



Program budowy linii dużych prędkości w Polsce

Uwarunkowania społeczne i ekonomiczne

Warszawa, luty 2010



Spis treści

1. Cele i zakres programu budowy kolei dużych prędkości w Polsce.....	2
1.1 Trendy światowe.....	2
1.2 Plany budowy kolei dużych prędkości w Polsce.....	4
2. Rozwój koncepcji budowy linii dużych prędkości w Polsce	8
2.1. Kierunkowy program rozwoju w latach 90.	8
2.2. Koncepcja linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław	9
2.3. Studium CNTK na zamówienie PKP PLK S.A.	10
2.4. Ujęcie w programie inwestycyjnym na lata 2007-2013.....	12
2.5. Rządowy program budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce do 2020 r.	13
3. Opis projektu	15
3.1. Planowany przebieg linii Y i włączenie do systemu linii CMK	15
3.2. Węzły kolejowe.....	16
3.3. Parametry techniczne nowej linii.....	18
3.4. Aglomeracje objęte zasięgiem sieci połączeń dużych prędkości	19
3.5. Połączenia międzynarodowe	22
3.6. Zapotrzebowanie na tabor	23
3.7. Uwarunkowania ekonomiczne	24
3.7.1. Koszty budowy linii.....	24
3.7.2. Koszty taboru	24
3.7.3. Koszty utrzymania.....	25
3.7.4. Prognozy przewozowe	25
3.7.5. Efektywność budowy nowych linii.....	26
4. Program działań	29
4.1 Zakres prac przygotowawczych i koordynacyjnych	29
4.2 Działania komplementarne dla budowy linii dużych prędkości	30
5. Wykaz ważniejszych studiów wykonanych w zakresie kolei dużych prędkości w Polsce ...	32
6. Bibliografia	33
6.1. Spis rysunków.....	34
6.2. Spis tabel.....	34

1. Cele i zakres programu budowy kolei dużych prędkości w Polsce

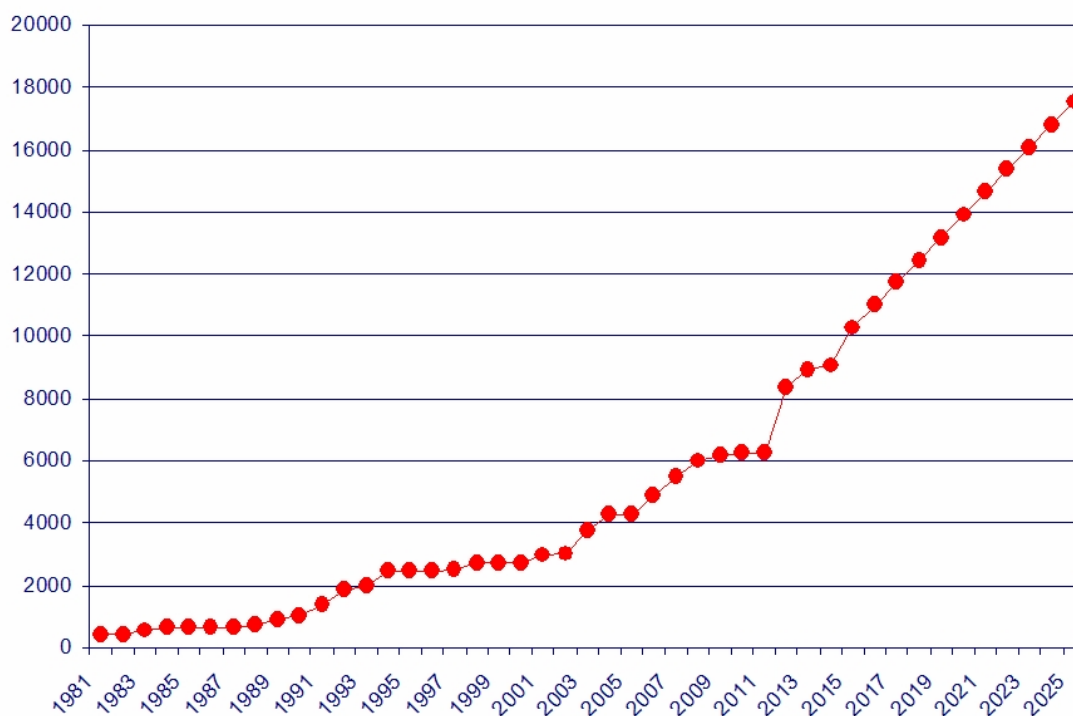
1.1 Trendy światowe

Obecne dominujące tendencje w kolejnictwie europejskich a także innych pozaeuropejskich krajach (Azja, Ameryka Południowa) to budowa nowych linii kolejowych o wysokich parametrach technicznych (prędkość maksymalna powyżej 300 km/h) umożliwiającą podróżowanie pomiędzy centrami aglomeracji ze średnią prędkością ponad 200 km/h a więc ponad 2-krotnie wyższą od możliwej przy rozbudowanej sieci autostrad.

Linie dużych prędkości mają obecnie m.in. Francja, Niemcy, Hiszpania, Włochy, Belgia, Wlk. Brytania, Holandia, Japonia, Korea, Chiny, Tajwan, Turcja

W budowie znajdują pierwsze linie w takich państwach jak: Grecja, Szwecja, Portugalia, Iran, Argentyna.

Planowane są nowe linie m.in. w Austrii, Słowacji, na Węgrzech, Czechach, Rosji, Rumuni, Maroku, Arabii Saudyjskiej, Brazylii, Indiach, Stanach Zjednoczonych i w Polsce.



Rysunek 1 Planowany wzrost długości linii kolejowych dużych prędkości w Europie. Źr. UIC

W tabeli 1 zestawiono trendy w zakresie budowy linii dużych prędkości w wybranych państwach. Wynika z nich, że mimo podjęcia ambitnego programu budowy kolei dużych prędkości w Polsce polegającego na budowie nowej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław oraz modernizacji linii CMK z Warszawy do Katowic i do Krakowa, o całkowitej długości ponad 700 km, nie tylko nie zmniejszy dystansu Polski do innych krajów, ale jeszcze go zwiększy.

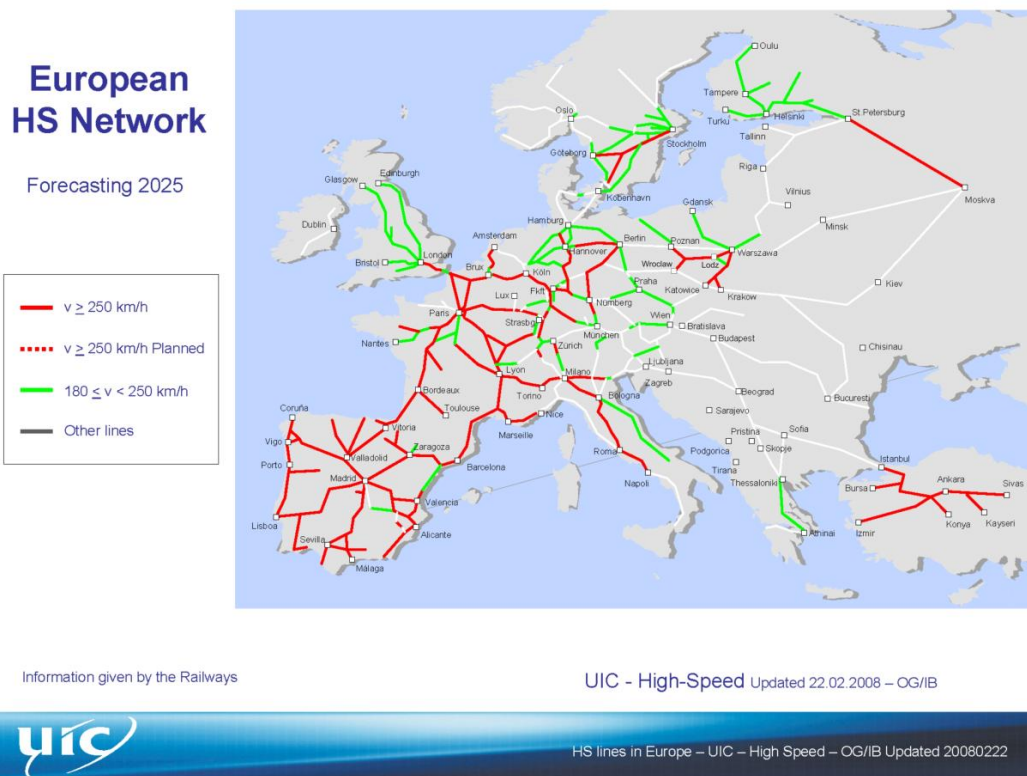
Tabela 1 Rozwój kolei dużych prędkości w Europie oraz w wybranych krajach.

Stan [km]	Europa	Hiszpania	Turcja	Polska
2009	5566	1594	533	0
W budowie	3474	2219	212	0
Planowane	8501	1702	1679	712
2025	17541	5515	2422	712

Źr. UIC

Trendy w rozwoju kolei europejskich i polityce transportowej wskazują, że docelowy model europejskiego transportu kolejowego będzie opierał się na podziale, w którym zasadnicza część ruchu odbywać się będzie po sieciach z priorytetem dla ruchu towarowego lub po nowo budowanych liniach dużych prędkości dla ruchu pasażerskiego. W ciągu najbliższych lat przewozy pociągami dużej prędkości wzrosną w Europie o 170%. Udział przewozów pociągami dużych prędkości w Unii Europejskiej na rynku kolejowych pasażerskich przekroczył już 20% a niektórych państwach o rozbudowanych systemach dużych prędkości jest znacznie wyższy (Francja – ponad 60%).

Długość linii dużych prędkości do roku 2005 w Europie wzrosła 3-krotnie do 18 tys. km przy tempie ich budowy około 670 km rocznie. 3-krotne wzrosła też ilość taboru dla dużych prędkości.



Rysunek 2. Sieć kolei dużych prędkości w Europie do 2025 r. Źr. UIC

Znaczenie kolei dużych prędkości dla gospodarki polega na tym, że:

- przesądzają o atrakcyjności regionów,
- wpływają na ich rozwój gospodarczy,
- zapewniają spójność gospodarczą i polityczną państw ze względu na krótkie czasy przejazdu do centrum i pomiędzy regionami,
- wzmacniają pozycję międzynarodową państwa poprzez włączenie go w sieć międzynarodowych szybkich połączeń kolejowych i świadczą o poziomie technologicznym państwa (tzw. „klub dużych prędkości”).

Budowa nowych linii dużych prędkości na ogół wiąże się z wielkimi projektami modernizacji państw decydujących się na te inwestycje. Budowa linii dużych prędkości we Francji miała przyczynić się do rozwoju gospodarki i uczynić kraj bardziej atrakcyjnym dla inwestorów. W Niemczech znaczna część inwestycji miała związek z programem zjednoczeniowym w latach 90. W Hiszpanii kolej dużych prędkości była ważnym elementem programu modernizacji państwa. Także w Turcji budowa prawie 2500 km nowych linii do 2025 r. jest kluczowym elementem strategii modernizacji państwa. W podobnej sytuacji znajduje się także obecnie Polska, a obecna zaniedbana infrastruktura transportowa jest barierą dla rozwoju kraju.

1.2 Plany budowy kolei dużych prędkości w Polsce

Realizowany obecnie program budowy systemu kolei dużych prędkości w Polsce, którego pierwsze koncepcje powstały jeszcze w latach 90. ub. wieku jest kluczowym elementem restrukturyzacji polskich kolei w kierunku ich unowocześnienia i włączenia w europejski obszar kolejowy, którego standardy i jakość umożliwią sprostanie współczesnym oczekiwaniom społeczeństwa a także gospodarki.

Polska sieć kolejowa należy do najbardziej zacofanych technicznie w Europie cechuje ją duża niespójność wynikająca z faktu, że w swoim kształcie pochodzi z XIX wieku a więc z okresu rozbiorów. Także jej gęstość jest najniższa w państwach Europy środkowej.

Tabela 2 Wskaźniki gęstości sieci dla państw Europy środkowej, źr. DG TREN.

Państwo	km linii na 1000 km ² powierzchni
Niemcy	120
Czechy	101
Węgry	85
Słowacja	75
Polska	64

Efektom takiego stanu są bardzo niskiej jakości i o długim czasie przejazdu połączenia szczególnie południowo- i północno-zachodniej Polski z Warszawą i dalej z województwami wschodniej Polski. Reliktem epoki rozbiorowej jest także węzeł łódzki, który jest barierą w rozwoju połączeń kolejowych w relacjach wschód – zachód i północ – południe. Nie ma obecnie także w Polsce żadnego odcinka linii dużej prędkości.

Realizowane obecne modernizacje linii kolejowych w niewystarczającym stopniu poprawiają czasy przejazdu przy bardzo wysokim koszcie inwestycji w przeliczeniu na minutę skrócenia przejazdu, które są nierzadko kilka razy wyższe niż dla przypadku budowy nowej linii dużej prędkości. Wg europejskich standardów miasto stołeczne Warszawa powinna być osiągalna z największych aglomeracji w Polsce znajdujących się w promieniu około 300 km w ciągu 90 minut. Możliwe jest to tylko po wybudowaniu sieci kolei dużych prędkości, która w istotny sposób przyczyni się do poprawy spójności kraju i współpracy gospodarczej pomiędzy regionami i wykorzystania efektów synergii regionów a także do wzrostu mobilności społeczeństwa, jako warunku poprawy rynku usług i pracy i radykalnej poprawy warunków prowadzenia działalności gospodarczej.

