

Koleje dużych prędkości – alternatywa dla krótkich dystansów lotniczych

Koleje Dużych Prędkości (KDP) to linie kolejowe zbudowane od podstaw lub przystosowane do przewozu przesyłek i osób z prędkością przekraczającą 200 km/h. Pod pojęciem KDP zawiera się również tabor specjalnie przystosowany do osiągnięcia prędkości ponad 200, 300 a nawet 500 km/h.



Fot. 1. Chiński pociąg CRH3 produkcji Siemens AG. Źródło: <http://www.intelligentenergyevent.com/>

Klasyfikacja rozróżnienia pociągów konwencjonalnych od pociągów dużych prędkości na terenie Unii Europejskiej określone jest w unijnej dyrektywie 96/48/EC z 23 lipca 1996. Precyzuje ona 3 zasadnicze warunki infrastrukturalne (w praktyce przynajmniej jeden musi być spełniony, aby dane koleje mogły być sklasyfikowane jako koleje dużych prędkości):

- linie zbudowane od podstaw jako przeznaczone dla KDP muszą być przystosowane do ruchu z prędkością przynajmniej 250 km/h
- linie zaadaptowane z już istniejących muszą być przystosowane do ruchu z prędkością przynajmniej 200 km/h
- linie zaadaptowane z istniejących – o specyficznych warunkach topograficznych lub przebiegających przez tereny miejskie – powinny umożliwiać ruch z prędkością dostosowaną do lokalnych wymagań.

KDP mają za zadanie przede wszystkim obsługiwać duże aglomeracje i stanowić konkurencję dla transportu lotniczego. Obecnie eksploatowanych na świecie

jest około 2 215 pociągów HS (głównie SHST – ang.: *Super High-Speed Train* czyli przekraczające prędkość 250 km/h). Produkcją taboru zajmuje się kilka firm na świecie. Do czołówki eksploatującej pociągi osiągające 350 km/h i więcej należą: Alstom (Francja), Bombardier (Kanada) i Kawasaki (Japonia).

Pionierskie rozwiązanie KDP w Japonii

Japonia była światowym pionierem w budowie linii kolei dużych prędkości. Już w roku 1956 wykonano tam studium linii Tokio – Osaka, mierzącej 515 km długości, o prędkości maksymalnej 300 km/h. Rozpoczęcie budowy nastąpiło w 1959 roku, a jej zakończenie już w roku 1964. Spowodowane to było chęcią podniesienia jakości transportu przed olimpiadą w Tokio. Nowopowstającą sieć nazwano „Shinkansen”, co oznaczało „nową główną linię”. Dzisiaj na terenie Japonii istnieje już około 2 000 km tras Shinkansen.



Fot. 2. Pociąg Shinkansen z pierwszej serii. Źródło: <http://aboutjapan.japansociety.org/>

Japończycy jako pierwsi udostępniali linie KDP (Tokaido: Tokio – Osaka zbudowana w 1964 roku) dla trzech kategorii pociągów:

- Nozomi – najszybszy pociąg na tej trasie, posiadający najmniej stacji (tylko główne), jeżdżący z prędkością 300 km/h i pokonujący ten dystans w 2 h 26 min

- Hikari – z ograniczoną liczbą przystanków, wolniejszy od Nozomi, ale szybszy niż Kodama
- Kodama – zatrzymujący się na wszystkich stacjach, najwolniejszy.



Rys. 1. Mapa sieci Shinkansen. Źródło: <http://www.japan-guide.com/>

Wszystkie trzy typy połączeń obsługują identyczny tabor. Pociąg Kodama posiada częstotliwość na poziomie 1 pociąg / 1h. Na trasie liczy 15 stacji pośrednich, ze średnimi odległościami między stacjami rzędu 32 km. Pociąg ten wyprzedzany jest średnio 11 – 12 razy przez Hikari i Nozomi, a trasę długości 515 km pokonuje w 4 godziny.

