Układ sieci kolejowych TEN-T/RFC a możliwość utworzenia szybkiego połączenia kolejowego Warszawa – Budapeszt

Ivana MARTINČEVIĆ[1], Adam DĄBROWSKI[2]

Streszczenie

W artykule przedstawiono obecny stan rozwoju kolei dużych prędkości w poszczególnych krajach należących do Grupy Wyszehradzkiej (V4) oraz określono wstępne propozycje przebiegu szybkiego połączenia kolejowego Warszawa – Budapeszt. Dla zaproponowanych korytarzy oceniono możliwość wpisania ich w Transeuropejską Sieć Transportową TEN-T, a także ich styczność lub wspólny przebieg z istniejącymi i planowanymi towarowymi korytarzami kolejowymi RFC. Na podstawie analiz określono odcinki infrastruktury kolejowej spełniające i niespełniające wymagania techniczne sieci TEN-T. Ocenie poddano również plany przyszłego rozwoju sieci TEN-T i RFC oraz ich wpływ na kształt rozważanego połączenia dużych prędkości Warszawa – Budapeszt.

Słowa kluczowe: koleje dużych prędkości, sieć TEN-T, Grupa Wyszehradzka (V4)

1. Wstęp

Podstawą rozważań zawartych w niniejszym artykule były wstępne ustalenia ministrów właściwych ds. transportu państw należących do Grupy Wyszehradzkiej (V4): Polski, Republiki Czeskiej, Słowacji i Węgier, podjęte 1. października 2018 r. w słowackiej miejscowości Štrbské Pleso. Dotyczyły one współpracy w celu rozwoju sieci kolei dużych prędkości (w dalszej części artykułu używa się powszechnego skrótu KDP) w Europie Środkowej. Wynikiem spotkania Grupy było podpisanie deklaracji zobowiązującej poszczególne państwa do współpracy przy określeniu rozwiązań i środków mających na celu skrócenie czasu jazdy pociągów pomiędzy Warszawą, Pragą, Bratysławą i Budapesztem oraz oceny możliwości budowy linii KDP łączących państwa grupy V4. Budowa nowego połączenia powinna uwzględniać plany rozwoju sieci KDP na terenie poszczególnych państw oraz być zharmonizowana pod względem technicznym, czasowym i geograficznym z istotnymi dla projektu strategiami i planami. Ważne jest również określenie wspólnych założeń do stworzenia studiów wykonalności, a następnie koordynacja i wzajemna wymiana informacji w trakcie ich realizacji.

2. Rozwój kolei dużych prędkości na terenie poszczególnych państw Grupy Wyszehradzkiej V4

Poziom zaawansowania prac nad stworzeniem systemu KDP w poszczególnych krajach grupy V4 jest zróżnicowany, przy czym w większości przypadków działania związane z budową linii KDP znajdują się na etapie koncepcyjnym lub studialnym. W artykule opisano najistotniejsze informacje dotyczące planowanego rozwoju sieci KDP w każdym z państw grupy V4.

Polska

Pierwsze koncepcje rozwoju sieci KDP w Polsce pojawiły się na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Najważniejszą rolę odegrał „Kierunkowy program Linii Dużych Prędkości w Polsce" [4], zawierający plany budowy trzech podstawowych składników KDP:

- nowej linii KDP Warszawa – Łódź – Poznań, jako ważnej składowej międzynarodowego połączenia wschód – zachód (Moskwa – Berlin),

[1] Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów; e-mail: imartincevic@ikolej.pl.

[2] Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów; e-mail: adabrowski@ikolej.pl.

- nowych linii KDP, stanowiących przedłużenie Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK) na północ od Grodziska Mazowieckiego do Gdańska (przebieg w okolicach Płocka) oraz na południe w kierunku Republiki Czeskiej (z pominięciem Katowic i Krakowa),
- nowej linii KDP, odgałęziającej się w rejonie Idzikowic od CMK do Piotrkowa Trybunalskiego i budowa nowych odcinków KDP z częściowym wykorzystaniem istniejących linii kolejowych, jako szybkiego połączenia do Wrocławia.

Od czasu powstania opisanej pierwszej koncepcji, powstało w Polsce kilkanaście opracowań na temat KDP. Najbardziej zaawansowane działania dotyczyły budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań / Wrocław, czyli tzw. „igreka" („Y"). Prace zakończyły się w 2012 r. opracowaniem pt. „Studium Wykonalności dla budowy linii kolejowej dużych prędkości „Warszawa – Łódź – Poznań / Wrocław" [14], wykonanego przez Konsorcjum Ingenieria IDOM Internacional S.A. i Biuro Projektów Komunikacyjnych w Poznaniu Sp. z o.o. na zlecenie spółki PKP PLK S.A. Projekt zakładał połączenie Warszawy z Łodzią, Poznaniem i Wrocławiem systemem kolei dużych prędkości z v_{max} = 350 km/h. Pomimo tego, że wykonane w studium wykonalności analizy ekonomiczne wykazywały pozytywne efekty przedsięwzięcia, z powodu wysokich kosztów programu zrezygnowano z jego dalszej realizacji.

Następnym opracowaniem istotnym z punktu widzenia połączenia Warszawa – Budapeszt, było zrealizowane w 2010 r. przez Konsorcjum Halcrow studium pt. „Modernizacja linii E 65 – Południe na odcinku Grodzisk Mazowiecki – Kraków / Katowice – Zwardoń / Zebrzydowice – granica państwa" [6]. W studium przeanalizowano możliwość dostosowania CMK do parametrów KDP oraz przedłużenia jej do Zwardonia i Zebrzydowic.

Pomimo przyjęcia w 2010 r. przez zarząd spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. uchwały dotyczącej wyboru opcji budowy / modernizacji poszczególnych odcinków, dalszych prac uszczegółowiających rozwiązania przedstawione w studium nie prowadzono. Rozpoczęto tylko modernizację Centralnej Magistrali Kolejowej. Obecnie realizowany jest kolejny etap przebudowy tej linii, pt. „Modernizacja linii kolejowej nr 4 – Centralna Magistrala Kolejowa etap II" [7]. Obejmuje on kilka inwestycji, których celem jest zwiększenie przepustowości linii oraz dostosowanie jej początkowo do prędkości pociągów 200 km/h, a następnie do prędkości rzędu 230–250 km/h. W wyniku wykonanych do tej pory inwestycji, prędkość 200 km/h obowiązuje już na odcinkach Grodzisk Mazowiecki – Idzikowice i Włoszczowa Płn. – Zawiercie o łącznej długości około 135 km, co stanowi około 60% długości CMK. Możliwość jazdy z prędkością 200 km/h istnieje również na odcinku Olszamowice – Włoszczowa Płn. (31 km), na którym ze względu na wykonywane prace, wprowadzono jednak ograniczenie prędkości.