Za budową kolei dużych prędkości w Polsce przemawiają następujące fakty:

- 1) Polska jest zbyt dużym krajem, aby zapewnić dla niej sprawną komunikację między głównymi ośrodkami gospodarczymi i administracyjnymi tylko w oparciu o zmodernizowane linie kolejowe do 160 km/h oraz sieć autostrad.
- 2) Sama tylko modernizacja linii jest niewystarczająca, aby miastom leżącym poza wielokątem Warszawa – Kraków – Katowice – Wrocław – Poznań – Warszawa zapewnić dobre połączenia z centrum kraju i innymi regionami.
- 3) Konieczne jest usunięcie bariery w postaci braku linii kolejowych o wysokich parametrach technicznych dla organizacji szybkich połączeń kolejowych pomiędzy Polską wschodnią i zachodnią.
- 4) Szybkie pociągi na liniach konwencjonalnych ograniczają zdolność przepustową linii dla pociągów towarowych i regionalnych (przykład Warszawa – Sochaczew na linii E20).
- 5) Część linii (w szczególności linię E20 należy przeznaczyć docelowo na priorytetowy ruch towarowy w osi wschód – zachód wg projektu Rozporządzenia Parlamentu i Rady UE

Podstawą do działań mających na celu budowę linii dużych prędkości w Polsce jest Uchwała Rady Ministrów 276/2008 z dn. 19.12.2008 r. w sprawie przyjęcia strategii ponadregionalnej w sprawie budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce. Określa ona zadania dla realizacji przyjętego celu i wyznacza harmonogram budowy nowej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław i uruchomienia przewozów do 2020 r.

Do uchwały zostały załączone dwa dokumenty:

- Program budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce
- Prognoza oddziaływania na środowisko do Program budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce

W pierwszym etapie dla realizacji uchwały powinny zostać wykonane prace przygotowawcze, w szczególności studium wykonalności. W 2011 r. powinny zostać dostarczone rekomendacje dla ostatecznego wyboru trasy linii oraz sposobu finansowania jej budowy.

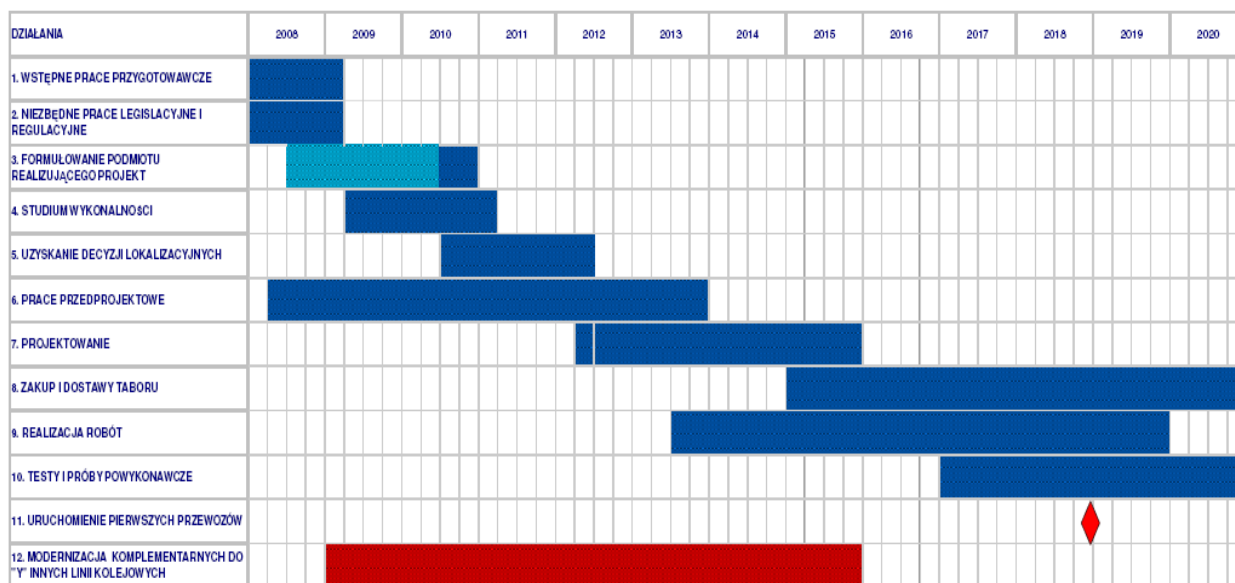
Realizacja tego zadania została powierzona PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakres działań PKP PLK S.A. w realizacji rządowego program budowy i uruchomienia kolei dużych prędkości w Polsce jest następujący:

- prace przygotowawcze do budowy nowej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław wraz z łącznikami do linii CMK,

- modernizacja linii E 65 (CMK) z Warszawy do Katowic i Krakowa i dalej do południowej granicy: I etap – do 200 km/h, II etap do 300 km/h z rozbudową w kierunku południowym (obecnie studium wykonalności).

Wspomaganie finansowe projektu związanego z pracami przygotowawczymi ma być zapewnione ze środków unijnych i projekt został wpisany na listę POLiŚ jako zadanie 7-1.26

Ramowy, według programu rządowego, harmonogram prac budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław jest przedstawiony na rys. 3.



Rysunek 3 Ramowy, według programu rządowego, harmonogram prac budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław

Projekt polskiej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław został umieszczony w studium European High Speed Railway z 2009 r. zleconym przez Komisję Europejską (Dyrekcja Generalna Transportu i Energii). Mapa z planami budowy rozwoju linii dużych prędkości w Unii Europejskiej jest przedstawiona na rys. 4



Rysunek 4 Układ sieci kolejowej dużej prędkości w Unii Europejskiej do 2020 r.

Projekt linii dużej prędkości Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław wraz z projektem modernizacji linii CMK do parametrów linii dużej prędkości znalazł się także w dokumentach:

- 1) Ekspertycki projekt zagospodarowania przestrzennego kraju do 2033 r. Warszawa, grudzień 2008.
- 2) Polska 2030. Wyzwania rozwojowe. Warszawa 2009.

PKP PLK S.A. zleciło także wykonanie studium Kierunkowy program rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce do 2040 r., które będzie analizą możliwego dalszego rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce i będzie odpowiedzią na propozycje i wyzwania zawarte w tych dokumentach.

2. Rozwój koncepcji budowy linii dużych prędkości w Polsce

2.1. Kierunkowy program rozwoju w latach 90

Pierwszą koncepcją budowy linii dużych prędkości w Polsce był *Kierunkowy program linii dużych prędkości w Polsce* z 1993 r. [1]. Program ten powstawał na początku lat 90., a horyzont jego realizacji został wyznaczony do 2030 r.

Jego głównymi założeniami była budowa nowej linii wschód – zachód przez Warszawę, Łódź i Poznań w ramach osi transeuropejskiej z Berlina do Moskwy, przedłużenie linii CMK z okolic Grodziska pod Warszawą do Gdańska przez Płock oraz budowa odgałęzienia od linii CMK w Idzikowicach do Piotrkowa, aby wraz linią Piotrków - Bełchatów oraz dalej fragmentami nowych odcinków i już istniejących stworzyć połączenie Warszawy z Wrocławiem. Wybór tej ostatniej koncepcji już na etapie jej planowania budził kontrowersje. Jej wadą była peryferyjność takiego połączenia utworzonego z odcinków o bardzo różnych parametrach technicznych, w wyniku czego odbiegało ono od koncepcji linii dużej prędkości, nie zapewniając dostatecznie krótkiego czasu przejazdu pomiędzy Warszawą i Wrocławiem mimo dużych wymaganych nakładów inwestycyjnych.

Drugim słabym punktem projektu było wyznaczenie przebiegu nowej linii z Warszawy do Poznania na północ od Łodzi, wzdłuż autostrady A2. W tej koncepcji łódzki węzeł kolejowy byłby włączony do tej linii zasadniczo w obecnym kształcie, tak więc integracja nowej linii z istniejącą siecią kolejową w środkowej Polsce byłaby słaba, biorąc pod uwagę układ węzła łódzkiego. Nie byłoby również możliwości utworzenia dużego węzła przesiadkowego generującego duże potoki podróżnych dla nowej linii. Taka koncepcja podważała uzasadnienie ekonomiczne budowy nowej linii gdyż wg prognoz wykonanych w okresie późniejszym przewozy pasażerskie w relacji Łódź – Warszawa stanowiąc mogą ponad połowę obciążenia nowej linii. Aby zapewnić ich udział konieczne jest więc przeprowadzenie nowej linii przez centrum Łodzi.

Prace nad wytyczeniem przebiegu nowej linii pod kierunkiem Kolprojektu zostały podjęte przy udziale wojewódzkich biur planowania przestrzennego. Dokonano także niezbędnej rezerwy terenów. Dla linii Warszawa – Łódź – Poznań – Berlin nowa linia została wytyczona wzdłuż autostrady A2. Do czasu budowy nowej linii założono, że ruch pasażerski będzie prowadzony po istniejącej linii E20, którą zmodernizowano na dużej części do 160 km/h. Docelowo linia E20 będzie linią z priorytetem dla ruchu towarowego (z pasażerskim ruchem regionalnym) zgodnie z projektem rozporządzenia Parlamentu i Rady Unii Europejskiej o utworzeniu takiej sieci na obszarze całej Unii.

W latach późniejszych realizację linii Warszawa – Gdańsk odłożono na późniejszy okres na korzyść modernizacji istniejącej linii do 160 km/h i częściowo do 200 km/h dla pociągów z wychylnym nadwoziem w łukach torowych. Prace modernizacyjne na odcinku Warszawa – Gdynia są prowadzone zarówno w ramach perspektywy 2004-2006, jak również w ramach POIiŚ (gdzie pierwszy kontrakt na roboty został podpisany w II połowie 2009 r.).

Koncepcja linii Warszawa – granica wschodnia została odłożona na dalszą perspektywę ze względu na niski prognozowany ruch.

Projekt budowy linii Warszawa – Poznań – Łódź znalazł się w dokumencie *Polityka transportowa państwa na lata 2001-2015* opracowanym przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej, 2001 r. [5]. W pierwszej kolejności zakładano w nim budowę nowej linii z Warszawy do Łodzi.

Studium z 1995 roku było podstawą do analiz dotyczących rozwoju szybkich połączeń kolejowych w Polsce w *Passenger Traffic Study 2020 Poland and Czech Republic* wykonanym na zlecenie UIC w 2003 r. [2]. W podsumowaniu tego Studium znalazły się wnioski stanowiące dobre uzasadnienie dla budowy linii dużej prędkości Warszawa – Łódź – Poznań – Berlin.

2.2. Koncepcja linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław

Po opublikowaniu Studium z 1995 r., podjęto dyskusję nad koncepcją innego przebiegu połączenia Warszawy z Wrocławiem przez Łódź. Według tej koncepcji na przebiegu od Warszawy do Łodzi linia Warszawa – Poznań powinna pokrywać się z połączeniem do Wrocławia. Odgałęzienie dla obu kierunków miałyby miejsce na zachód od Łodzi. W efekcie spadłyby koszty inwestycji poprzez wykorzystanie wspólnego odcinka nowej linii dla obu połączeń (ponad 220 km) a czas przejazdu dla relacji z Warszawy do Wrocławia byłby znacznie krótszy.

Koncepcja ta została przedstawiona publicznie na seminarium *Szybkie połączenie kolejowe Łódź - Warszawa* w 2002 r. [6], a następnie opublikowano ją na łamach miesięcznika *Technika Transportu Szynowego* [7].

Koncepcja nawiązywała częściowo do projektów z XIX wieku, które zakładały połączenie Warszawy z Kaliszem przez Łódź. Stąd też propozycja wyboru Kalisza jako miejsca rozgałęzienia linii do Wrocławia i Poznania w jej nowym przebiegu. Wybór Kalisza jako węzła wynikał z jego położenia jako najdalej na zachód położonego dużego miasta, które może być objęte nową linią bez zbytniego wydłużania jej przebiegu. Innym rozwiązaniem byłoby odgałęzienie zrealizowane w Ostrowie Wielkopolskim, jako ważnym kolejowym węzle regionalnym, ale jest miasto to jest zbyt daleko położone na południowy zachód i linia do Poznania uległaby nadmiernemu wydłużeniu. Ponadto wybrane pociągi do Wrocławia mogą przejeżdżać przez Ostrów, a węzeł ten po modernizacji istniejącej linii do Poznania posiadać będzie atrakcyjne połączenie kolejowe z tym miastem. Dobrze zaprojektowany układ połączeń spowoduje, że z odgałęzienia pod Kaliszem skorzysta cała południowa Wielkopolska a więc przed wszystkim miasta Kalisz, Ostrów, Leszno i Kępno. Na nowej stacji Kalisz (KDP) będą zatrzymywać się wybrane pociągi.

Drugim istotnym elementem nowej sieci połączeń będzie włączenie do niej linii CMK, która po modernizacji będzie linią dużej prędkości. Najkrótsze możliwe połączenie tych linii może zrealizowane poprzez odcinek Opoczno – Łódź (około 80 km). Obecne połączenie Łodzi z Opoczniem składa się z odcinków linii o różnych parametrach. Dostosowanie ich do prędkości 140 km/h a częściowo do 160 km/h jest realne przy relatywnie niskich kosztach. Zaletą takiego połączenia będzie włączenie regionu opoczyńskiego w nową sieć. Ze strony władz Opoczno od dłuższego czasu zgłaszano postulaty wybudowania stacji dla pasażerów na linii CMK, przynajmniej dla niektórych połączeń. Planowane odgałęzienie zmieni radykalnie warunki podróży pomiędzy południowo-wschodnią Polską a Łodzią i Wielkopolską oraz Pomorzem Zachodnim.