Kolejnymi, otwartymi w Japonii trasami, były: linia „Sanyo” – łącząca Osakę z Okayamą, otwarta w 1972 roku, a w 1975 roku przedłużona o kolejne 393 km aż do Fukuoki oraz linia Omiya – Morioka, otwarta w 1982 roku. Po otwarciu tych pierwszych połączeń sieć Shinkansen podlegała dalszemu rozwojowi. Obecnie, głównym celem Japończyków jest zwiększanie prędkości istniejących już linii. Planowane jest, aby w roku 2011 prędkość części z nich wynosiła już 330 km/h, zaś w roku 2025 aż 500 km/h. Ma to być możliwe dzięki zastosowaniu pociągów poruszających się na tak zwanych magnetycznych poduszkach.

Sieć Shinkansen charakteryzuje się głównie tym, że jest całkowicie wydzielona od kolei konwencjonalnej. W swej 45-letniej tradycji nie zaistniał żaden wpa-



Fot. 3. Najnowszy model Shinkansen.
Źródło: <http://denshaotaku.com/>

dek śmiertelny spowodowany przez kolizję lub wykołnienie w tej sieci. Powodem wielkiej dumy Japończyków jest również średnie roczne opóźnienie KDP, liczące niecałe pół minuty (włącznie z trzęsieniami ziemi, tajfunami i opadami śniegu). Jak widać Japończycy ustawili swym następcom poprzeczkę bardzo wysoko.

Szybkie koleje w Europie

Następcami Japończyków byli Włosi. Oni, jako pierwsi w Europie, zbudowali linię kolei dużych prędkości. Pierwszy odcinek Direttissima Rzym – Florencja został oddany do użytku 24 lutego 1977 roku. Podstawową różnicą między KDP japońskimi i włoskimi jest to, że Włosi połączyli szybkie koleje z kolejami konwencjonalnymi. Pierwsza magistrala łączy się z nimi w 10 miejscach za pomocą dwutorowych, bezkolizyjnych łącznic o ograniczeniu prędkości 100 km/h. Po sukcesie pierwszej linii Italia długo jednak musiała czekać na kolejną. Otwarta ona została dopiero w 2008 roku.



Fot. 4. Pociąg TAV – skład ETR 500.
Źródło: <http://www.flickr.com/>

Najszybszymi pociągami są TAV (wł.: *Treno Alta Velocità*) o prędkości 250 km/h. Na trasie Rzym – Florencja przejeżdżają one bez zatrzymania na jakiegokolwiek pośredniej stacji. 26 marca 2009 roku, dzięki modernizacji odcinka Florencja – Bologna udało się uzyskać prędkość

maksymalną 300 km/h. Skróciło to czas przejazdu z 1 godziny do 35 minut. Poza pociągami TAV, we Włoszech istnieją również koleje konwencjonalne, z większą liczbą stacji, osiągające prędkość 200 km/h i kursujące w taktach 2-godzinnych. Pozostałe pociągi na Półwyspie Apenińskim to pociągi regionalne, jeżdżące z maksymalną prędkością do 160 km/h.

W sumie, we Włoszech znajduje się około 720 km tras kolei dużych prędkości. Bardzo ważną, a zarazem trudną i kosztowną, planowaną inwestycją jest budowa mostu na Sycylię. Dotychczas nie została ona rozpoczęta, jednak na pewno pozostaje priorytetem w planach włoskich inżynierów, ze względu na swoje olbrzymie znaczenie.



Rys. 2. Mapa szybkich kolei we Włoszech.
Źródło: http://en.wikipedia.org/wiki/High-speed_rail_in_Italy

Francja – lider KDP w Europie

Francja jest liderem KDP w Europie, jeśli chodzi o długość tras. Ponieważ Francuzi nie chcieli być gorsi niż Japończycy, już w roku 1967 wprowadzili jako prędkość rozkładową 200 km/h w pociągu „Capitole” relacji Paryż – Tuluza.