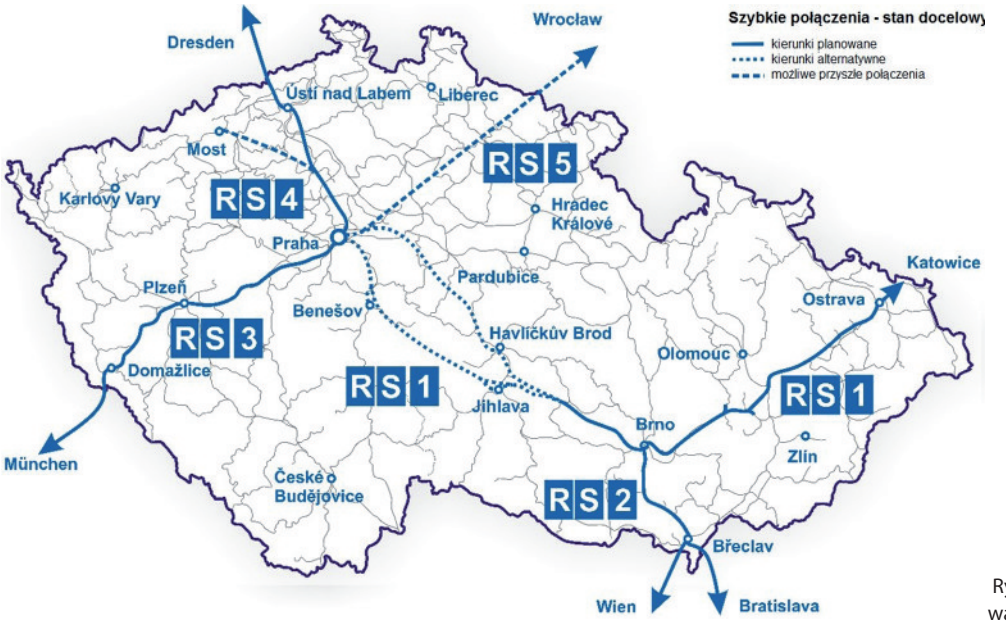
Czynnikiem stymulującym rozwój polskiej sieci KDP może okazać się budowa Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) „Solidarność". Zgodnie z założeniami, port ten ma być dużym węzłem transportowym, którego funkcjonowanie nie będzie możliwe bez sprawnego transportu kolejowego. Budowa nowych oraz modernizacja istniejących odcinków linii kolejowych wchodzących w skład tzw. komponentu kolejowego CPK ma na celu zapewnienie atrakcyjnego pod względem czasowym dojazdu do CPK z obszaru całego kraju. Zakłada się, że podróż koleją z największych miast Polski do CPK powinna trwać od 2 do 2,5 godz., natomiast z centrum Warszawy – około 15 minut. Budowę nowych odcinków linii, w tym w pierwszej kolejności linii Warszawa – CPK – Łódź, planuje się w standardzie prędkości rzędu 200–250 km/h, jednak przy zachowaniu takich parametrów geometrycznych, które umożliwiają ewentualne późniejsze zwiększenie prędkości nawet do 300–350 km/h.

Czechy

Plan rozwoju sieci KDP w Republice Czeskiej określono w zatwierdzonym w 2017 r. przez Ministerstwo Infrastruktury dokumencie pt. „Program rozvoje rychlých železničních spojeni v ČR" [10]. Program zakłada budowę nowych oraz modernizację istniejących odcinków linii kolejowych, a jego celem jest połączenie największych miast Republiki Czeskiej przy założeniu, że Praga będzie osiągalna w czasie maksymalnie dwóch godzin z każdego rejonu państwa. Ponadto program uwzględnia możliwość przedłużenia sieci KDP poza granice państwowe, w tym w kierunku Katowic (odcinek planowany do realizacji) oraz Wrocławia (projekt długoterminowy). Schemat planowanej sieci KDP na terenie Republiki Czeskiej przedstawia rysunek 1. Docelowa sieć składa się z pięciu podstawowych tras:

- RS 1: Praha – Brno – Ostrava – Katowice / – Žilina,
- RS 2: Brno – Břeclav – Wien / – Bratislava – Budapest,
- RS 3: Praha – Plzeň – Regensburg – München / – Nürnberg,
- RS 4: Praha – Ústí nad Labem – Dresden Drezno – Berlin,
- RS 5: Praha – Hradec Králové – Wrocław.

Spośród wymienionych tras, w obecnej perspektywie planowane jest rozpoczęcie modernizacji jednotorowej linii Brno – Přerov. Na terenie Republiki Czeskiej będzie to pierwszy zatwierdzony projekt przebudowy linii kolejowej do standardu KDP i zarazem pierwszy wpisujący się w krajowy program budowy sieci KDP. Modernizacja linii Brno – Přerov, w tym dobudowa drugiego toru, umożliwi prowadzenie na niej ruchu pociągów z maksymalną prędkością 200 km/h. Należy dodać, że ta inwestycja jest niezwykle istotna z perspektywy utworzenia szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt. Planowane terminy zakończenia modernizacji / budowy poszczególnych odcinków sieci KDP na terenie Republiki Czeskiej przedstawia tablica 1. Prędkość eksploatacyjna na liniach będzie wynosić 250 km/h (z trzema wyjątkami).



Rys. 1. Schemat przedstawiający planowaną sieć KDP w Republice Czeskiej [10]

Tablica 1

Planowane terminy zakończenia modernizacji / budowy poszczególnych odcinków sieci KDP na terenie Republiki Czeskiej [16]

Linia	Rok
Brno – Přerov (modernizacja do 200 km/h)	2026
Brno – Břeclav (Brno – Vranovice nowa linia, Vranovice – Břeclav modernizacja do 200 km/h)	2030
Praha – Lovosice (nowa linia)	2030
Lovosice – granica CZ / DE (Usti nad Labem – Dresden – 200–230 km/h)	2050
Praha – Brno (nowa linia)	2050
Přerov – Ostrava (nowa linia)	2050
Praha – Beroun (nowa linia)	2050

Słowacja

Na terenie Słowacji nie ma linii kolejowych w standardzie KDP, brakuje również oficjalnych programów jej rozwoju. W dalszej perspektywie przewidziane są następujące inwestycje:

- modernizacja do prędkości 200 km/h odcinków Kúty – Devínska Nová Ves i Bratislava-Vajnory – Šturovo w ramach korytarza TEN-T „Wschód / wschodnia część regionu Morza Śródziemnego",
- włączenie Bratysławy w projekt budowy szybkiego połączenia Budapeszt – Wiedeń, stanowiącego część korytarza TEN-T „Ren – Dunaj", czyli głównego korytarza wschód – zachód w Europie Kontynentalnej.

Węgry

Podobnie jak na Słowacji, również na terenie Węgier nie ma linii w standardzie KDP, a w najbliższej perspektywie nie ma oficjalnych programów ich budowy. Po roku 2030 r. planowane jest natomiast wdrożenie szybkich połączeń kolejowych z Budapesztu w kierunku:

- Bratysławy i Wiednia,
- Arad w Rumunii wzdłuż korytarza kolejowego TEN-T „Wschód / wschodnia część regionu Morza Śródziemnego", z odgałęzieniem w kierunku Belgradu,
- węgiersko-chorwackiej granicy w Gyékényes, zgodnie z przebiegiem korytarza kolejowego „Morze Śródziemne", który stanowi główną oś wschód – zachód w sieci TEN-T na południe od Alp oraz przebiega od Hiszpanii aż do wschodniej granicy Węgier z Ukrainą.