Trzecim elementem jest przewidziana restrukturyzacja węzła łódzkiego. Będzie to jednocześnie korekta zaniechań popełnionych z różnych przyczyn jeszcze w XIX wieku, w efekcie których region łódzki pozostał poza główną siecią kolejową Polski. Ponad milionowa aglomeracja miejska jest faktycznie wyłączona z głównych połączeń kolejowych. Ponadto udroźnienie węzła łódzkiego spowodowałoby skrzyżowanie nowej linii wschód – zachód z istniejącym ważnym połączeniem północ – południe, przebiegającym przez stosunkowo gęsto zaludnione regiony od

Częstochowy do Bydgoszczy. Mogłoby to wygenerować dla nowej linii dużej prędkości istotne potoki pasażerów w łódzkim węźle przesiadkowym. Kluczowym projektem w założeniach restrukturyzacji łódzkiego węzła byłaby budowa linii średnicowej tunelem o długości około 4 km pod centrum miasta oraz budowa nowego podziemnego dworca centralnego w miejsce obecnego dworca Fabrycznego. Projekty takie były już wykonywane w latach 60.

Analizowano także inne możliwości stosunkowo szybkiej realizacji lepszego połączenia Wrocławia z Warszawą przez Łódź. Wykonane opracowania zakładały budowę nowych krótkich odcinków łączących istniejące już fragmenty linii. Rozważano także budowę linii średnicowej tunelem pod Łodzią. Na odcinku z Łodzi do Warszawy planowano też doraźne wykorzystanie istniejącej linii po jej modernizacji. Jednak nawet po modernizacji na linii tej prędkość 160 km/h będzie możliwa do osiągnięcia tylko na krótkim odcinku pod Warszawą o długości około 50 km, przy jednocześnie wysokim natężeniu na tej linii ruchu regionalnego i towarowego. Koncepcja ta nie znalazła szerszego uznania.

2.3. Studium CNTK na zamówienie PKP PLK S.A.

Po szerokiej dyskusji społecznej nad koncepcją budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/ Wrocław zostało wykonane w 2005 roku wstępne studium wykonalności budowy takiej linii na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa.

W opracowanym przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa wstępnym studium wykonalności budowy linii dużych prędkości Warszawa – Łódź – Poznań/ Wrocław określono ogółem 2 grupy wariantów takiego połączenia (rys. 5):

- 4 warianty budowy linii dużych prędkości dedykowanej do szybkiego ruchu pasażerskiego z prędkością 300 km/h i więcej (warianty oznaczone jako 1, 2, 3, 4),
- 3 warianty opierające się na modernizacji istniejących linii kolejowych (warianty 5, 6, 7), z tym że w dwóch z nich przyjęto dobudowę nowych odcinków (warianty 6, 7). W wariantach tych zakłada się prowadzenie po liniach kolejowych ruchu mieszanego z uwzględnieniem szybkich pociągów pasażerskich, pociągów pasażerskich regionalnych oraz pociągów towarowych. Dla odcinków modernizowanych założono prędkość 160 – 200 km/h, a dla odcinków nowo budowanych (Łask – Wieluń lub Sieradz – Wieruszów) prędkość 200 – 250 km/h.

Różnice pomiędzy poszczególnymi wariantami dotyczyły przebiegu trasy, a także stopnia wykorzystania elementów istniejącej infrastruktury kolejowej. Należy tu podkreślić, że jedynie w wariantach budowy linii dużych prędkości możliwe jest zapewnienie obsługi nową linią wszystkich czterech analizowanych aglomeracji miejskich. Przyjęcie któregoś z wariantów modernizacyjnych oznacza w praktyce, że połączenie Poznania z Warszawą będzie musiało nadal być realizowane dotychczasową trasą, to znaczy linią E20 przez Kutno.

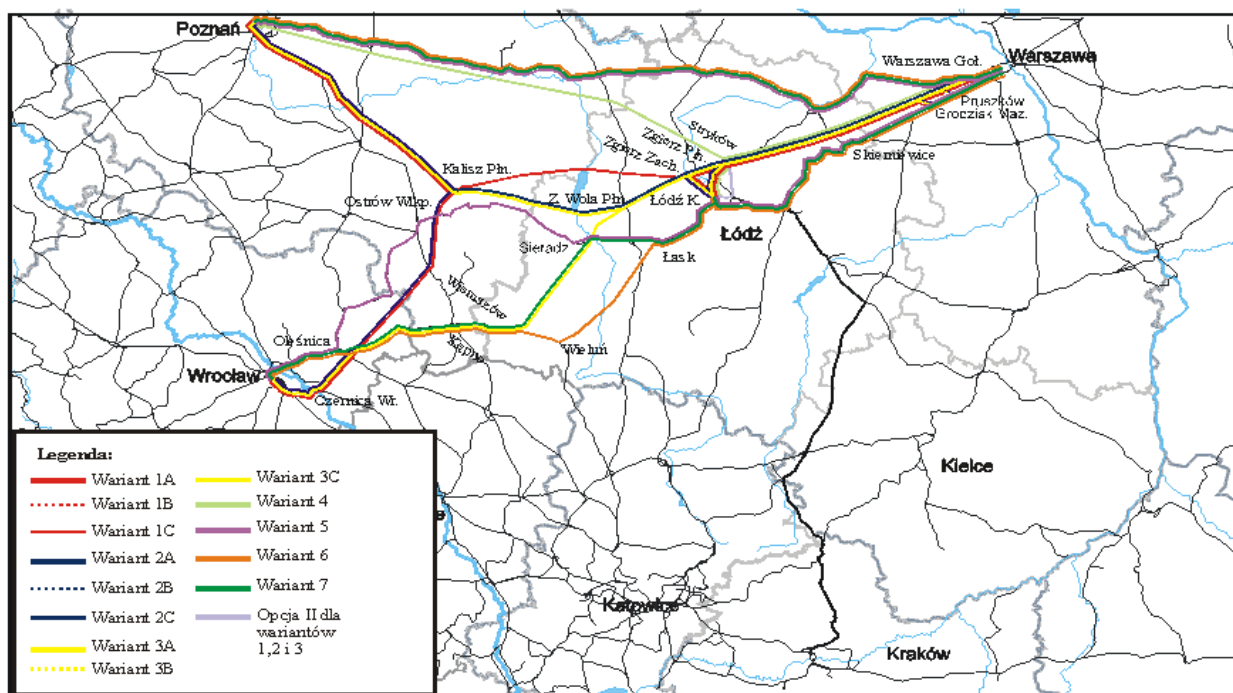
Narzędziem oceny wariantów i ich hierarchizacji była analiza wielokryterialna. W przeprowadzonej w ramach studium analizie wyróżniono 6 grup kryteriów:

- finansowe,
- formalno-prawne,
- społeczne,
- środowiskowe,
- techniczne,
- transportowe.

W celu uzyskania sumarycznych wartości dla grup kryteriów, szczegółowym kryteriom oceny nadane zostały wagi, odzwierciedlające ich rolę i znaczenie w projekcie i w danej dziedzinie. Następnie dokonano oceny preferencji wybranych scenariuszy z punktu widzenia konkretnych grup społecznych (środowisk opiniotwórczych).

Przeprowadzona analiza wielokryterialna wykazała przewagę wariantów 1, 2, 3, które zakładają budowę linii dużych prędkości, przy czym najkorzystniejsze wyniki występują w wariantach 1 i 3. W większości kategorii najlepiej wypada wariant 1, zaś wariant 3 korzystnie wyróżnia się pod względem oddziaływania na środowisko. Wariant 1 zakładał budowę linii z Warszawy przez Łódź w okolice Kalisza a dalej rozgałęziałyby się ona w kierunku Poznania i Wrocławia. Wariant 3 jest zbliżony do wariantu 1, przy czym rozgałęzienie nastąpiłoby w okolicy Sieradza – jednak dalszy przebieg trasy do Wrocławia byłby zrealizowany z częściowym wykorzystaniem istniejących linii a więc parametry techniczne takiego połączenia byłyby znacznie niższe niż w wariantcie 1.

Za zasadniczy wniosek z wstępnego studium wykonalności uznano zarekomendowanie wariantów 1 i 3 do dalszych, bardziej szczegółowych analiz (na etapie właściwego studium wykonalności). W wariantach tych założono budowę linii dużych prędkości praktycznie na całej długości trasy, z Warszawy do Wrocławia i Poznania, z wyłączeniem jedynie odcinków przywęzłowych.



Rysunek 5 Rozważane warianty dla szybkich połączeń pomiędzy Łodzią i Warszawą a Wrocławiem i Poznaniem. Najbardziej optymalnym okazała się wariant 1 – budowy nowej linii dużej prędkości niemal na całej długości. [3]

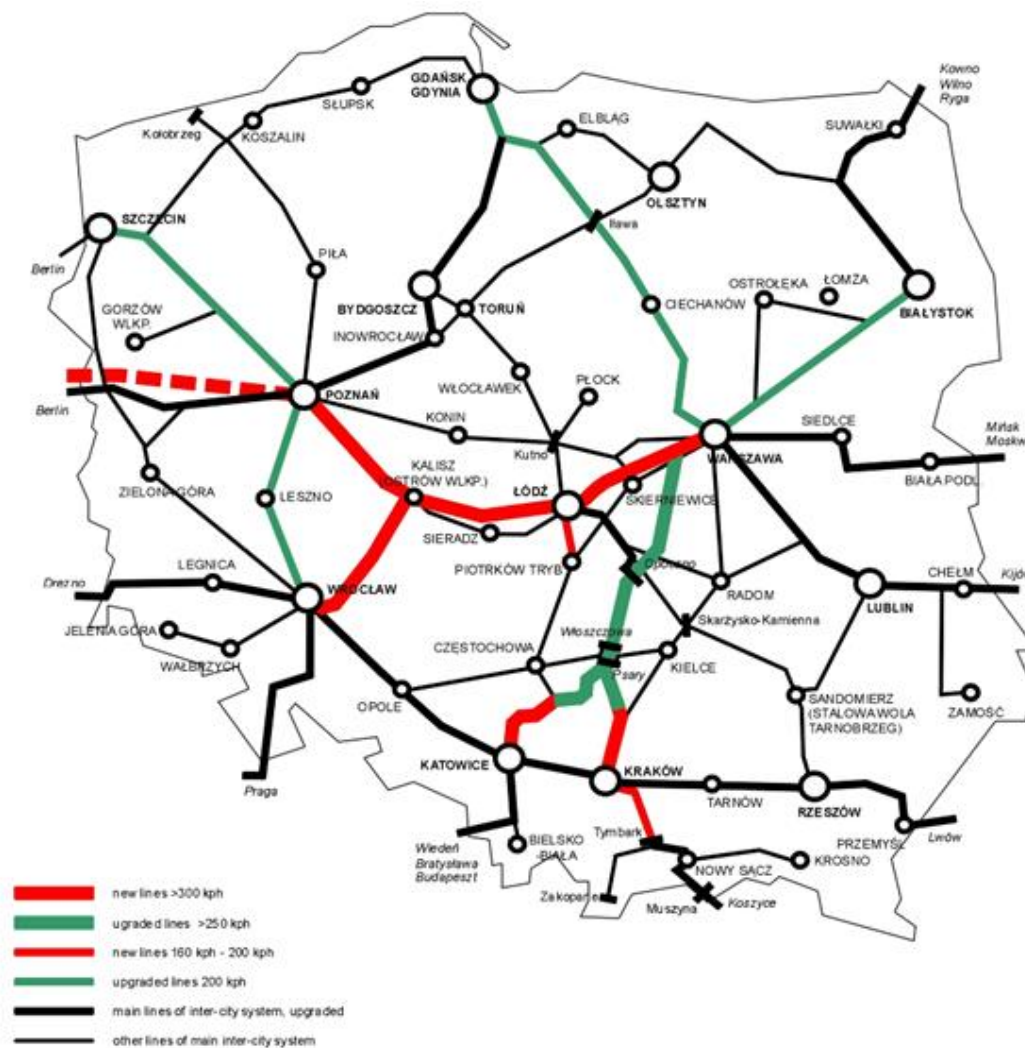
Przedsięwzięciem ściśle powiązanim z projektem linii dużych prędkości Warszawa – Łódź – Poznań/ Wrocław jest utworzenie połączenia Łodzi z Centralną Magistralną Kolejową. Projekt takiego połączenia obejmowałby następujące trzy zadania:

- modernizację linii istniejącej na odcinku Łódź – Tomaszów Mazowiecki,
- modernizację i elektryfikację odcinka Tomaszów Mazowiecki – Opoczno,

- budowę łącznicy Słomianka – Opoczno Południe (długość rzędu 3 km).

Modernizacja odcinka pomiędzy Łodzią a Opoczmem, wraz z budową łącznicy do stacji Opoczno Południe na CMK usprawni zasadniczo połączenie Łodzi, Kujaw i Wielkopolski z Krakowem. Modernizacja połączenia Łodzi z Krakowem w zestawieniu z budową linii dużych prędkości pomiędzy Łodzią a Poznaniem doprowadzi do stworzenia nowego, ważnego ciągu przewozowego: Kraków – Łódź/Bydgoszcz – Poznań – Szczecin.

Budowa nowej linii wraz modernizacją linii CMK do parametrów linii dużej prędkości oraz przebudową innych linii stworzyłaby dobrze rozwinięty system szybkich połączeń kolejowych w Polsce (rys. 6).



Rysunek 6 Planowany system linii dużych prędkości w Polsce na tle istniejących linii

2.4. Ujęcie w programie inwestycyjnym na lata 2007-2013

Koncepcja budowy nowej Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań znalazła dużą akceptację społeczną. Została też wpisana w dokument Strategia Rozwoju Transportu na lata 2007-2013 Ministerstwa Infrastruktury (grudzień 2005). [8]

Uzyskała również duże uznanie w marcu 2006 r. podczas pierwszego w Polsce posiedzenia Komitetu Dużych Prędkości UIC.