Chociaż Włosi wyprzedzili ich w kwestii budowy „prawdziwych” linii szybkich kolei, jednak Francuzi – gdy już zaaprobowali nową wizję kolejnictwa – obrali sobie za cel prześcignięcie konkurentów w ogromie sieci. Obecnie długość linii dużych prędkości we Francji wynosi około 2 200 km. Ważną cechą francuskich pociągów TGV (fr. *Train à Grande Vitesse*) jest zasada omijania centrów miast (wyjątkami są tylko Lille Europe i Avignon). Dzięki temu oraz całkowitemu oddzieleniu linii dużych prędkości od



Rys. 3. Mapa sieci TGV
Źródło: <http://britishexpats.com/>

konwencjonalnych, pociągi TGV mogą uzyskiwać zdecydowanie lepsze osiągi, niż koleje włoskie.

Linie TGV składają się z czterech głównych osi: południowo – wschodniej, zachodniej, północnej i wschodniej; dodatkowo istnieje również obwodnica Paryża o długości 97 km. Pierwsza linia (południowo – wschodnia) Paryż – Lyon została otwarta w 1983 roku. Jej długość to 427 km, a po drodze znajdują się tylko dwie stacje pośrednie (Macon Loche TGV i Creusot TGV). Linia północna Paryż – Lille została oddana w 1994 roku. Jej problemem jest brak połączenia z centrum Paryża. W 2001 roku nastąpiło otwarcie linii Paryż – Montpellier/Marsylia. Średnia prędkość na niej to 250 km/h, zaś maksymalna – 300 km/h. Czas przejazdu między stacjami docelowymi wynosi 3 godziny (to mniej więcej tak, jak byśmy pokonywali trasę Szczecin – Warszawa w 2 godziny). W 2007 roku oddano 301 km linii będącej częścią połączenia Paryż – Strasburg. Na jej przebiegu znajdują się 3 małe stacje pośrednie.

W roku 2008 rząd francuski uchwalił ustawę „Zielone środowisko”. Jej wynikiem ma być zmniejszenie wydzielania CO₂



Fot. 5. Skład TGV Pendulaire P-01.
Źródło: www.hochgeschwindigkeitszuege.com

do 2020 roku o 20%, zwiększenie wytwarzania energii odnawialnej o 20% oraz zwiększenie wydajności produkcji energii o 20%. W związku z tą ustawą planuje się zbudowanie 2 000 km linii KDP do 2020 roku i kolejne 2 500 km po 2020 roku. W latach 2010 – 2014 oddane ma być 699 km tras. Planowane linie to między innymi:

- TGV Européen, faza 2 – z Baudrecourt do Vendenheim. Jest to odcinek 106 km, dzięki któremu ma nastąpić skrócenie czasu przejazdu Paryż – Strasburg o 37 minut (obecnie wynosi 1 h 50 min)
- TGV Sud Europe Atlantique (SEA) – ma wydłużyć istniejącą TGV Atlantique Paryż – Tours do Poitiers, Angouleme i Bordeaux. Efektem będzie skrócenie przejazdu Paryż – Bordeaux o 55 minut, zaś Paryż – Tuluza do 4 h 17 min w 2016 roku. Linia w sumie mierzyć będzie 302 km oraz dodatkowe 39 km dojazdów. Dodatkowo, do 2020 roku planowane jest zbudowanie odcinków: Bordeaux – Tuluza (250 km) i Hendaye (230 km) oraz budowa odnogi z Poitiers do Limoges (100 km)
- TGV Bretagne – Pays de la Loire. Długość odcinka to 164 km, a jego zbudowanie ma ograniczyć czas przejazdu trasy Paryż – Rennes o 37 minut (obecnie 1 h 27 min). Budowa połączenia 18 km z linią Le Mans – Nantes i modernizacja linii konwencjonalnych Rennes – Brest i Rennes – Quimper, co ma skrócić przejazd Paryż – wybrzeże Oceanu Atlantyckiego o 1 h 2 min (obecnie 3 godziny)
- obwodnica Nîmes/Montpellier, będąca najkrótszym planowanym odcinkiem o długości 71 km. Ma ona zapewnić połączenie z Hiszpanią dzięki kontynuacji linii TGV Méditerrané.

Rozpoczęcie budowy wszystkich czterech linii zakładane jest na 2011 rok. Dodatkową planowaną inwestycją jest stworzenie nowej linii o długości 200 km, łączącej obwodnicę Nîmes/Montpellier ze stacją graniczną Le Perthus. Będzie to ostatnie ogniwo KDP Par-Barcelona.