3. Obecny kształt sieci TEN-T na terenie państw Grupy Wyszehradzkiej V4

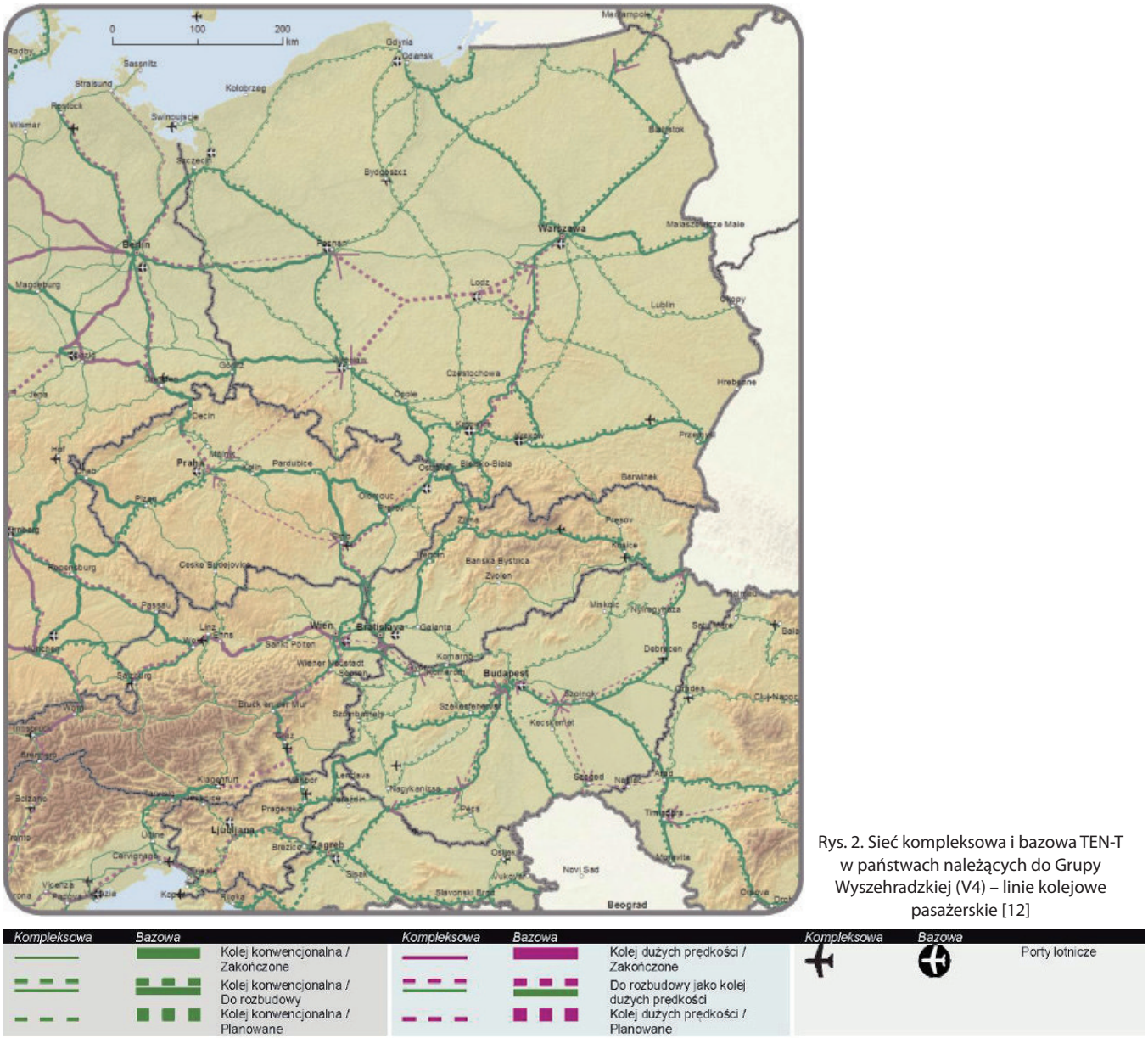
Planując rozwój sieci KDP w krajach Grupy V4, należy brać pod uwagę obowiązujące zapisy „Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylającego decyzję nr 661/2010/UE" [12] oraz „Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. ustanawiającego instrument „Łącząc Europę", zmieniającego rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylającego rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010" [13]. Ponadto, wszelkie działania techniczne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności (TSI).

Ogólne zasady i kierunki rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej zostały określone w Rozporządzeniu [12]. Transeuropejska sieć transportowa TEN-T została w nim

zdefiniowana oraz podzielona na **sieć kompleksową**[3] oraz **sieć bazową**[4]. Układ sieci kompleksowej oraz sieci bazowej dla linii pasażerskich i towarowych w krajach grupy V4 przedstawiają rysunki 2 i 3.

Analizując sieć kompleksową i bazową TEN-T w kontekście możliwości budowy szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt, można stwierdzić, że na analizowanym obszarze, jedynymi odcinkami przedstawionymi docelowo jako linie KDP są następujące odcinki:

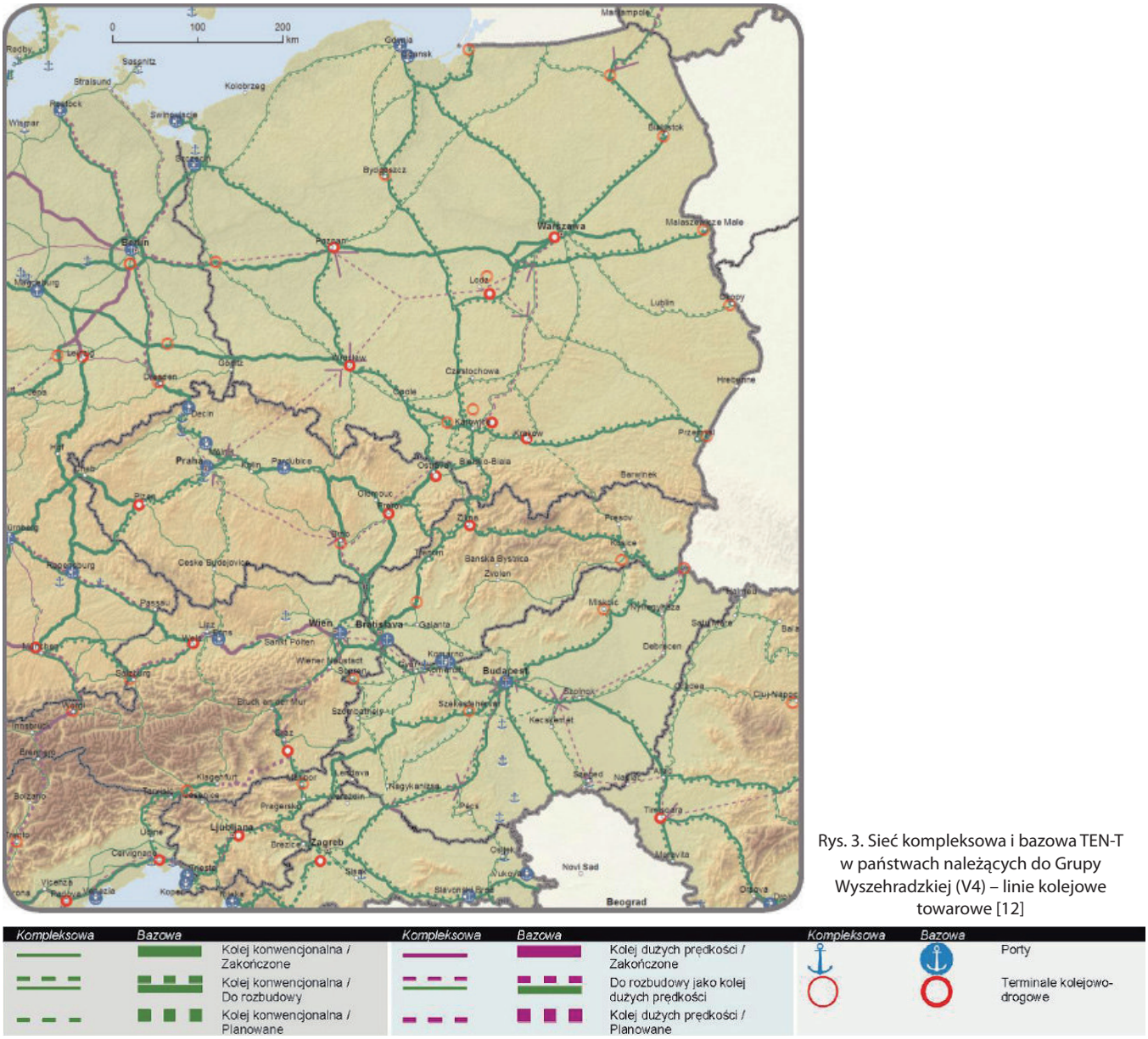
- Warszawa – Katowice (dostosowanie istniejących linii kolejowych do parametrów KDP w ramach sieci bazowej),
- Přerov – Ostrava – granica ČR/PL (budowa nowej linii KDP w ramach sieci kompleksowej),
- Přerov – Brno – granica ČR/SK (dostosowanie istniejących linii kolejowych do parametrów KDP w ramach sieci bazowej),
- granica SK/HU – Győr – Budapest (budowa nowej linii KDP w ramach sieci kompleksowej).