W lipcu 2006 r. SITK RP powołało Komitet Rozwoju Kolei Dużych Prędkości w Polsce jako organ społeczny wspomagający działania rządowe i regionalne. W sierpniu 2006 r. podpisane zostało porozumienie między prezydentami Łodzi, Wrocławia i Poznania oraz marszałkami województw łódzkiego, dolnośląskiego i wielkopolskiego o współdziałaniu w budowie linii dużej prędkości Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań.

Projekt budowy nowej linii oraz modernizacji linii CMK do parametrów linii dużej prędkości znalazł się oficjalnie w strategii rozwoju sieci kolejowych PKP PLK S.A. W 2007 roku został wpisany do Programu Infrastruktura i Środowisko jako zadanie finansowane ze środków unijnych w latach 2007-2013 (poz. 68) [9]. W grudniu program ten został przyjęty przez Komisję Europejską. Na przygotowanie budowy linii przyznano kwotę 80 mln euro na lata 2008-2015. Kwota ta może być wyższa w wyniku zaangażowania środków regionalnych i innych. Dotyczy to regionu łódzkiego, gdzie podjęto już decyzje w zakresie przebiegu linii przez miasto oraz przystąpiono do prac nad budową nowego dworca podziemnego oraz budowy wschodniej części tunelu.

Jednocześnie dokonano analizy możliwości budowy linii w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. W pierwszej kolejności dotyczyłoby odcinka Warszawa – Łódź. Koncepcję taką po raz pierwszy podano do publicznej wiadomości w czerwcu 2007 r. [10] Zakładano w niej udział inwestora prywatnego na etapie budowy nowej linii, ale także podczas jej późniejszej eksploatacji wraz z pozyskaniem taboru dużej prędkości. Koncepcja ta znalazła uznanie w Ministerstwie Transportu i stała się elementem dalszych działań.

W lipcu 2007 r. Miasto Łódź zawarło umowę z PKP dotyczącą wymiany i zagospodarowania gruntów pod przyszły dworzec i tunel, tym samym otwierając drogę do rozpoczęcia procesu inwestycyjnego na terenie miasta. Przedsięwzięcia te będą realizowane, jako inwestycje publiczne. Podjęte też zostały pierwsze prace projektowe.

Dla przyspieszenia realizacji inwestycji przygotowano również projekt rozporządzenia rządowego o powołaniu pełnomocnika Rządu ds. budowy linii dużej prędkości Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań. Zatem wdrożeniem projektu i nadzorem procesu inwestycyjnego zajęłaby się specjalnie powołana spółka celowa. Ze względu na przyspieszone wybory parlamentarne projekt rozporządzenia nie wszedł na posiedzenie rządu, tak jak planowano we wrześniu 2007 r.

Jednocześnie też mapy z planem rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce zostały przekazane do publikacji do Komitetu Kolei Dużych Prędkości UIC (rys. 1).

2.5. Rządowy program budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce do 2020 r.

Nowy rząd powołany po wyborach parlamentarnych wpisał projekt budowy nowej linii, jako część swojego programu, co ogłosił Premier Donald Tusk podczas swojego expose 23 listopada 2007 r.

19 grudnia 2008 r. Rada Ministrów podjęła Uchwałę 276/2008 w sprawie przyjęcia strategii ponadregionalnej w sprawie budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce. Określa ona zadania dla realizacji przyjętego celu i wyznacza harmonogram budowy nowej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław i uruchomienia przewozów do 2020 r.

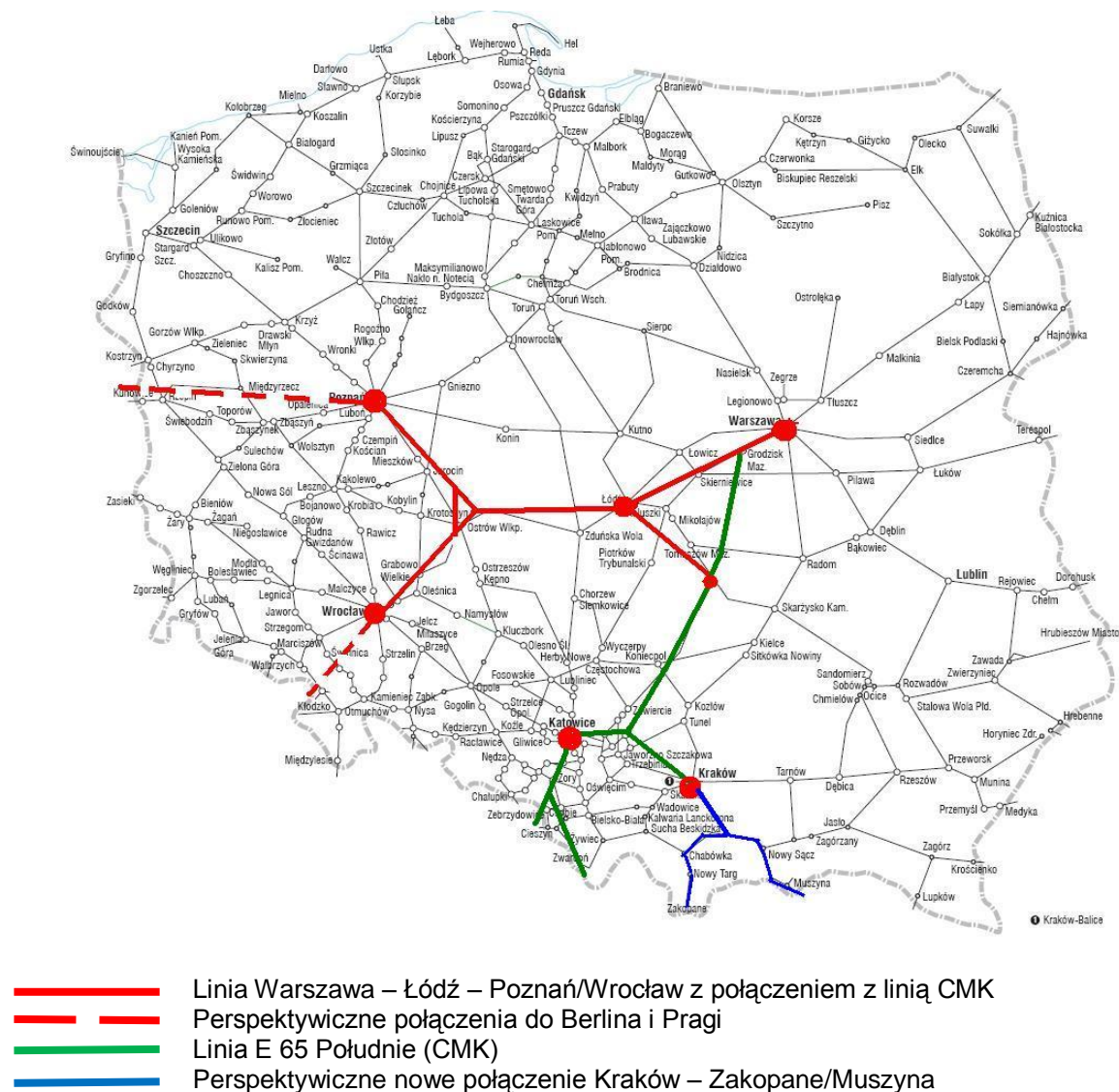
Uchwała, przyjęta wraz z master planem dla polskich kolei do 2030 r., zamyka etap dyskusji o społecznej zasadności budowy nowej linii i analiz o programie rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce oraz wyznacza zadania ujęte w przyjętym harmonogramie.

Do 2020 r. sieć kolei dużych prędkości w Polsce składać się będzie z:

- nowej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław,
- zmodernizowanej do parametrów linii dużej prędkości linii E 65 Południe (CMK) z Warszawy do Katowic i Krakowa z możliwymi przedłużeniami do granicy czeskiej i słowackiej.

Linie te objęte zostały studiami, które będą realizowane w latach 2009-2012. Studiami zostaną objęte też węzły kolejowe Warszawa, Łódź, Poznań, Wrocław, Katowice, Kraków dla przystosowania ich do obsługi kolei dużych prędkości, także w zakresie infrastruktury dworcowej.

Ramowy układ sieci kolei dużych prędkości jest przedstawiony na mapie (rys. 7). Przebieg nowych linii ma w części charakter orientacyjny gdyż jest przedmiotem studiów.



Rysunek 7 System kolei dużych prędkości w Polsce do 2020

3. Opis projektu

3.1. Planowany przebieg linii Y i włączenie do systemu linii CMK

Przebieg trasy nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań został określony w Studium opracowanym przez CNTK i po wprowadzeniu korekt po konsultacjach, w wersji w specyfikacji przetargowej an wykonanie pełnego studium wykonalności, w wariantcie 1 jest on następujący:

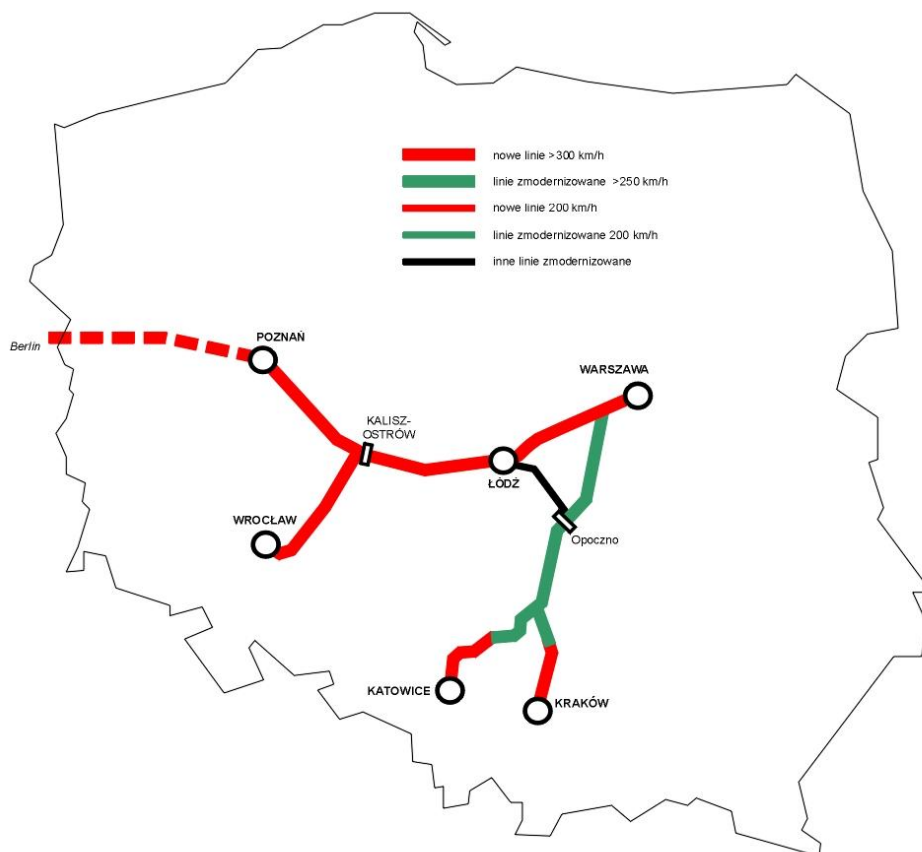
- wyprowadzenie linii z węzła warszawskiego od posterunku Warszawa Gołębki (rozpatrywano także podwarianty z wyprowadzeniem ze stacji Pruszków oraz ze stacji Grodzisk Mazowiecki),
- przebieg linii w korytarzu projektowanej autostrady A2 pomiędzy Warszawą a rejonem Strykowa koło Łodzi,
- przebieg od skrzyżowania autostrad A1 i A2 pod Strykowem korytarzem autostrady A1 na południe i dalej do stacji Łódź Widzew,
- od stacji Łódź Widzew tunelem przez nowy podziemny dworzec Łódź Centralna i dalej tunelem pod centrum miasta w kierunku zachodnim (długość tunelu do 4 km),
- przebieg trasy na południe lub południe od zalewu Jeziorsko na rzece Warta,
- rozgałęzienie linii na kierunek Wrocławia i Poznania w rejonie Kalisza,
- przebieg odcinka do Wrocławia pomiędzy Kaliszem a Ostrowem Wielkopolskim z budową łącznic w rejonie Ociaża oraz Antonina, zapewniających połączenie poprzez istniejące odcinki z linii z węzłem Ostrów Wielkopolski,
- obejście miasta Oleśnica od strony wschodniej z budową łącznicy zjazdowej do stacji Oleśnica (możliwość jazdy do Wrocławia przez Wrocław Nadodrze),
- wprowadzenie linii do węzła wrocławskiego od strony południowo - wschodniej z modernizacją istniejącego odcinka Czernica Wrocławska – Siechnice – Wrocław Brochów – Wrocław Główny,
- wprowadzenie linii do węzła poznańskiego od strony stacji Poznań Starołęka z budową bezkolizyjnego skrzyżowania z linią C-E20 biegnącą z Poznania Franowo w kierunku Poznania Górczyna oraz z budową mostu z nową parą torów na rzece Warta.

Długość trasy Warszawa Centralna – Wrocław w opcji I wyniesie 351,8 km, trasy zaś Warszawa – Poznań 340,5 km.

W projekcie linii jeszcze dla porównania przeanalizowany zostanie wariant 2 odgałęzienia do Wrocławia w okolicy Sieradza (pomiędzy Łodzią a Kaliszem), z tym że trasa ta wytyczona byłaby częściowo istniejącymi liniami i częściowy nowymi odcinkami, zatem miałyby ona niezbyt wysokie parametry techniczne.