Niemieckie KDP – precyzja świata

W Niemczech KDP przyjęły nazwę ICE, będącą skrótem od Intercity-Express. Na początek warto wspomnieć parę podstawowych cech kolei dużych prędkości w tym kraju. Podstawową z nich jest poprowadzenie szlaków KDP szlakami kolei konwencjonalnych. Na tle pozostałych,



Fot. 6. Skład ICE3 na dworcu w Kolonii.
Źródło: <http://swr.podkarpackakolej.net/>

powstałych dotychczas kolei, jest to istotna różnica. Przyznać jednak należy, że zdecydowanie obniżyło to koszty całego przedsięwzięcia i przyspieszyło jego realizację.

Możliwe to było dzięki temu, że napięcie sieci zarówno w jednych, jak i w drugich kolejach jest jednakowe i wynosi 15 kV. Wiąże się z tym oczywiście pewne trudności, jak choćby z układaniem rozkładów jazdy.

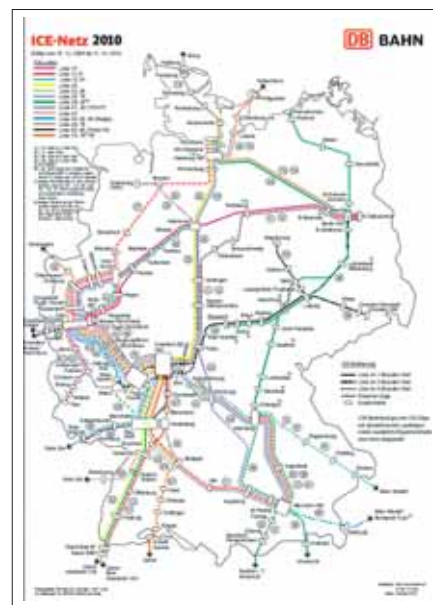
Poza trasami na liniach konwencjonalnych, znajduje się tu również około 200 km tras zupełnie wydzielonych. Dodatkowo, szybkie pociągi w Niemczech zatrzymują się na wszystkich dużych stacjach pośrednich. Wyjątkiem jest tylko ICE Stuttgart/Bazylea – Hamburg, który nie zatrzymuje się w Fuldzie. Najszybszym odcinkiem jest Kolonia – Frankfurt, na którym osiągane są prędkości 300 km/h. Poza trasami wewnątrz kraju, pociągi ICE docierają również do Kopenhagi, Amsterdamu, Brukseli oraz Paryża.

Niemieckie KDP są obsługiwane przez pociągi ICE różnych typów: 1,2,3, M, T, TD oraz Sprinter (kursujący na trasie Berlin – Stuttgart i Berlin – Frankfurt nad Menem/Monachium, będący pociągiem o najwyższej klasie). Wszystkie pociągi ICE buduje niemiecka firma Siemens AG.

Historia KDP w Niemczech sięga roku 1985, kiedy to odbyły się pierwsze eksperymenty prędkościowe. Ze względu na specyfikę szybkich kolei niemieckich, czyli eksploatowanie pociągów dużych prędkości na torach pociągów konwencjonalnych, koszty budowy sieci High-Speed nie były zbyt wielkie, bo ograniczały się tylko do modernizacji poszczególnych odcinków i wyposażenia ich w odpowiednie oprzyrządowanie. W roku 1988 koleje złożyły pierwsze zamówienie na 41 składów pociągów dużej prędkości, które to zamówienie w roku 1990 zostało zwiększone do 60 składów.

