006, Minirex AG, Luzern.
- [2] *Railvolution Modelbahn* 1/2003, 2/2003, 1/2004, 4/2004, 2/2005, 5/2005, 1/2006, 2/2006, 4/2007. s.r. o. Praha.
- [3] *Railway Gazette International* 3/2000, 12/2002, 2/2003. Reed Press Publishing, Sutton.
- [4] *Świat kolei* 1/2006.