Jednocześnie istniejąca linia CMK z Warszawy w kierunku Krakowa i Katowic ma zostać poddana modernizacji i prędkość na niej może być podniesiona nawet do 300 km/h, co umożliwiają jej parametry geometryczne (linia była budowana w latach 70. XX wieku). Ponadto ma zostać przeanalizowane w odrębnym studium wykonanie przedłużeń linii CMK nowymi liniami od Zawiercia do Katowic i od Psar do Krakowa. Wyjazd z Warszawy na linię CMK, która faktycznie zaczyna się od Warszawy 30 km na zachód w Grodzisku, odbywałby się nową linią Warszawa – Łódź - Wrocław/Poznań z odgałęzieniem na północ od Grodziska.

Połączenie linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań i Warszawa – Kraków/Katowic ma zostać zrealizowane istniejącą linią z Opoczna do Łodzi, która ma zostać poddana modernizacji do 160 km/h. Do analizy została też przedstawiona opcja budowy nowej linii z Opoczna do Łodzi z przebiegiem na północ od Piotrkowa.



Rysunek 8 Przebieg planowanych linii dużych prędkości w Polsce do 2020 r. Linia Poznań - Berlin została zaznaczona linią przerywaną, jako planowana w okresie późniejszym

3.2. Węzły kolejowe

Rządowy projekt „Budowy i uruchomienia kolei dużych prędkości w Polsce” wymaga, aby dla linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław powstały w czterech miastach centralne węzły intermodalne łączące systemy kolei dużych prędkości, regionalne, aglomeracyjne z obsługą przez komunikację miejską.

Dla węzłów tych zostaną wykonane szczegółowe studia wykonalności dla ich przystosowania do obsługi kolei dużych prędkości przy pełnej integracji z istniejącą siecią konwencjonalną.

Jest to szczególnie ważne w przypadku Łodzi, gdyż wg prognoz ponad 50% pasażerów nowej linii stanowić będą podróżni pomiędzy Łodzią i Warszawą i efektywne przeprowadzenie nowej linii przez Łódź decydować będzie o powodzeniu przedsięwzięcia budowy nowej linii. Utworzenie w Łodzi położonego w centrum dworca multimodalnego decyduje, więc o opłacalności budowy nowej linii. W studium wykonalności nowej linii założono jej przebieg przez centrum Łodzi.

Łódzki Węzeł Kolejowy w obecnym kształcie pochodzi z XIX i składa się z dwóch słabo powiązanych systemów z dwoma dworcami o niskim standardzie. Do I wojny funkcjonowały one niezależnie ze względu na odmienne szerokości torów 1435 i rosyjski 1520 mm. Do chwili obecnej nie zrealizowano planów połączenia tych systemów linią średnicową. Jest to obecnie poważna bariera dla rozwoju transportu w regionie oraz dla utworzenia sprawnych połączeń międzyregionalnych na kierunku Katowice/Kraków – Kujawy i Warszawa – Kalisz – Wrocław.

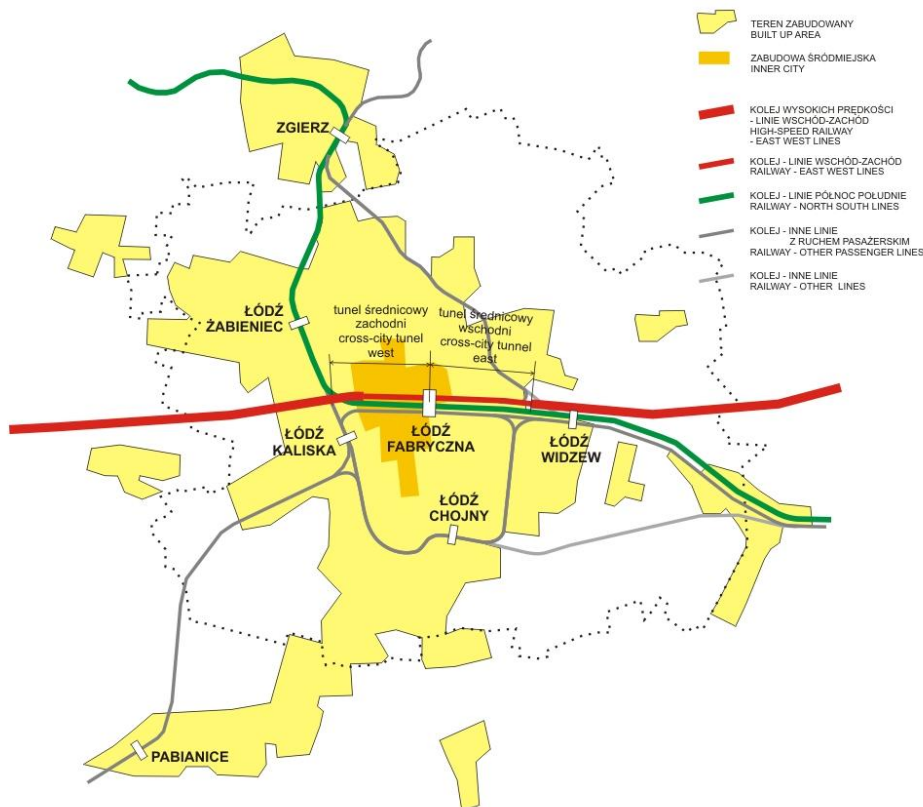
Obecnie przygotowany został pakiet inwestycyjny dla udrożnienia transportu w tym regionie Polski. Składają się na nie środki regionalne i centralne. Najważniejsze projekty kolejowe to:

- budowa systemu kolei aglomeracyjnej ze środków samorządowych i unijnych,
- modernizacja i rewitalizacja linii kolejowych w regionie ze środków regionalnych i PKP PLK S.A. i rozbudowa na ich bazie sieci połączeń regionalnych,
- budowa tunelu średnicowego pod centrum miasta.

Projekt budowy nowego dworca centralnego jako regionalnego węzła multimodalnego spina te projekty w całość. Budowa dworca została zaplanowana w ramach II etapu modernizacji obecnego połączenia kolejowego Łódź – Warszawa. Obecny budynek nie spełnia wymagań przy rosnącej liczbie podróżnych a ponadto budowa dworca podziemnego rozwiąże problemy kolizji obecnego przebiegu linii z układem miejskim.

Będzie to ważny element z pakietu inwestycji w dworce kolejowe i węzły dla zaplanowanych dla wszystkich większych miast w Polsce. Projekt zostanie sfinansowany ze środków POIiŚ 7-1.24 (PKP PLK S.A.) - tylko część techniczna dla ruchu pociągów, samorządowych (w tym centrum komunikacyjne) i inwestorów prywatnych (centrum usługowe i komercyjne) – na obszarze gruntów miasta.

Umożliwi to utworzenie ważnego dla efektywności systemu kolei duże prędkości węzła ponadregionalnego na kierunku wschód – zachód i kierunku północ – południe (Górny Śląsk - Kujawy/Pomorze). Ramowy układ linii w węźle łódzkim przedstawia mapa (rys. 9). Studium wykonalności na zachodnią część tunelu średnicowego zostanie wykonane w 2010 r. Na realizację wschodniej części tunelu (Łódź Fabryczna – Niciarniana) wraz z budową nowego dworca ogłoszono przetarg na ich wykonanie w grudniu 2008 r.



Rysunek 9 Optymalna możliwość włączenia linii dużych prędkości Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław w Łódzki Węzeł Kolejowy

3.3. Parametry techniczne nowej linii

W Studium CNTK z 2005 r. określono podstawowe parametry techniczne dla nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań w oparciu o doświadczenia zagraniczne i obowiązujące specyfikacje techniczne interoperacyjności TSI.

Tory

Przyjęto podczas wytyczania przebiegu nowej linii wartości najważniejszych parametrów zestawione w tabeli 3.

Szczegółowe ustalenie parametrów projektowych nowej linii będzie możliwe na etapie właściwego jej projektowania.

Dobór konstrukcji nawierzchni dla linii Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa będzie musiał być dokonany z uwzględnieniem takich czynników, jak:

- koszty inwestycyjne,
- przewidywany czas pracy,
- dostępność technologii utrzymania.

W Studium CNTK przyjęto, że na obecnym etapie należy założyć konieczność utrzymania dwu-wariantowości konstrukcji nawierzchni: tłuczniowa lub beztłuczniowa. Wysokości konstrukcyjne należy przyjmować, jako odpowiadające nawierzchni tłuczniowej z podkładami strunobetonowymi i nominalną warstwą 350 mm tłucznia. W dalszych dyskusjach wskazywano na wybór nawierzchni tłuczniowej.

Tabela 3 Podstawowe wstępne parametry projektowe linii Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa

Parametr	Proponowane wartości
Przechyłka	Wartość zalecana - 160 mm Wartość maksymalna – 180 mm
Przyspieszenie niezerównoważone	Wartość zalecana $a_{dop} = 0,6 \text{ m/s}^2$
Minimalny promień łuku poziomego	Wartość zasadnicza $R = 6000 \text{ m}$ Wartość wyjątkowa $R = 4500 \text{ m}$
Pochylenie podłużne	Wartość zalecana – 15% Wartość maksymalna – 35%
Promienie łuków pionowych	Wartość zasadnicza - 25000 m Wartość wyjątkowa - 20000 m
Szerokość międzytorza	4,75 m

System zasilania

W studium CNTK dla odcinków nowej linii o prędkości powyżej 300 km/h przyjęto zgodnie z wymaganiami specyfikacji TSI [11] system zasilania trakcyjnego 2x25 kV 50 Hz z podstacjami trakcyjnymi zlokalizowanymi, co 40 – 60 km i zasilanymi z wydzielonej linii energetycznej 220/400 kV AC. Pomiędzy podstacjami znajdują się kabiny sekcyjne wyposażone w autotransformatory. W systemie tym przewiduje się budowę sieci jezdnej o przekroju 300 –

320 mm². Parametry sieci trakcyjnej oraz układu jej zasilania powinny umożliwiać jazdę pociągów z maksymalną prędkością do 350 km/h.

Linie modernizowane oraz nowobudowane o prędkości do 250 km/h (odcinki przywęzłowe) mogą być zasilane napięciem stałym 3 kV, dostarczonym do sieci trakcyjnej o przekroju do około 600 mm² przez podstacje trakcyjne rozmieszczone co 12 – 15 km. Podstacje te powinny być wyposażone w zespoły prostownikowe z jednostopniową transformacją napięcia 110/3 kV. Dopuszcza się zastosowanie zespołów prostownikowych zasilanych napięciem pierwotnym tylko 15 kV.

W systemie zasilania 2x25 kV 50 Hz odbiory nietrakcyjne mogą być zasilane z sieci trakcyjnej lub szyn 27,5 kV podstacji trakcyjnych oraz kabin sekcyjnych za pośrednictwem transformatorów jednofazowych. Natomiast w systemie 3 kV DC do zasilania odbiorów nietrakcyjnych służy układ linii potrzeb nietrakcyjnych wraz z transformatorami SN/NN. W obydwu systemach źródłem zasilania rezerwowego może być sieć energetyki publicznej.

System sterowania

Podstawowym wymaganiem w zakresie urządzeń i systemów sterowania jest konieczność wyposażenia linii dużych prędkości w scentralizowane urządzenia poziomu 2 Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami (ERTMS/ETCS) stanowiące system kontroli prowadzenia pociągu oparty na transmisji informacji w relacji tor – pojazd. System ERTMS 2 został także wybrany jako docelowy system dla polskiej sieci kolejowej.

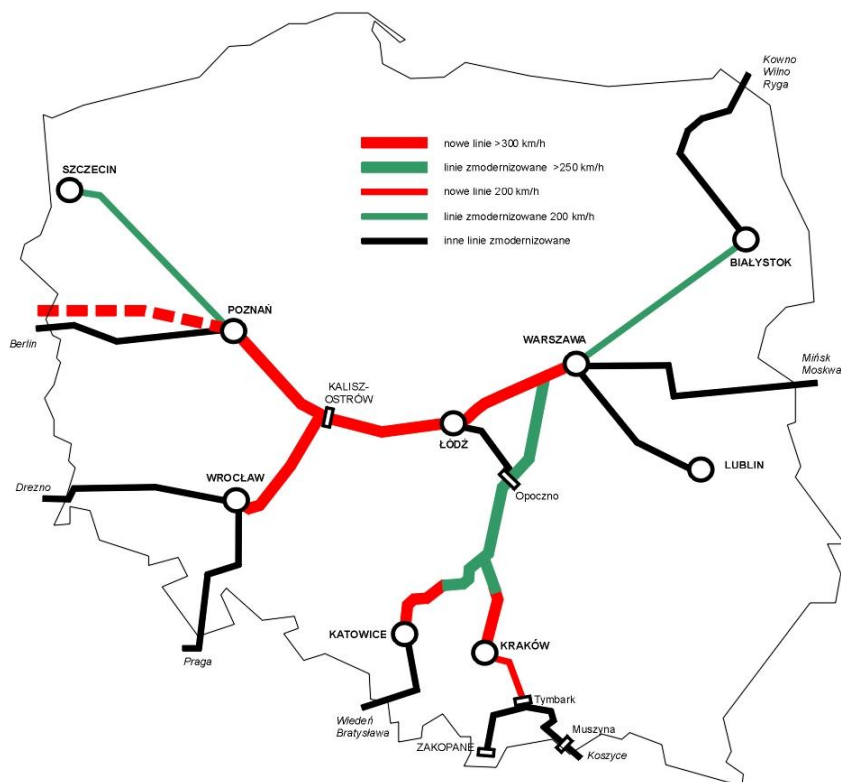
Jazda z prędkością powyżej 160 km/h, będzie odbywała się wyłącznie według wskazań urządzeń pokładowych systemu kontroli prowadzenia pociągu.