W roku 1991 została oddana do użytku pierwsza trasa: Hannover – Würzburg. Wstępnie planowano dostosować ją do prędkości 280 km/h, jednak teraz pociągi kursują po niej z prędkością 250 km/h. Na trasie o długości 327,4 km znajdują się 3 stacje pośrednie, między którymi średnia odległość wynosi 81,8 km. Fakt, że szybkie koleje niemieckie przejeżdżają przez centra miast, spowodował występowanie na ich trasach łuków o ograniczeniach prędkości nawet do 100 km/h, co jest dość poważnym mankamentem w przypadku tak wysokich prędkości. Równoległe do odcinka Hannover – Würzburg powstawała trasa Mannheim – Stuttgart. Tutaj również, jak w przypadku poprzedniej, planowana prędkość wynosiła 280 km/h, jednak teraz prędkość eksploatacyjna waha się w granicach 250 km/h. W roku 1998 oddano do użytku kolejny odcinek: Hannover – Stendal – Berlin, którego prędkość użytkowa również wynosi 250 km/h.

W sierpniu 2002 roku po raz pierwszy w Niemczech udało się osiągnąć prędkość 300 km/h. Odbyło się to na trasie Kolonia – Ren/Men. W tym samym roku zakończono następny odcinek linii dużej prędkości, tym razem relacji Kolonia – Frankfurt. Dzięki tej inwestycji skrócono czas przejazdu między stacjami końcowymi o połowę w stosunku do czasu przejazdu kolei konwencjonalnych, zmuszonych do kursowania przez Koblencję. Była to pierwsza linia, na której zastosowano stacje wydzielone od ruchu konwencjonalnego. Na trasie znajdują się 4



Rys. 4. Sieć połączeń ICE w Niemczech.
Źródło: <http://www.bahn.de/>

stacje pośrednie, przy czym jedna z nich służy do obsługi lotniska Kolonia/Bonn.

Kolejną zmodernizowaną linią była linia Berlin – Hamburg, którą ukończono w roku 2004. Trasa mierzy 287 km i używano na niej prędkość maksymalną 230 km/h. Teraz jej średnia prędkość wynosi 185 km/h, a całość pokonuje się w czasie 53 minuty. Na trasie tej nie zlikwidowano peronów stacji pośrednich, jednak wstęp na nie możliwy jest tylko przy zatrzymanym pociągu, a dostępu bronia bramki.

W związku z mistrzostwami świata w Piłce nożnej w 2006 roku, oddano do użytku:

- linię średnicową północ – południe w Berlinie (z dworcem Berlin Hauptbahnhof) oraz dziewięciokilometrowym tunelem „Tiergarten”, przebiegającym pod placem poczdamskim, ogrodem Tiergarten i dzielnicą rządową
- zakończono modernizację linii Berlin – Halle/Lipsk o długości 187 km. Przystosowano ją do prędkości 200 km/h, dzięki czemu skrócono czas przejazdu z 151 minut do zaledwie 61. Trasa ta posiada największy udział odcinków o maksymalnej prędkości w Niemczech
- wybudowano nowy odcinek Norymberga – Ingolstadt. Mierzy on 89 km długości, a dopuszczalna prędkość na nim to 300 km/h. Posiada on bardzo długie tunele, przy czym najdłuższe z nich to: Euerwang – 7 700 m oraz Irlahüll – 7 260 m.
- zmodernizowano trasę Ingolstadt – Monachium o długości 82 km. Czas przejazdu między stacjami końcowymi zmniejszono o 40 minut i wynosi on teraz 1 godzinę.

W roku 2006 rozpoczęto modernizację trasy Berlin – Norymberga. Podzielono ją na 3 etapy. Pierwszy z nich obejmuje odcinek o długości 190 km między Norymbergą a Ebensfeld, przy czym na 107 kilometrowym odcinku Ebensfeld – Erfurt znajduje się 29 mostów oraz 22 tunele, z których najdłuższy ma 8 314 m. Planowane zakończenie tego etapu to rok 2017. Drugi odcinek mierzy 123 km i znajduje się pomiędzy Erfurtem a Lipskiem/Halle. Ma on na swojej drodze 3 tunele. Jego zakończenie spowoduje skrócenie czasu przejazdu odcinka Berlin – Norymberga do mniej niż 4 h, przy obecnym czasie 6

h. Planowane zakończenie to rok 2015. W przyszłości ważną inwestycją jest planowana rozbudowa odcinka Karlsruhe – Bazylea. Na odległości 183 km konieczne jest wybudowanie dodatkowej pary torów przystosowanych do prędkości 250 km/h. Na tej trasie znajduje się jeden z bardziej znanych w Niemczech tuneli, „Katzenbergtunnel”, składający się z dwóch równoległych jednotorowych części o długości 9 385 m każdy.