Rys. 2. Sieć kompleksowa i bazowa TEN-T w państwach należących do Grupy Wyszehradzkiej (V4) – linie kolejowe pasażerskie [12]

[3] **Sieć kompleksowa TEN-T** to podstawowa ogólnoeuropejska sieć transportowa, która powinna zapewniać dostępność i łączność wszystkich regionów w Unii Europejskiej.

[4] **Sieć bazową TEN-T** tworzą wybrane ciągi komunikacyjne należące do sieci kompleksowej, które z różnych powodów są priorytetowe i stanowią o rozwoju i stymulowaniu sieci kompleksowej. Ponadto, sieć bazowa jest połączona w węzłach, zapewniając połączenia między państwami członkowskimi oraz z sieciami infrastruktury transportowej państw sąsiadujących.



Rys. 3. Sieć kompleksowa i bazowa TEN-T w państwach należących do Grupy Wyszehradzkiej (V4) – linie kolejowe towarowe [12]

Docelowy układ sieci TEN-T nie przewiduje linii KDP na terenie Słowacji. Układ przestrzenny sieci bazowej TEN-T przedstawiono w części I załącznika I do Rozporządzenia [13], w której wymieniono następujące korytarze transportowe:

- „Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie" („Baltic – Adriatic"),
- „Morze Północne – Morze Bałtyckie" („North Sea – Baltic"),
- „Morze Śródziemne" („Mediterranean"),
- „Wschód / wschodnia część regionu Morza Śródziemnego" („Orient/East – Med."),
- „Skandynawia – Morze Śródziemne" („Scandinavian – Mediterranean"),
- „Ren – Alpy" („Rhine – Alpine"),
- „Atlantyk" („Atlantic"),
- „Morze Północne – Morze Śródziemne" („North Sea – Mediterranean"),
- „Ren – Dunaj" („Rhine – Danube").

4. Obecny kształt sieci RFC na terenie państw Grupy Wyszehradzkiej V4

Oprócz sieci TEN-T, w Europie istnieje również sieć kolejowych korytarzy towarowych (Rail Freight Corridors – RFC). W przeciwieństwie do sieci TEN-T, której rozwój jest wynikiem inicjatywy odgórnej, czyli działań odpowiednich organów Unii Europejskiej, sieć RFC jest wynikiem działań oddolnych, prowadzonych przez zrzeszenie europejskich zarządców infrastruktury oraz jednostek przydzielających trasy (*Rail Network Europe* – RNE). Działalność RNE opiera się na wymogach „Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 z dnia 22 września 2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy" [11], korytarze RFC zaś powsta-

ły na bazie istniejących wcześniej korytarzy RNE. Pomimo faktu, że sieci TEN-T oraz RFC pod względem organizacyjnym są od siebie w dużym stopniu niezależne, to jednak ich układ w znacznym stopniu pokrywa się, włączając w to nawet przyjętą klasyfikację korytarzy. Potrzeba zapewniania spójności pomiędzy tymi sieciami została również zapisana w Rozporządzeniu [11]. Obecnie sieć RFC składa się z następujących korytarzy:

- **RFC 1** „Ren – Alpy" („Rhine – Alpine"),
- **RFC 2** „Morze Północne – Morze Śródziemne" („North Sea – Mediterranean"),
- **RFC 3** „Atlantyk" („Atlantic"),
- **RFC 4** „Skandynawia – Morze Śródziemne" („Scandinavian – Mediterranean"),
- **RFC 5** „Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie" (Baltic – Adriatic),
- **RFC 6** „Morze Śródziemne" (Mediterranean),
- **RFC 7** „Wschód/wschodnia część regionu Morza Śródziemnego" („Orient/East – Med."),
- **RFC 8** „Morze Północne – Morze Bałtyckie" („North Sea – Baltic"),
- **RFC 9** „Czechy – Słowacja / Ren – Dunaj" („Czech-Slovak / Rhine-Danube").

Ponadto planowane jest utworzenie nowego korytarza **RFC 10** „Alpy – Bałkany Zachodnie" („Alpine – Western Balkan") oraz **RFC 11** „Bursztyn" („Amber"). Na rysunku 4 przedstawiono przebieg towarowych korytarzy kolejowych RFC na terenie państw należących do Grupy Wyszehradzkiej (V4), natomiast w tablicy 2 zestawiono kolejowe korytarze towarowe RFC, których przebieg częściowo może pokrywać się z planowanym szybkim połączeniem Warszawa – Budapeszt.

Rys. 4. Przebieg korytarzy: RFC 5 (granatowy), RFC 6 (seledynowy), RFC 7 (zielony), RFC 9 (niebieski), RFC 11 (bursztynowy) [17]

5. Propozycja tras szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt

Biorąc pod uwagę funkcjonującą już strategiczną wizję kształtu sieci kolejowej w Europie Środkowej, wyrażoną układem kompleksowej i bazowej sieci kolejowej TEN-T, szybkie połączenie Warszawa – Budapeszt może być realizowane następującymi trasami:

Tablica 2

Kolejowe korytarze towarowe RFC, których przebieg częściowo może pokrywać się z planowanym szybkim połączeniem Warszawa – Budapeszt