System kontroli prowadzenia pociągu musi kontrolować prędkość jazdy i zatrzymanie przed sygnałem „Stój” oraz interweniować w razie nieprzestrzegania ograniczeń przez maszynistę, aż do wdrożenia hamowania do zatrzymania łącznie. Na odcinkach, na których prędkość wynosi 300 km/h i więcej, szlaki nie muszą być wyposażone w sygnalizację przytorową (semafory świetlne). Semafory świetlne muszą natomiast osłaniać każdy posterunek ruchu (w tym stacje).

3.4. Aglomeracje objęte zasięgiem sieci połączeń dużych prędkości

Nowa linia Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań połączy 4 z największych aglomeracji w Polsce liczących łącznie wraz miastami Kalisz i Ostrów około 5 mln mieszkańców. Ludność w tych aglomeracjach charakteryzuje się dużą ruchliwością i przedsiębiorczością, a miasta te należą do najszybciej rozwijających się w Polsce.

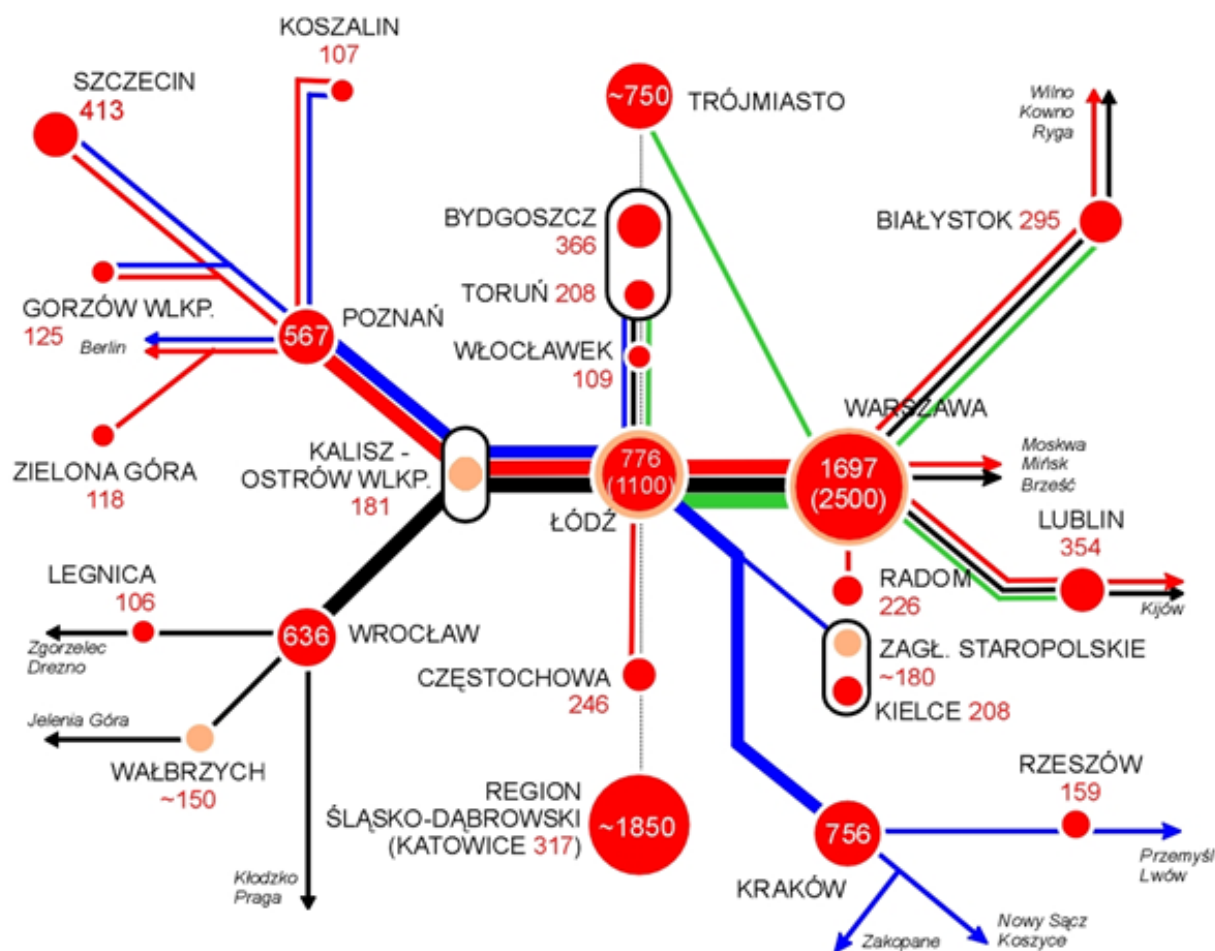
Nowa linia utworzy bardzo rozległy system szybkich połączeń kolejowych pomiędzy wschodnią i zachodnią Polską (rys. 10). Obok budowy nowej linii równoległe będą modernizowane inne linie od Wrocławia w kierunku zachodnim i południowym, od Poznania w kierunku zachodnim i północnym, od Warszawy w kierunku wschodnim. Umożliwi to utworzenie atrakcyjnych relacji pociągów na wzór systemu TGV we Francji i ICE w Niemczech. Taki system obejmie w sposób bezpośredni około 10 mln mieszkańców Polski.



Rysunek 10 Główne linie współpracujące z nową linią Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań

Główne przykładowe relacje pociągów dużej prędkości jakie mogą powstać to (rys. 11):

- 1) (Zgorzelec/Jelenia Góra/Kłodzko) Wrocław - Łódź - Warszawa - (Białystok/Lublin),
- 2) (Szczecin/Berlin/Zielona Góra) Poznań - Łódź - Warszawa (Białystok/Lublin/Kielce),
- 3) (Szczecin/Berlin/Zielona Góra) Poznań - Łódź - Opczno - Kraków (Przemyśl/Zakopane/Nowy Sącz),
- 4) (Bydgoszcz) - Łódź - Warszawa (Białystok/Lublin/Kielce),
- 5) Łódź - Warszawa (Gdańsk/Olsztyn/Białystok/Lublin/Kielce),
- 6) (Zgorzelec/Jelenia Góra/Kłodzko) Wrocław - Łódź (Bydgoszcz),
- 7) (Częstochowa) - Łódź – Poznań.



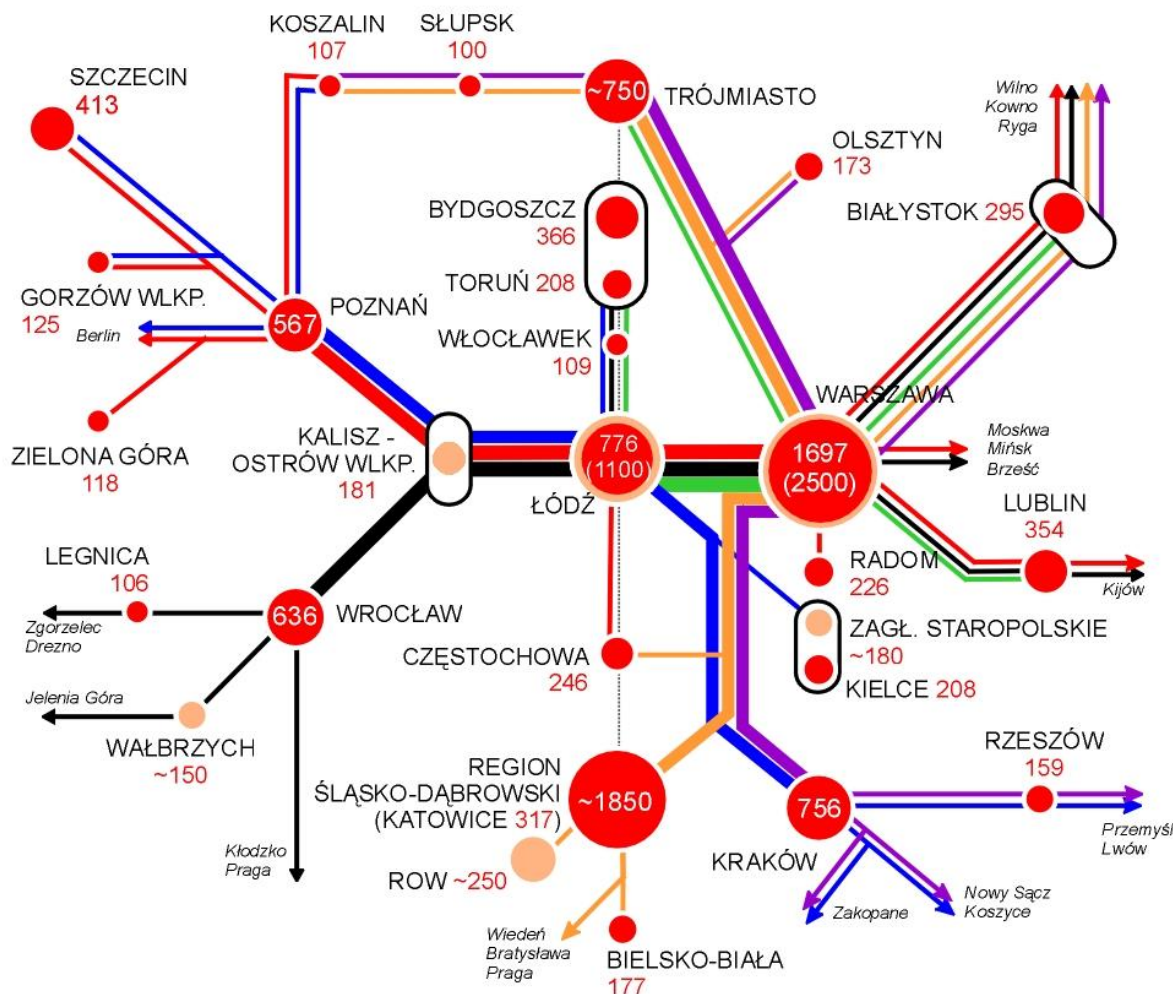
Liczba mieszkańców miasta (aglomeracji)

Rysunek 11 System relacji pociągów z wykorzystaniem nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań

Zmodernizowana linia CMK będzie podstawą do tworzenia następujących głównych relacji:

- 1) (Gdańsk/Olsztyn/Białystok) **Warszawa - Katowice / Kraków** (Przemyśl/Zakopane/Nowy Sącz),
- 2) (Bydgoszcz) **Łódź - Opczno - Kraków** (Przemyśl/Zakopane/Nowy Sącz).

Cały system oparty na nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań i zmodernizowanej linii CMK Warszawa – Katowice/Kraków objąby w sposób bezpośredni około 15 mln mieszkańców Polski (rys. 12).



Rysunek 12 System relacji pociągów z wykorzystaniem nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań i zmodernizowanej linii CMK Warszawa – Katowice/Kraków

3.5. Połączenia międzynarodowe

Budowa nowej linii oraz modernizacja istniejącej linii CMK może doprowadzić do rozwoju międzynarodowych połączeń kolejowych.

Główna relacja, która szczególnie zyska na budowie nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań to Warszawa – Berlin. Przedstawiony w projekcie układ linii dużych prędkości umożliwi dojazd z Warszawy do Berlina w czasie około 3 godzin i wytrasowanie atrakcyjnego dla pasażerów pociągu nocnego do miast w zachodnich Niemczech, Belgii czy Holandii. Ponadto możliwe będzie uruchomienie szybkich pociągów z Krakowa do Berlina przez Łódź i Poznań o czasie przejazdu około 4 godzin 20 minut.

Radykalna poprawa połączenia z Warszawy do Wrocławia oraz modernizacja linii E30 z Wrocławia do granicy stworzy dobre warunki do powrotu na trasy zlikwidowanych kilka lat temu pociągów z Polski do Drezna i Lipska.

Realne będzie też utworzenie dobrego połączenia z Warszawy do Pragi przez Wrocław, ze względu na krótki czas przejazdu do Wrocławia po wybudowaniu nowej dużych prędkości. Problemem jest jednak przejazd w rejonie przygranicznym. Obecne przejście w Międzyzlesiu

może być traktowane jako tymczasowe rozwiązanie. Rozważana była też budowa nowej linii w kierunku Wałbrzycha i dalej tunelem pod Sudetami, a od Pragi nową linią dużej prędkości do Norymbergii.

Przeprowadzone zostały rozmowy wstępne ze stroną niemiecką nad budową nowej linii dużych prędkości od Poznania do Berlina, co włączyłoby Polskę w europejską sieć kolei dużych prędkości. Analogiczne rozmowy prowadzone są ze stroną słowacką i czeską.

Także po realizacji projektu linii Rail Baltica możliwe jest uzyskanie dogodnych połączeń z Wrocławia i Poznania przynajmniej z Litwą. Linia Warszawa – Łódź – Wrocław stanowi naturalne przedłużenie ciągu E75 (I korytarz paneuropejski).

3.6. Zapotrzebowanie na tabor

Szacunek ilości potrzebnego taboru jest zawarty w Studium Wykonalności Budowy Linii Dużych Prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa wykonanym przez CNTK.

Założono w nim następujące relacje przewozowe, w których analizowano zapotrzebowanie na tabor:

- (Białystok -) Warszawa – Łódź – Wrocław (-Legnica) (-Praga) (-Drezno) – 12 par pociągów,
- Kraków - Łódź – Poznań – Szczecin – 8 par pociągów,
- Warszawa – Poznań – Berlin – 7 par pociągów,
- (Lublin -) Warszawa – Poznań (-Szczecin) (-Zielona Góra) – 14 par pociągów,
- Warszawa – Łódź – 16 par pociągów.