Warto również wspomnieć stację Limburg Süd – „stację w szczerym polu”. Wybudowano ją w miejscu o małej gęstości

ców, co świadczy o tym jak korzystny wpływ dla regionu wywarła inwestycja infrastrukturalna.

Hiszpania przedstawia się na szybkie tory

W roku 2008 na terenie Hiszpanii znajdowało się już 1 560 km tras kolei dużych prędkości. Kraj ten odnotował najszybszy rozwój KDP w skali Europejskiej. Pierwsza linia, o długości 471 km, relacji Madryt – Sewilla powstała w 1992 roku. Na jej trasie znajdują się 3 stacje po-



Rys. 5. Hiszpańska sieć KDP. Źródło: <http://pl.wikipedia.org/wiki/AVE>

zaludnienia i nie posiadającym znaczących ośrodków przemysłowych mając na względzie intensyfikację rozwoju regionu. Zlokalizowano przy niej parking na kilkadziesiąt miejsc postojowych dla pojazdów indywidualnych. Na stacji tej zatrzymują się tylko pociągi ICE3 (300 km/h). Ze stacji pasażerowie dowożeni są do Frankfurtu i Kolonii. W dniach powszednich częstotliwość wynosi 38 pociągów na dobę, zaś w inne dni częstotliwość ta jest odpowiednio dwa razy mniejsza. Podobną stacją jest Montabaur, lecz na niej dodatkowo zatrzymują się również pociągi regionalne, gdyż stacja połączona jest z konwencjonalną linią kolejową. W obecnej chwili obok stacji bardzo prężnie rozwija się ICE-Park – park biurow-

średnie. W 2005 roku uzupełniono ją o odcinek z La Sagra do Toledo (21 km). Średnia odległość między stacjami wynosi 118 km, co jest liczbą bardzo dużą, mając na względzie większość linii KDP na świecie. Pomiędzy rokiem 2003 a 2008 powstała linia Madryt – Barcelona. Mierzy ona 621 km długości i posiada 6 stacji pośrednich, między którymi średnia odległość jest równa 88,7 km. Ciekawostką na tej trasie jest to, że odległość między stacjami pośrednimi jest bardzo zróżnicowana i waha się od 8,1 km do nawet 156,9 km. Dodatkowo specyficzne jest to, że dwie największe stacje usytuowane są poza linią główną (dojazd do nich zapewniają łącznice), dzięki czemu pociągi na nich stające nie blokują skła-

¹ ETZ – elektryczny zespół trakcyjny (przyp. red.).



Fot. 7. Hiszpański pociąg AVE S-130.
Źródło: www.hochgeschwindigkeitssueze.com

dów przelotowych. Lata 2006 – 2007 to budowa linii Córdoba – Malaga. Dla porównania z dwiema wcześniejszymi liniami, tutaj średnia odległość między stacjami to zaledwie 57 km.

Pociągi regionalne dużej prędkości w Hiszpanii posiadają kilka głównych założeń:

- podróż nimi powinna zajmować nie więcej, niż 1 h 30 min



Fot. 8. Stacja Hengyang w Chinach. Źródło: <http://www.skyscrapercity.com/>

- prędkość średnia powinna wynosić 250 km/h
- konieczna jest duża częstotliwość
- rozkłady jazdy muszą być dostosowane do specyfiki danej linii
- ceny powinny być mocno zróżnicowane (różne ulgi, promocje itp.).

Hiszpańskie koleje dużych prędkości korzystają z kilku rodzajów pociągów: AVE – składy zespolone o prędkości maksymalnej 300 km/h; Alaria – złożony z lokomotywy i wagonów, jego prędkość to 200 km/h; Alvia – zespoły trakcyjne dostosowane do dwóch szerokości toru, o prędkości 250 km/h; Avant – EZ-T¹ 104 o prędkości 250 km/h, złożony z 4

wagonów z 237 miejscami. Celem uzupełnienia swojego taboru, w roku 2009 Hiszpania zaciągnęła pożyczkę na zakup 43 pociągów High-Speed. 30 sztuk typu AVE firmy Bombardier oraz 13 sztuk składów z wychylnym pudłem serii 114 firmy Alstom.