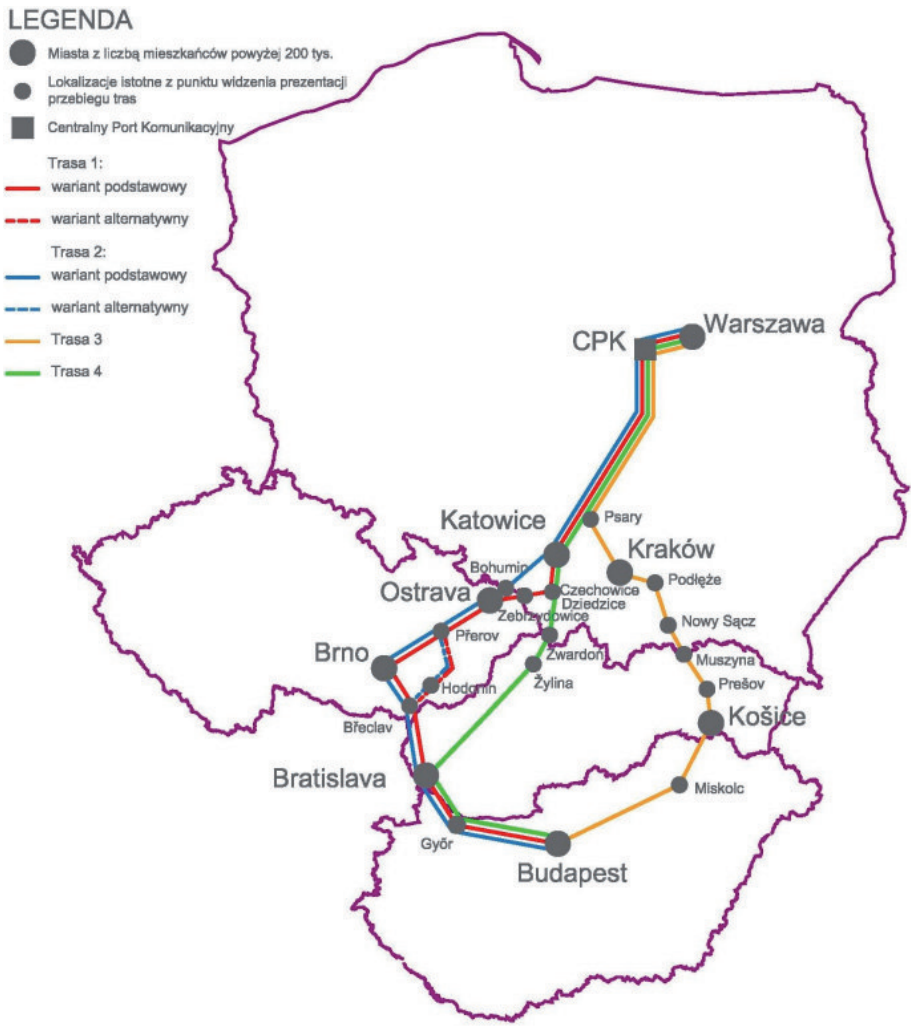
Nazwa korytarza	Państwa członkowskie	Nr RFC	Odcinki korytarza
„Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie"	PL, CZ, SK,	5	• Katowice – Czechowice-Dziedzice – Ostrava – Brno – Břeclav, • Katowice – Żilina – Bratislava
„Morze Śródziemne"	HU	6	• Budapest – Miskolc
„Wschód / wschodnia część regionu Morza Śródziemnego"	CZ, SK, HU,	7	• Brno – Bratislava – Budapest
„Ren – Dunaj"	CZ, SK, HU,	9	• Přerov – Ostrava • Púchov závody – Żylina • Kysak – Košice • Bratislava – Győr – Budapest (w planach oczekiwane rozszerzenie korytarza)
„Amber"	PL, SK, HU	11	• Kozłów – Kraków – Košice – Miskolc – Budapest – Győr • Katowice – Żilina – Bratislava

Opracowano na podstawie [17].

- **TRASA 1 (przez Bramę Morawską):** Warszawa – Katowice – Czechowice-Dziedzice – Zebrzydowice – Ostrava – Přerov – (Brno[5]) – Břeclav – Bratislava – Győr – Budapest,
- **TRASA 2 (przez Bramę Morawską, z linią KDP Katowice – Ostrava):** Warszawa – Katowice – Bohumin (budowa nowej linii Katowice – Żory – granica państwa[6]) – Ostrava – (Brno5) – Břeclav – Bratislava – Győr – Budapest,
- **TRASA 3 (przez rejon wsi Piekiełko):** Warszawa – Kraków – Podłęże – Tymbark / Mszana Dolna (budowa nowej linii Podłęże – Tymbark / Mszana Dolna[7]) – Muszyna – Prešov – Košice – Miskolc – Budapest,
- **TRASA 4 (przez Zwardoń):** Warszawa – Katowice – Zwardoń – Žilina – Bratislava – Győr – Budapest.

Przebiegi analizowanych tras przedstawiono na rysunku 5. Przebieg tras na tle sieci pasażerskiej i towarowej sieci TEN-T przedstawiono na rysunkach 6–7.

Należy podkreślić, że spośród omawianych tras, tylko trasy 1 i 2, wiodące przez tzw. Bramę Morawską, przebiegają jednocześnie przez terytoria wszystkich czterech krajów wchodzących w skład Grupy Wyszehradzkiej (V4), a zatem w największym stopniu wpływają na ich spójność transportową oraz możliwość zacieśnienia współpracy przez utworzenie szybkiego połączenia kolejowego w tej części Europy. Wszystkie analizowane trasy planowanej kolei dużych prędkości Warszawa – Budapeszt wpisują się w kompleksową sieć pasażerskich i towarowych linii kolejowych TEN-T.

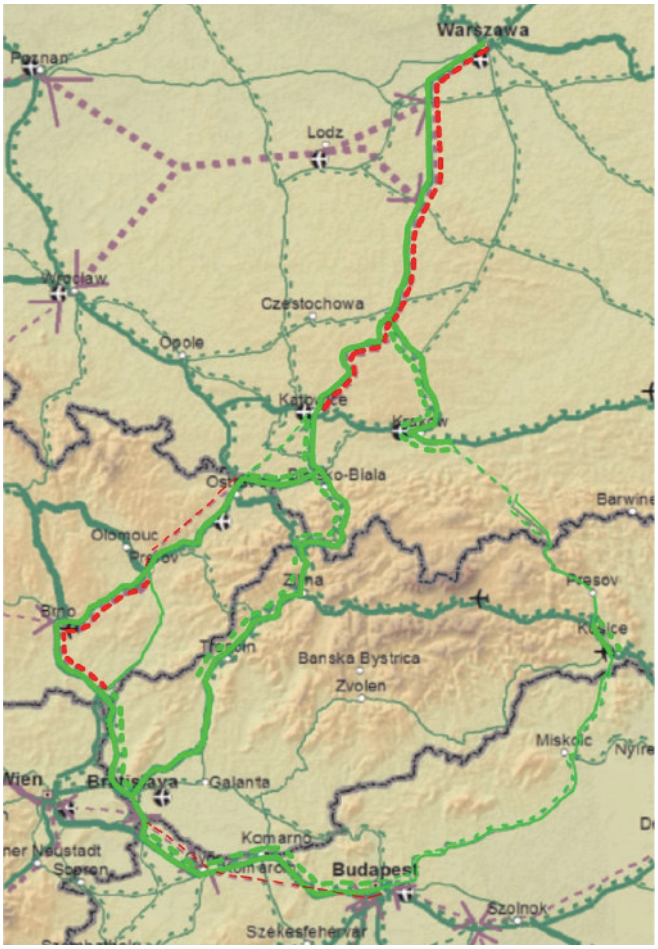


Rys. 5. Przebiegi analizowanych tras [opracowanie własne]

[5] Połączenie Ostrava – Břeclav można analizować w dwóch wariantach: Ostrava – Prešov – Břeclav z pominięciem Brna (obecnie połączenie międzynarodowe Warszawa – Budapeszt realizowane jest z pominięciem Brna) lub z przebiegiem przez Brno.

[6] Budowę nowej linii na odcinku Katowice – Bohumin ujęto w projekcie pn. „Modernizacja linii E 65 – Południe na odcinku Grodzisk Mazowiecki – Kraków/ Katowice – Zwardoń / Zebrzydowice – granica państwa" zrealizowanym przez Konsorcjum Halcrow w 2012 r. [6].

[7] W lutym 2018 r. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. otworzyły oferty w postępowaniu przetargowym na wybór wykonawcy prac przygotowawczych dla budowy nowej linii „Podłęże – Piekiełko" wraz z modernizacją istniejącej linii Chabówka – Nowy Sącz. Realizacja prac przygotowawczych planowana jest w latach 2018–2021.