Wraz z rezerwą zapotrzebowanie na nowy tabor określono na poziomie 45 zespołów. W okresie późniejszym, w trakcie analiz koncepcji wniesiono potrzebę również innych relacji przedstawionych na rys. 11. Szacuje się, że w wyniku tego zapotrzebowanie na nowy tabor wzrośnie do 65 zespołów. Ponadto należy uwzględnić zapotrzebowanie na tabor identyczny z taborem dla nowej linii dla bezpośredniej obsługi zmodernizowanej linii CMK Warszawa – Katowice/Kraków wraz ze związanymi relacjami (rys. 12). Będzie ono wynosić około 30 zespołów.

Całkowite zapotrzebowanie na tabor wyniesie, więc 95 zespołów, z możliwością zwiększenia w miarę rozwoju systemu dużych prędkości w Polsce.

Optymalnym pojazdem będzie zespół trakcyjny o parametrach:

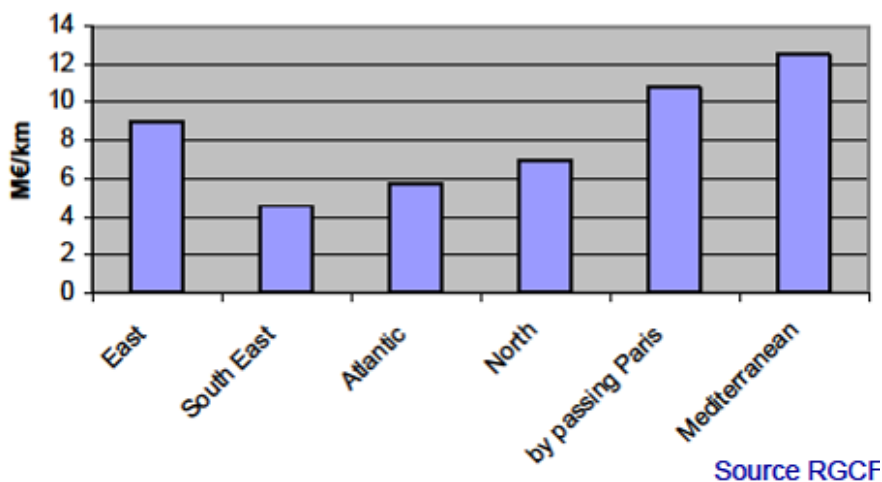
- 1) Prędkość maksymalna 300 – 350 km/h,
- 2) Nacisk na oś – poniżej 18 ton w stanie ładownym,
- 3) Pojemność pociągu około 350 miejsc (± 20 miejsc), w tym w 1. klasie – 100 miejsc,
- 4) Długość pociągu do 200 m, możliwość łączenia dwóch zespołów po dwa (400 m),
- 5) Zasilanie 25 kV AC i 3 kV DC, dla części zespołów także 15 kV AC.

Parametry odpowiadają standardowemu pociągowi TGV. Istnieje możliwość w przyszłości wprowadzenia pociągów piętrowych. Obecnie jednak wielkości szacowanych przewozów nie uzasadniają takiej potrzeby.

3.7. Uwarunkowania ekonomiczne

3.7.1. Koszty budowy linii

Wg źródeł UIC średni koszt budowy 1 km linii dużej prędkości wynosi około 12 mln euro. Na tym poziomie kształtowały się koszty budowy linii Madryt – Barcelona i TGV Est (Paryż w kierunku Strasburga). Zanotowane wyższe koszty dotyczyły przypadków budowy linii w szczególnie trudnych warunkach topograficznych i gdy wraz z budową linii dokonywano znacznej przebudowy infrastruktury drogowej i innej (Włochy, Niemcy).



Rysunek 13 Koszty budowy linii dużych prędkości we Francji

Najnowszym przykładem budowy nowej linii jest linia Lizbona – granica z Hiszpanią. Linia ta budowana w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. Linia o długości 166,5 km, w tym 16,5 km na wiaduktach i estakadach będzie kosztować 1234 mln euro, czyli 7,43 mln euro za 1 km. Koszt 1 km wiaduktu wynosi 14,1 mln euro dla odcinków na terenie płaskim koszt wynosi 5,8 mln euro. Warunki geologiczne i topograficzne są zbliżone warunków budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław.

Jednostkowy koszt budowy linii dużej prędkości wynosi w warunkach zbliżonych do polskich około 70% kosztów budowy autostrady. Biorąc pod uwagę koszt budowy jednego kilometra Warszawa – Łódź (średnio 8 mln euro za 1 km), koszt budowy nowej linii w Polsce może kształtować się na poziomie zbliżony dla linii budowanej w Portugalii.

Dokładne oszacowanie kosztów budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław jest przedmiotem studium wykonalności.

3.7.2. Koszty taboru

Szacunkowe koszty taboru dla pociągu o parametrach:

- liczba miejsc siedzących około 350,
- prędkość maksymalna do 350 km/h,

wynoszą na poziomie 20 mln euro za jeden pociąg.

Jest to cena wyższa od 80 do 100% od pociągu konwencjonalnego na 200 km/h. Należy jednak wziąć pod uwagę, że średnie dobowe przebiegi pociągów dużej prędkości są około 2 razy

wyższe niż dla pociągów konwencjonalnych a więc jednostkowe koszty taboru obu rodzajów są zbliżone.

3.7.3. Koszty utrzymania

Analizy przeprowadzone przez UIC szacują przeciętny koszt utrzymania linii dużej prędkości w wysokości 70 tys. euro na 1 km na 1 rok. Jest to koszt niższy, dla porównywalnych warunków utrzymania, niż dla istniejących linii konwencjonalnych o około 20%. Różnica wynika z faktu, że linie dużej prędkości mają mniejszą ilość posterunków ruchowych i stacji, zarządzane są w sposób zcentralizowany i eksploatowany na nich tabor spełnia wysokie standardy w zakresie minimalizacji oddziaływania na tor.

Koszt utrzymania taboru wynoszą wg danych UIC 1 mln euro/rok (2 euro/rok na 1 km przy rocznym przebiegu pociągu 0,5 mln km). Proporcja kosztów utrzymania taboru dużej prędkości do kosztów jego zakupu jest zbliżona do proporcji jak dla pociągów konwencjonalnych.

Analizy prowadzone przez koleje hiszpańskie wykazały, że jednostkowe zużycie energii w Wh/brutto tono-km dla pociągów dużej prędkości są porównywalne jak dla pociągów konwencjonalnych. W wybranych relacjach okazało się, że zużycie energii elektrycznej przez pociągi dużej prędkości było niższe o kilkanaście procent od pociągów konwencjonalnych jadących zmodernizowanymi liniami z prędkości tylko do 200 km/h.

Wynika to z następujących faktów:

- jazda pociągów dużej prędkości na wydzielonych liniach jest bardziej płynna niż na liniach konwencjonalnych bez dużej ilości zatrzymań, zwolnień i zakłóceń w ruchu, co zmniejsza straty energetyczne;
- stosowany jest nowy tabor o najnowszych rozważaniach technicznych, zmniejszających opory toczenia i częściowo także opory aerodynamiczne, które przy braku zmian konstrukcji pociągu rosłyby do kwadratu prędkości;
- zużycie energii w pociągach na cele bytowe pasażerów (w szczególności klimatyzacja) jest niższe z powodu znacznie krótszego czasu przejazdu pociągiem dużej prędkości;
- system zasilania trakcyjnego dla kolei dużych prędkości (napięcie 25 kV prądu przemiennego jest bardziej efektywny energetycznie od systemu prądu stałego 3 kV stosowanego obecnie w Polsce – sprawność 87% wobec 74%).

Kluczowe znaczenie ma także fakt niższego zapotrzebowania na moc szczytową systemu 25 kV dla linii dużej prędkości w porównaniu z systemem 3 kV dla linii konwencjonalnej, co wynika ze kilkakrotnie większego obszaru przypadającego na jedną podstację. Budowa nowych linii dużych prędkości w Polsce zamiast modernizacji istniejących może zmniejszyć, więc problem wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla transportu kolejowego.

3.7.4. Prognozy przewozowe

Dotychczas wykonane prognozy przewozowe wykazują, że budowa nowej linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław ma podstawy popytowe. Najbardziej aktualne prognozy są zawarte w rządowym Program budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce wskazują, że w 2020 r., czyli bezpośrednio uruchomieniu po uruchomieniu nowego systemu wzrosną znacząco dając podstawy do pozytywnej oceny przedsięwzięcia.

Tabela 4 Prognoza potoków pasażerów i liczby pociągów dla głównych linii łączących polskie aglomeracje (2020 r.)

Relacja przewozu	Liczba pas./dobę [tys.]	Liczba pas-km./rok [tys.]	Liczba poc./dobę ^{1/}	Liczba poc-km./rok ^{1/}
	2020 r.	2020 r.	2020 r.	2020 r.
Warszawa – Łódź	34,5	1 637 025	96	4 555 200
Warszawa – Poznań	8,8	1 108 140	24	3 022 200
Warszawa - Wrocław	6,7	868 153	17	2 202 775
Warszawa - Katowice Warszawa - Kraków	9,3	1 052 295	26	2 941 900

^{1/} przyjęto liczbę miejsc w pociągu równą 450 pasażerów, średnie zapelnienie równe 80% oraz kursowanie równe 365 dni w roku Źródło: CNTK, PKP IC - BWM

Przedstawione prognozy nie obejmują relacji częściowych z wykorzystaniem tylko niektórych odcinków nowej linii oraz relacji regionalnych, dla których nowa linia może także dostępna.

3.7.5. Efektywność budowy nowych linii

Określenie efektywności budowy linii i zasad finansowania jej budowy będzie przedmiotem studium wykonalności. Dotychczasowe analizy wykazują efektywność przedsięwzięcia przy dofinansowaniu go ze środków publicznych, podobnie jak większości inwestycji infrastrukturalnych w Polsce i na świecie. Ważnym czynnikiem, który zdecydował o podjęciu decyzji przez rząd budowy nowych linii jest efekt społeczny. Nowa jakość w transporcie kolejowym i zapewnienie nowoczesnego środka transportu, który radykalnie skróci czasy podróży w Polsce ma kluczowe znaczenie dla rozwoju gospodarczego kraju i jego spójności terytorialnej.

Podstawowym wskaźnikiem przesądzającym o efektywności budowy nowej linii jest koszt skrócenia czasu przejazdu liczony na 1 minutę skrócenia podróży. Dla projektu budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław koszt ten wynosi od 60 do 80 mln euro za 1 minutę skrócenia czasu przejazdu. Koszt skrócenia przejazdu dla realizowanych i przygotowywanych modernizacji linii około dochodzi do 200 mln zł/ minutę.

Paradoks ten wynika z faktu, że modernizacji poddawane są linie o prędkościach maksymalnych 120/130 km/h do prędkości 160 km/h. Z obliczeń wynika, że podniesienie prędkości o 40 km/h na długości 100 km daje realnie około 10 minut skrócenia czasu a biorąc pod uwagę kompromisy techniczne i ekonomiczne nierzadko jeszcze mniej (tabela 5).

Podniesienie prędkości do 200 km/h może tylko nieznacznie poprawić te rezultaty i to przy znacznym wzroście kosztów. Według standardów unijnych wchodzimy bowiem to w zakres wymagań technicznych jak dla kolei dużych prędkości. Drugim obliczem tej koncepcji jest poważne ograniczenie zdolności przepustowej linii, na której odbywa się ruch mieszany. Jest to poważny problem przewoźników towarowych, którzy mają problemy z efektywnym prowadzeniem przewozów na takich liniach.

Tabela 5 Możliwe do osiągnięcia teoretyczne czasy przejazdu odcinka 100 km bez zatrzymania, rozruchu i hamowania.

Prędkość max [km/h]	Czas przejazdu [min]
120	50
160	38
200	30
300	20
350	17

Z tabeli 5 wynika, że budowa nowej linii do prędkości 350 km/h daje efekt 3-krotnego skrócenia czasu przejazdu a modernizacji do 160 km/h przy podstawowej prędkości dla linii głównych w Polsce 120 km/h skraca czas przejazdu najwyżej o 25%.

Modernizacja podstawowego układu sieci kolejowej w Polsce do 160 km/h nie rozwiązuje więc istotnych problemów transportowych, gdyż uzyskane skrócenia czasów przejazdu są niezbyt duże. Tak niewielkie efekty skrócenia czasów podróży przynoszą też niewielkie przyrosty liczby pasażerów, które się wynikają w takich przypadkach głównie z naturalnego wzrostu przewozów w relacji do wzrostu PKB. Skokowy wzrost przewozów i radykalna poprawa efektywności ekonomicznej transportu kolejowego jest możliwa tylko poprzez budowę nowych linii o znacznie wyższych prędkościach maksymalnych do 350 km/h.

Skrócenie czasu przejazdu po wybudowaniu nowej linii np. na odcinku z Warszawy do Łodzi skróci czas przejazdu z obecnych około 90 minut do około 35 minut a więc 3-krotnie a z Warszawy do Wrocławia z najlepszych rezultatów w latach 90. – 4 godziny 35 minut do 1 godziny 40 minut a więc 2,75 raza. Taki skok jakościowy wpłynie radykalnie, podobnie jak w podobnych przypadkach za granicą, na wzrost przewozów.

Jedynym efektywnym ekonomicznie rozwiązaniem jest więc budowa w kluczowych relacjach nowych linii dużej prędkości.

W 2006 r. został ukończony raport *L'opportunité pour la Grande Vitesse dans l'espace PECO (Zastosowanie dużych prędkości w krajach Europy Centralnej i Wschodniej)* CENIT (Centre d'Innovació del Transport) na zleceni UIC. Zasadniczym **celem studium** było dokonanie oceny obecnej sytuacji w zakresie przewozów pasażerskich w poszczególnych krajach PECO oraz wskazanie, czy i w jakiej perspektywie celowe byłoby podjęcie budowy szybkiej kolei. Ponadto autorzy studium podjęli się wskazania potencjalnych, podstawowych relacji, które powinny być traktowane priorytetowo z punktu widzenia obecnego układu osadniczego i zapotrzebowania na przewozy, a także uwarunkowań geograficznych oraz topologicznych. Przeprowadzili także wstępną analizę ekonomiczną zasadności budowy i eksploatacji takich linii.