Hiszpania jest krajem, który praktycznie całe swe możliwości inwestuje w koleje dużych prędkości, marginalizując przy tym pozostałe koleje. Spotyka się to z dużym sprzeciwem społecznym, gdyż ograniczony jest dostęp do transportu ludności mieszkającej w mniejszych miejscowościach oraz posiadającej ograniczone fundusze. Protesty te już odniosły pewien skutek wymuszając zatrzymywanie się szybkich pociągów na kilku mniejszych stacjach. Sytuacja ta zwraca jednak znacząco uwagę na problem tak zwanego „efektu tunelu”, występującego w przypadku KDP. Jak na razie najbardziej borykają się z nim właśnie Hiszpanie przez nadmier-

ną ekspansję KDP i krótkowzroczne ograniczenie kolei konwencjonalnej. Pozostałe kraje, posiadające lub planujące budowę KDP, powinny umieć wyciągnąć odpowiednie wnioski z tej sytuacji.

Gdzie jeszcze szukać

Koleje dużych prędkości stały się bardzo popularnym i pożądanym środkiem transportu. Nie sposób wymienić tutaj wszystkie miejsca, gdzie już powstały. Na terenie Europy na pewno wartym zauważenia jest Eurotunel pod kanałem La Manche, łączący Wielką Brytanię z Francją. Dodatkowo ważnymi połączeniami są również te znajdujące się w krajach Be-

neluksu, Austrii (i zarazem Czechach), oraz Norwegii i Turcji. Planowana jest również budowa KDP w Maroku, mająca zakończyć się w 2035 roku i mieć 1 500 km długości. Nie można również zapomnieć o otwartym w zeszłym roku pierwszym rosyjskim połączeniu St. Petersburg – Moskwa i kursującym na tej linii pociągiem „Sapsan” (czyli: „Sokół”). Jest to pierwszy krok Rosji w kierunku rozwoju sieci KDP.

Wychodząc poza granice Europy, na zakończenie wspomnieć trzeba również o sieci KDP w Chinach. Pierwsze prace nad jej budową rozpoczęły się w 2001 roku trasą Wenzhou – Fuzhou. Dziś w tym kraju realizowane są już 3 różne inwestycje, zaś w roku 2008 otwarta została trasa Tjanjin – Pekin o prędkości maksymalnej 350 km/h. Znanе wszystkim możliwości siły roboczej w Chinach sugerują bardzo szybki rozwój chińskich KDP. Nie można się zresztą temu dziwić, jeśli zauważymy, że przykładowo na budowanej trasie Pekin – Szanghaj czas przejazdu zostanie skrócony z 20 do 4 godzin.

Pozostałe kraje, w których znaleźć można teraz, lub będzie można w przyszłości koleje dużych prędkości to: Iran, Katar, Kazachstan, Korea Południowa, Meksyk, Tajwan, USA. A w planach również Polska...

LITERATURA

1. R. Wyszyński, *KDP – Dzieje w pigułce*, Rynek Kolejowy nr 10/2009, s. 46-47.
2. www.rynek-kolejowy.pl
3. T. Wolfram, *Struktura szybkich pociągów pasażerskich*, Technika Transportu Szynowego nr 10/2008, s. 53-55.
4. M. Rabsztyń [tłum.], *Pomimo kryzysu zwiększa się rynek pociągów dużej prędkości*, Technika Transportu Szynowego nr 6/2009, s. 9-11.
5. M. Rabsztyń [tłum.], *Infrastruktura francuska RFF zwiększa tempo budowy linii dużej prędkości*, Technika Transportu Szynowego nr 10/2009, s. 9-11; A. Massel, P. Malepszak, *Koleje dużych prędkości a obsługa regionów*, [tamże] s. 23-28; M. Kaczorek, A. Kubicka, *Duże projekty kolei niemieckich*, [tamże] s. 50-54.