Rys. 6. Analizowane trasy na tle sieci kompleksowej i bazowej TEN-T – linie kolejowe pasażerskie; opracowanie własne na podstawie [12]

Rys. 7. Analizowane trasy na tle sieci kompleksowej i bazowej TEN-T – linie kolejowe towarowe; opracowanie własne na podstawie [12]

Przynależność poszczególnych tras do bazowej sieci pasażerskiej TEN-T jest następująca:

TRASA 1 – w całości przynależy do bazowej sieci pasażerskiej TEN-T, tj.:

- odcinki **Warszawa – Břeclav** (przez Hodonin lub przez Brno) oraz **Devínska Nová Ves – Bratislava-Petržalka** przynależą do korytarza „Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie",
- odcinek **Brno – Budapest** przynależy do korytarza „Wschód / wschodnia część regionu Morza Śródziemnego",
- odcinki **Ostrava** – **Prosenice** oraz **Bratislava hl. n.** – **Budapest** przynależą do korytarza „Ren – Dunaj".

W węźle kolejowym Bratysława (Bratislava hl. n. – Bratislava-Petržalka) przebieg pokrywa się z trzema korytarzami bazowymi sieci TEN-T.

TRASA 2 – podobnie jak TRASA 1, z wyjątkiem odcinków planowanych (w tym KDP Katowice – Granica Państwa).

TRASA 3 – częściowo przynależy do bazowej sieci pasażerskiej TEN-T, tj.:

- odcinek **Warszawa – Psary** przynależy do korytarza „Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie",
- odcinek **Psary – Kraków – Węgrzce Wlk.** nie przynależy do żadnego korytarza bazowego, ale linie kolejowe należą do bazowej sieci pasażerskiej TEN-T,
- odcinek **Kysak** – **Košice** – **Barca** przynależy do korytarza „Ren – Dunaj".

W bazowej sieci pasażerskiej TEN-T brakuje odcinka Węgrzce Wlk. – Szczyrzyc – Tymbark (odcinek planowany), Tymbark – Nowy Sącz – Muszyna – Prešov – Kysak oraz Barca – Miskolc – Budapest.

TRASA 4 – w całości przynależy do bazowej sieci pasażerskiej TEN-T, tj.:
- odcinek **Warszawa** – **Zwardoń** – **Bratislava-Petržalka** przynależy do korytarza „Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie",
- odcinek **Bratislava hl. n.** – **Budapest** przynależy do korytarza „Wschód / wschodnia część regionu Morza Śródziemnego",
- odcinki **Čadca** – **Púchov** oraz **Bratislava hl. n.** – **Budapest** przynależą do korytarza „Ren – Dunaj".

Odcinki Warszawa – Józefinów oraz Grodzisk Mazowiecki – Katowice (przez CMK) – Tychy nie są ujęte w bazowej sieci towarowej TEN-T.

6. Ocena spełnienia przez infrastrukturę kolejową wymagań technicznych dla elementów infrastruktury sieci TEN-T

Zgodnie z Rozporządzeniem [12], odcinki linii kolejowych wchodzących w skład kompleksowej sieci TEN-T powinny:
1) być wyposażone w ERTMS, z wyjątkiem sieci odizolowanych;
2) spełniać wymogi dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE [1] oraz środki wykonawcze do niej, aby zapewnić interoperacyjność sieci kompleksowej;
3) spełniać wymogi technicznych specyfikacji interoperacyjności (TSI) przyjętych zgodnie z art. 6 dyrektywy 2008/57/WE, z wyjątkiem przypadków dozwolonych na podstawie odpowiedniej TSI lub procedury określonej w art. 9 dyrektywy 2008/57/WE;
4) być w pełni zelektryfikowane w zakresie linii oraz, w miarę potrzeb związanych z eksploatacją pociągów zasilanych elektrycznie, w zakresie bocznic, z wyjątkiem sieci odizolowanych;
5) spełniać wymogi określone w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE [2] w zakresie dostępu do terminali towarowych (ze względu na charakter pasażerski szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt pominięto w dalszych analizach).

Ponadto, infrastruktura wchodząca w skład sieci bazowej musi spełniać dodatkowo następujące wymagania:
- pełna elektryfikacja linii oraz – w miarę potrzeb związanych z eksploatacją pociągów zasilanych elektrycznie – bocznic,
- linie towarowe sieci bazowej wymienione w załączniku I: nacisk osi co najmniej 22,5 t, prędkość konstrukcyjna 100 km/h i możliwość uruchomienia pociągów o długości 740 m (ze względu na charakter pasażerski szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt pominięto w dalszych analizach),
- pełne wdrożenie ERTMS,
- nominalna szerokość toru dla nowych linii kolejowych: 1435 mm z wyjątkiem przypadków, gdy nowa linia jest przedłużeniem sieci, której szerokość toru jest inna i która nie jest połączona z głównymi liniami kolejowymi w Unii.

Wymagania TSI

Poziom spełnienia wymienionych wymagań (a w szczególności wymagań TSI) dla omawianych odcinków linii kolejowych w poszczególnych krajach V4 jest niejednorodny. Wynika to przede wszystkim z faktu, że wdrażanie interoperacyjności jest procesem stopniowym, którego realizacja jest zaplanowana na wiele lat i w poszczególnych krajach może przebiegać z różną intensywnością. Ujednolicanie parametrów technicznych systemu kolejowego Unii Europejskiej odbywa się w dwojaki sposób. Po pierwsze, wszystkie państwa członkowskie są zobowiązane stosować te same wymagania techniczne zawarte w specjalnych aktach prawnych Unii Europejskiej, czyli TSI. Po drugie, państwa członkowskie są zobowiązane do zmniejszania liczby krajowych wymagań technicznych. Zapewnienie zgodności taboru i infrastruktury z TSI jest wymagane jedynie w przypadku, gdy dochodzi do ich modernizacji lub rewitalizacji. Z tego powodu przewiduje się, że docelowo, po zrealizowaniu obecnie prowadzonych oraz zaplanowanych w przyszłości działań inwestycyjnych, będzie możliwe pełne i jednolite spełnienie wymagań dotyczących interoperacyjności na najważniejszych ciągach kolejowych TEN-T, a w kontekście niniejszego artykułu przede wszystkim na ciągu KDP Warszawa – Budapeszt.

Zasilanie trakcyjne

W przypadku zasilania trakcyjnego, wszystkie odcinki linii wchodzących w skład opisanych korytarzy są zelektryfikowane lub ich elektryfikacja jest przewidywana (Tymbark – Nowy Sącz), w związku z tym spełniają one jedno z wymagań TEN-T. Pomiędzy poszczególnymi krajami istnieją jednak różnice w zakresie zastosowanego systemu zasilania na liniach wchodzących w skład analizowanych korytarzy: w Polsce występuje wyłącznie napięcie 3 kV prądu stałego, na Węgrzech wyłącznie napięcie 25 kV prądu zmiennego, w Republice Czeskiej i na Słowacji zaś oba wyżej wymienione.

W przypadku budowy KDP na terytorium Republiki Czeskiej planowane jest zastosowanie na całej sieci KDP systemu zasilania prądem zmiennym o napięciu 25 kV. Również w przypadku decyzji o prowadzeniu ruchu pociągów na linii CMK z prędkością 250 km/h lub większej, strona polska przewiduje wprowadzenie systemu zasilania prądem zmiennym 25 kV.

System ERTMS

Istotnym wyzwaniem na kolejne lata dla państw grupy V4 jest proces wdrożenia systemu ERTMS, niezbędnego do prowadzenia ruchu pociągów z prędkościami powyżej 160 km/h oraz poprawy poziomu bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Wprowadzenie systemu umożliwia także po-

ciągom poruszającym się po europejskich liniach kolejowych swobodne przekraczanie granic w ramach interoperacyjności systemów sterowania ruchem kolejowym. Obecny poziom wdrożenia ERTMS w krajach grupy V4 jest nierównomierny, wdrażany etapowo na poszczególnych odcinkach linii kolejowych. Do eksploatacji wprowadzane są zarówno urządzenia ETCS poziomu 1, jak i poziomu 2.

Plany rozwoju systemu ERTMS określone są w Krajowych Planach Wdrażania ERTMS (KPW), (z ang. *ERTMS National Implementational Plan*) opracowywanych oddzielnie przez każdy kraj grupy V4. Według danych zamieszczonych w syntetycznym raporcie dotyczącym KPW na terenie Unii Europejskiej [15] (raport nie zawiera danych na temat Węgier, gdyż węgierski KPW opublikowano w 2018 r.), oceniającym stopień zaawansowania prac na dzień 31 grudnia 2017 r., jedynie w Republice Czeskiej proces wdrażania ERTMS przebiega zgodnie z harmonogramem lub nawet szybciej, niż było to zakładane. Natomiast w Polsce i na Słowacji proces wdrożeniowy przebiega z pewnymi opóźnieniami. Z Węgierskiego KPW również wynika, że opóźnienia związane z zabudową GSM-R, które leżą po stronie wykonawcy, wynoszą ponad 3 lata i są związane ze zwłoką w rozpoczęciu testów na 392 km linii wyposażonych w ETCS poziomu 2. Niewielkie opóźnienia dotyczą także planowanej zabudowy ETCS poziomu 2 na kolejnych liniach kolejowych na terenie Węgier.

W Polsce, jak wynika z KPW [5], na analizowanym obszarze udało się dotychczas wdrożyć ETCS poziomu 1 na całej długości linii kolejowej nr 4 (Centralnej Magistrali Kolejowej). Realizacja projektu rozpoczęła się w 2009 r. pn. „Projekt i zabudowa systemu ETCS poziom 1. na odcinku linii kolejowej E 65, CMK, Grodzisk Mazowiecki – Zawiercie". W latach 2024–2030 planowane jest wdrożenie ETCS poziomu 2. ETCS poziomu 1. zabudowany został także na linii kolejowej nr 64 Kozłów – Koniecpol na odcinku Kozłów – Starzyny o długości 33 km. Wdrożenie ETCS na pozostałych odcinkach analizowanego obszaru jest planowane do 2050 roku. Na całym analizowanym obszarze nie wdrożono dotychczas systemu radiołączności cyfrowej GSM-R.

Na Słowacji, jak wynika z KPW [9], wdrożenie ERTMS przedstawia się następująco:

- na odcinku Bratislava – Trenčín zabudowany jest ETCS poziomu 1,
- na odcinku Trenčín – Žilina zabudowa ETCS poziomu 1 planowana jest na 2023 r.,
- na odcinku Žilina – Čadca zabudowany jest ETCS poziom 2,
- na odcinku Čadca – granica SK/PL wdrożenie ETCS poziomu 2 planowane jest po 2023 r.,
- na odcinku granica ČR/SK (Kuty) – Bratislava wdrożenie ETCS poziomu 2 planowane jest po 2023 r.,
- na odcinku Bratislava – Čadca i ČR/SK (Kuty) – Bratislava został wdrożony GSM-R.

Jak wynika z KPW [3], w Republice Czeskiej inicjatywę mającą na celu wdrożenie ETCS podjęto w 2001 r. Zdecydowano, że dalsza rozbudowa systemu radiowego i ochrony pociągów będzie skierowana na system ERTMS (ETCS poziomu 2 + GSM-R). Obecnie system GSM-R jest wdrożony na wszystkich odcinkach linii kolejowych na analizowanym obszarze przebiegu szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt z wyjątkiem odcinka Brno – Přerov, na którym jego wdrożenie planowane jest w 2023 r.

W trakcie realizacji procesu wdrażania ETCS poziomu 2 są odcinki granica PL / ČR (Petrovice u Karviné) – Ostrava – Přerov – Břeclav (planowany termin realizacji 2020 r.) oraz Brno – Břeclav (planowany termin realizacji przypadał na koniec 2018 r.). W planach obejmujących okres po 2023 r. zakładane jest również wdrożenie ETCS poziomu 2 na odcinku Brno – Přerov.

Jak wynika z KPW [4], na Węgrzech, na analizowanym obszarze ETCS poziomu 1 zabudowany jest na odcinku Budapest – Kelenföld – Győr – Hegyeshalom. Do końca 2030 r. planowane jest ukończenie zabudowy ETCS poziomu 2 na wszystkich liniach należących do sieci bazowej TEN-T, w tym na analizowanym obszarze na następujących odcinkach:

- granica SK/HU – Hegyeshalom – Kelenföld (2024 r.),
- Rákos – Hatvan (2021 r.),
- Hatvan – Miskolc (2030 r.).

Do 2022 r. planowane jest zakończenie zabudowy GSM-R na odcinkach granica SK/HU – Rajka – Hegyeshalom – Kelenföld oraz Rákos – Miskolc.

Szerokość toru

W przypadku sieci bazowej, dodatkowym wymaganiem (w porównaniu z siecią kompleksową) jest, aby nominalna szerokość toru dla linii kolejowych wynosiła 1435 mm, co w przypadku Polski oraz pozostałych krajów V4 na omawianym obszarze jest spełnione.

7. Przyszły rozwój sieci TEN-T i RFC oraz ich wpływ na rozważane połączenie Warszawa – Budapeszt

Kształt przyszłego rozwoju sieci TEN-T oraz RFC wynika z ustaleń zawartych w przytaczanych wcześniej Rozporządzeniach [11–13].

Efektywność planowanego połączenia KDP Warszawa – Budapeszt zależy przede wszystkim od uzyskania konkurencyjnych czasów przejazdu w stosunku do alternatywnych środków transportu, a szczególnie w stosunku do transportu lotniczego. Osiągnięcie konkurencyjności kolejowych przewozów pasażerskich w relacji Warszawa – (Brno) – Bratysława – Budapeszt wymaga prowadzenia ruchu pociągów z prędkościami rzędu 200–250 km/h na wszystkich odcinkach linii kolejowych wchodzących w jej ciąg. Na tym poziomie parametrów techniczno-eksploatacyjnych problemy może rodzić prowadzenie mieszanego ruchu szybkich pociągów pasażerskich oraz wolniejszych

pociągów towarowych, dlatego analizując wpływ sieci TEN -T oraz RFC na rozwój kolei Warszawa – Budapeszt, w szczególności należy zwrócić uwagę na ewentualną kolizję z korytarzami priorytetowymi dla ruchu towarowego.

Spośród wszystkich odcinków linii kolejowych wchodzących w skład czterech analizowanych tras, do bazowej sieci towarowej TEN-T nie zaliczają się następujące odcinki:

- Warszawa – Józefinów,
- Grodzisk Mazowiecki – Katowice (przez CMK),
- Tymbark – Nowy Sącz – Muszyna – Granica PL/SK,
- Granica PL/SK – Prešov – Kysak,
- Barca – Granica SK/HUN,
- Granica SK/HUN – Miskolc-Tiszai.

Jeśli chodzi o korytarze RFC, to analizowane trasy nr 1, 2 oraz 4 wpisują się w przebieg korytarza RFC 5 „Baltic – Adriatic", z wyjątkiem odcinka Warszawa – Katowice (przez CMK) – Most Wisła – Czechowice-Dziedzice. Planowana do budowy linia Węgrzce Wlk. – Szczyrzyc – Tymbark oraz dalszy istniejący ciąg Tymbark – Nowy Sącz – Muszyna – Košice – Miskolc-Tiszai – Budapest, wpisane w trasę nr 3, mają stać się istotnym elementem planowanego korytarza RFC 11 „Amber".

Analizując układ bazowej sieci towarowej TEN-T oraz istniejących i planowanych korytarzy RFC, można wyciągnąć wniosek, że spośród wszystkich rozważanych odcinków KDP Warszawa – Budapeszt, jedynie odcinki Warszawa – Józefinów oraz Grodzisk Mazowiecki – Zawiercie – Katowice (przez CMK) – Tychy nie są ujęte w planach związanych z prowadzeniem intensywnego ruchu towarowego. W pozostałych przypadkach rozwój układ korytarzy towarowego transportu kolejowego może stanowić utrudnienie w planowaniu szybkiej kolei Warszawa – Budapeszt po istniejących liniach kolejowych. Z tego powodu poważnie powinny być rozważane rozwiązania zakładające budowę nowych odcinków linii przeznaczonych dla pociągów dużych prędkości ($V \geq 300$ km/h), w tym – na terenie Polski – przedłużenia CMK do Katowic i Krakowa (tzw. „mały Y") oraz linii Katowice – Granica Państwa – Ostrava (patrz – trasa nr 2) stykającej się z planowaną czeską siecią KDP. Realizacja takich inwestycji w połączeniu z czeskimi planami budowy sieci KDP pozwoliłaby w znaczący sposób poprawić oczekiwaną efektywność połączenia Warszawa – Budapeszt, jak również w podobnie efektywny sposób obsłużyć inne relacje (np. do Pragi i Wiednia).

8. Podsumowanie

Analizując wpływ, jaki wywiera położenie trasy planowanego połączenia KDP Warszawa – Budapeszt w obrębie sieci TEN-T i/lub RFC, należy stwierdzić, że:

- korzystny jest przebieg linii Warszawa – Budapeszt odcinkami należącymi wyłącznie do bazowej pasażerskiej sieci TEN-T; takie podejście umożliwia pełniejsze wykorzystanie zdolności przepustowej istniejących linii kolejowych i wzajemne skomunikowanie pociągów pasażerskich kursujących w relacjach międzynarodowych;
- niekorzystny jest przebieg linii Warszawa – Budapeszt odcinkami należącymi wyłącznie do bazowej towarowej sieci TEN-T i/lub RFC; w przypadku takich linii należy spodziewać się kolizji pomiędzy ruchem pociągów towarowych i pociągów pasażerskich dużych prędkości oraz ograniczonej możliwości kształtowania parametrów techniczno-eksploatacyjnych linii kolejowych, a także wykorzystania ich zdolności przepustowej.

W przypadku każdej z tras przedstawionych i analizowanych w artykule, uruchomienie szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt wymaga wykonania dużego zakresu prac modernizacyjnych w celu podwyższenia istniejącej prędkości do standardów KDP lub budowę całkowicie nowych odcinków linii kolejowych. Jedynym odcinkiem mającym parametry odpowiednie dla linii KDP jest CMK, której układ geometryczny, zaprojektowano dla maksymalnej prędkości pociągów pasażerskich 250 km/h. Obecnie na CMK wykonuje się wiele inwestycji modernizacyjnych, których celem jest zwiększenie przepustowości oraz dostosowanie prędkości do 200 km/h, a następnie do 230–250 km/h. Trasą, której przebieg najbardziej odpowiada obecnemu kształtowi sieci TEN-T, tzn. istniejąca oraz planowana infrastruktura w największym stopniu spełnia parametry dotyczące wymagań dla sieci kompleksowej i bazowej, a jednocześnie posiada największą liczbę odcinków linii kolejowej w standardzie KDP, jest trasa 1 (przez Bramę Morawską), czyli Warszawa – Katowice – Czechowice-Dziedzice – Zebrzydowice – Ostrava – Přerov – (Brno) – Břeclav – Bratislava – Győr – Budapest. Dodatkowym czynnikiem przemawiającym za wyborem trasy 1 jest fakt, że przebiega ona jednocześnie przez terytoria wszystkich czterech krajów wchodzących w skład Grupy Wyszehradzkiej (V4) oraz daje możliwość podwyższenia oczekiwanej efektywności połączenia Warszawa – Budapeszt przez obsługę innych relacji, np. do Pragi i Wiednia. Dodatkowo bardzo dobrze wpisuje się ona w plany rozwoju sieci KDP na terenie pozostałych państw grupy V4, a przede wszystkim ciągu kolejowego Ostrava – Brno – Břeclav – Bratislava – Győr – Budapest.

W celu określenia szczegółów przebiegu oraz parametrów technicznych konieczne będzie wykonanie w poszczególnych krajach opracowań na poziomie studialnym, przy jednoczesnej ścisłej współpracy wszystkich zainteresowanych państw w celu zharmonizowania prac.

Należy zaznaczyć, że obecny kształt sieci TEN-T nie uwzględnia planów budowy połączenia KDP pomiędzy Warszawą i Budapesztem. W przypadku podjęcia ostatecznej decyzji o jego realizacji zaproponowany w Rozporządzeniu [12] układ sieci TEN-T będzie wymagał odpowiedniego przekształcenia oraz dostosowania do ostatecznie wybranego (zgodnego z międzynarodowymi ustaleniami grupy V4) przebiegu szybkiego połączenia Warszawa – Budapeszt.

Bibliografia

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie (przekształcenie), Dz.U. L 191/1, 18 lipca 2008 r.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego (wersja przekształcona), Dz.U. L 343/32, 14 grudnia 2012 r.
3. ERTMS National Implementation Plan. Czech Republic Ministry of Transport, 2017 r.
4. Kierunkowy program Linii Dużych Prędkości w Polsce. PKP, 1995.
5. Krajowy Plan Wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „Sterowanie", Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa Rzeczypospolitej Polskiej, czerwiec 2017 r.
6. Modernizacja linii E 65 – Południe na odcinku Grodzisk Mazowiecki – Kraków / Katowice – Zwardoń / Zebrzydowice – granica państwa. Konsorcjum Halcrow, 2012 r.
7. Modernizacja linii kolejowej nr 4 – Centralna Magistrala Kolejowa etap II. Inwestycje realizowane na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w latach 2016–2020.
8. National Implementation Plan for ERTMS in Hungary. Hungarian Ministry for Innovation and Technology, 2018 r.
9. National plan for the implementation of the technical specifications for interoperability relating to the „controlcommand and signalling" subsystems of the rail system in the European Union, The Ministry of Transport and Construction of the Slovak Republic, 2017 r.
10. Program Rozvoje Rychlých Železničních Spojení v ČR. Ministerstvo dopravy, 2017 r.
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 z dnia 22 września 2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy, Dz.U. L 276/25, 20 października 2010 r.
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE, Dz.U. L 348/1, 20 grudnia 2013 r.
13. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. ustanawiające instrument „Łącząc Europę", zmieniające rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010, Dz.U. L 348/129, 20 grudnia 2013 r.
14. Studium Wykonalności dla budowy linii kolejowej dużych prędkości Warszawa – Łódź – Poznań / Wrocław. Konsorcjum Ingenieria IDOM Internacional S.A. i Biuro Projektów Komunikacyjnych w Poznaniu Sp. z o.o., 2012 r.
15. Synthesis report on NIP, Provision of Services to the European Commission in the field of nºMOVE/B2/2014-670: „Services of technical suport for the deployment of ERTMS along the core network corridors", marzec 2018 r.
16. Trans-European Railway High-Speed. Master Plan Study. United Nations Economic Commision For Europe, 2017 r.

Źródła internetowe

17. www.rne.eu/rail-freight-corridors/rail-freight-corridors-general-information [dostęp 12.03.2019].