Do określenia perspektywicznych relacji szybkich połączeń firma CENIT zastosowała model matematyczny własnego autorstwa, wiążący populacje rozpatrywanych regionów, wskaźniki zamożności społeczeństwa, koszty uogólnione transportu oraz – w ich kontekście – elastyczność popytu. Model ten w uproszczeniu przedstawić można następująco:

$$T_{ij} = k \times f(P_i, P_j, W_i, W_j, C_{ij}, r)$$

gdzie:

T_{ij} - INDEX przewozów pomiędzy regionami i oraz j,

P_i, P_j - wielkości zaludnienia regionów i oraz j,

W_i, W_j - wskaźniki zamożności regionów i oraz j ,

C_i - koszty uogólnione transportu pomiędzy regionami i oraz j ,

r - elastyczność przewozów,

k - współczynnik.

W wyniku analiz okazało się, że połączenie Warszawa – Łódź charakteryzuje się lepszym indeksem niż Rzym – Florencja (Direttissima). Istotna dla Polski relacja z Warszawy do Berlina okazuje się być lepiej uzasadnioną z punktu widzenia przeprowadzonej symulacji niż oddana już do eksploatacji linia Madryt – Sewilla, pomimo że jest od niej znacznie dłuższa.

Tabela 6 Porównanie INDEX-ów ruchu T_{ij} dla istniejących i perspektywicznych linii szybkiego ruchu.

Relacja	Odległość [km]	Czas przejazdu	Liczba mieszkańców [mln]		$P_i \times P_j$	Wskaźnik zamożności kraju [PKB/mieszk.]	INDEX ruchu
			P_i	P_j			
Relacje istniejące							
Paryż – Lille	225	1h00	10.0	0.90	9.00	150	1 353
Kolonia – Frankfurt	210	0h50	3.10	2.15	6.67	144	1 368
Paryż – Lyon	414	2h00	10.00	1.30	13.00	150	487
Rzym – Florencja	232	1h25	2.80	0.50	1.40	143	98
Madryt – Sewilla	471	2h30	3.00	0.70	2.10	127	39
Madryt – Barcelona	625	2h30	3.00	1.50	4.50	127	94
Relacje perspektywiczne							
Wiedeń - Bratysława	66	0h20	1.65	0.43	0.71	161/70	678
Warszawa – Łódź	137	0h35	1.70	0.80	1.36	62	194
Warszawa – Berlin	594	3h00	1.70	4.00	6.80	62/144	74
Budapeszt – Bratysława	206	1h00	1.78	0.43	0.77	80/70	53
Budapeszt – Bukareszt	796	4h00	1.78	2.30	4.09	80/42	17

Źródło: [15].

4. Program działań

4.1 Zakres prac przygotowawczych i koordynacyjnych

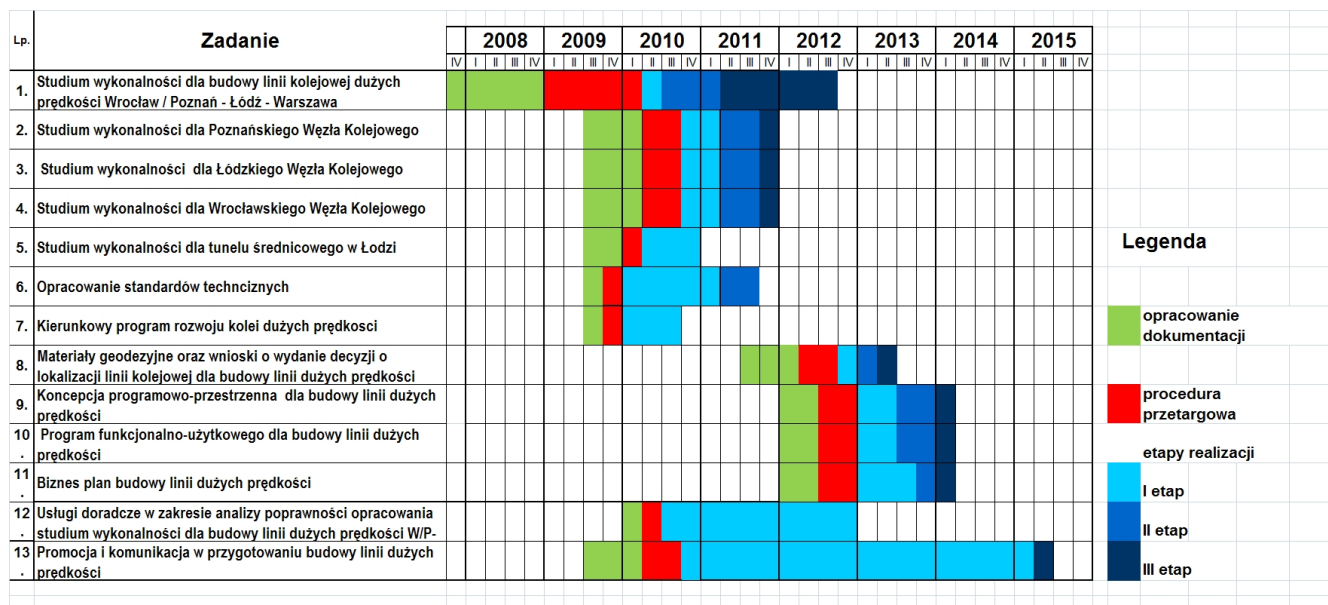
Określony w programie rządowym zakres działań dla przygotowania budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław obejmuje następujące zasadnicze zadania:

- 1) Wykonanie niezbędnych studiów wykonalności, które w 2011 r. mają dać rekomendacje do ostatecznego wyboru przebiegu, przy czym przyjęta została koncepcja realizacji:
 - studium generalnego dla przebiegu nowej linii pomiędzy miastami Warszawa, Łódź, Poznań i Wrocław,
 - studiów dla przystosowania do obsługi kolei dużych prędkości węzłów Warszawa, Łódź, Poznań i Wrocław, dodatkowo uzupełnionych studium dla tunelu średnicowego (część zachodnia) pod Łodzią.
- 2) Przygotowanie standardów technicznych dla kolei dużych prędkości.
- 3) Działania komunikacyjne i promocyjne obejmujące m.in.
 - a. tworzenie bazy wiedzy,
 - b. systemu dystrybucji informacji o kolejach dużych prędkości, w tym z wykorzystaniem Internetu,
 - c. publikacje tematyczne,
 - d. działania promocyjne.
- 4) Dodatkowo zlecono opracowanie *Kierunkowy program rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce do 2040 r.*, który ma wspomóc zasadnicze studia wykonalności w zagadnieniach prognostycznych i analitycznych, które wymagają możliwych kierunków rozwoju kolei w Polsce.

Stan realizacji tych zadań jest przedstawiony w tabeli 7 i na wykresie (rys. 14).

Tabela 7 Stan realizacji zadań przygotowawczych do budowy linii dużych prędkości w Polsce (luty 2009)

Zadanie	Stan realizacji	Uwagi
Studium wykonalności dla budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław	Wybrane w I etapie postępowania konsorcja otrzymały wezwanie do złożenia finalnej oferty	Wybór wykonawcy w lutym 2010 r. Wyniki dla wyboru trasy i sposobu realizacji w 2011 r.
Przygotowanie węzłów kolejowych i dworców dla obsługi kolei dużych prędkości	Przygotowanie przetargów dla węzłów Poznań, Wrocław, Łódź. Węzeł Warszawa - w trakcie. Tunel średnicowy w Łodzi - rozstrzygnięty	Ogłoszenie przetargów w marcu 2010 r.
Standardy techniczne dla budowy linii	Wybrani wykonawcy	Rozpoczęcie prac w marcu 2010 r.
Studium kierunkowe rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce do 2040	W trakcie	Wyniki do konsultacji w kwietniu 2010 r.
Działania komunikacyjne i promocyjne	W trakcie. Przygotowywanie procedur na przetargi	Ogłoszenie przetargów w maju 2010 r.



Rysunek 14 Harmonogram dla realizacji zadań powiązanych z projektem POLiŚ 7.1-26 „Przygotowanie budowy linii dużych prędkości”

Dla modernizacji linii E65 południe (CMK) wykonywane jest studium wykonalności dla przystosowania linii do parametrów linii dużej prędkości. Czas trwania studium lipie 2009 – czerwiec 2012.

4.2 Działania komplementarne dla budowy linii dużych prędkości

Program rządowy przewiduje podjęcie pakietu działań komplementarnych, które umożliwią stworzenie w Polsce systemu szybkich połączeń pasażerskich przy wysokim poziomie obsługi klienta. Obejmują one m.in.

- Budowę/modernizację infrastruktury towarzyszącej (przebudowa węzłów kolejowych, umożliwiającą wprowadzenie linii KDP do układu sieci linii konwencjonalnych, budowa/przebudowa dworców dla obsługi podróży pociągów KDP).
- Koordynację z innymi projektami inwestycyjnymi w tym z POLiŚ (7.1-24, projekty kolei aglomeracyjnych i inne) oraz z regionalnymi programami (RPO).
- Budowę specjalistycznego zaplecza techniczno-obługowego.
- Realizacja inwestycji modernizacyjnych na liniach, stanowiących bezpośrednie przedłużenie linii dużych prędkości.
- Przygotowanie kadr do projektowania, budowy i nadzoru oraz eksploatacji KDP
- Działania promocyjne wobec wszystkich interesariuszy Programu (na wszystkich etapach jego realizacji).

Działania te są obecnie realizowane przez PKP PLK S.A. a w zakresie przygotowania dworców przez PKP S.A.

Linia dużej prędkości Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław
- kluczowy element polskiej sieci kolejowej
pozwalający zdyskontować dotychczasowe i planowane projekty inwestycyjne



Rysunek 15 Sieć szybkich połączeń pasażerskich w oparciu o nowe i modernizowane linie w perspektywie 2020 r. Źr. PKP PLK S.A.

5. Wykaz ważniejszych studiów wykonanych w zakresie kolei dużych prędkości w Polsce

1. Studium trasowania linii kolejowych dla $V > 300$ km/h (Berlin -) Kunowice – Warszawa – Terespol – (Mińsk – Moskwa) na terytorium RP. Kolprojekt na zlecenie Dyrekcji Generalnej PKP, 1993.
2. Passenger Traffic Study 2020 Poland and Czech Republic. Wykonane na zlecenie UIC przez Intraplan Consult GmbH, IMT Trans i INRETS, 2003 r.
3. L'opportunité pour la Grande Vitesse dans l'espace PECO (Możliwości rozwoju kolei dużych prędkości w krajach Europy Środkowo – Wschodniej). CENIT Barcelona na zlecenie UIC, 2004,
4. Wstępne studium wykonalności budowy linii dużych prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa, wykonane przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa we wrześniu 2005 r. na zlecenie PKP PLK S.A.
5. Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do roku 2030. Uchwała nr 277/2008 Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2008 r.
6. Program budowy i uruchomienia przewozów kolejami dużych prędkości w Polsce. Uchwała nr 276/2008 Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2008 r.
7. European High Speed Rail – an easy way to connect. MVV, Tractebel Engineering na zlecenie Komisji Europejskiej, 2009
8. Studium przebiegu przez Łódź kolei dużych prędkości V-300, wykonane we wrześniu 2006 r. przez Teren Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Zagospodarowania Miast i Osiedli w Łodzi na zlecenie Zarządu Dróg i Transportu w Łodzi.
9. Projekt PEGAZ. Concordia. Warszawa 2003
10. Koncepcja sieci szybkich połączeń kolejowych w Polsce. Biuro Projektów Kolejowych w Łodzi, 2002,
11. Projekt szybkich połączeń kolejowych w Polsce w ramach europejskiego systemu transportowego. Komitet Badań Naukowych, 2005,
12. Koncepcja organizacji budowy i eksploatacji linii dużych prędkości w Polsce. Etap I – utworzenie spółki celowej. CNTK na zlecenie PKP S.A. Warszawa 2007
13. Analiza funkcjonalna nowego dworca centralnego w Łodzi wykonane w czerwcu 2007 r. przez SITK RP Oddział w Łodzi na zlecenie Zarządu Dróg i Transportu w Łodzi.
14. Analiza warunków budowy kolejowego tunelu średnicowego pod centrum Łodzi wykonane w lipcu 2008 r. przez SITK RP Oddział w Łodzi na zlecenie Zarządu Dróg i Transportu w Łodzi
15. Studium rozwoju funkcjonalnego łódzkiego węzła kolejowego w aspekcie budowy linii dużych prędkości wykonane w kwietniu 2007 r. przez SITK RP Oddział w Łodzi na zlecenie Zarządu Dróg i Transportu w Łodzi.
16. Polska 2030. Wyzwania rozwojowe. Warszawa 2009
17. Eksperycki projekt zagospodarowania przestrzennego kraju do 2033 r. Warszawa, grudzień 2008.
18. Koncepcja przebiegu trasy linii KDP wraz z lokalizacją węzła intermodalnego w obrębie aglomeracji kalisko-ostrowskiej. Zakładu usług Projektowych, Inwestycyjnych i Eksploatacyjnych, Szczecin 2009.

6. Bibliografia

- [1] Kierunkowy program linii dużych prędkości w Polsce. PKP, 1995
- [2] Passenger Traffic Study 2020 Poland and Czech Republic. Wykonane na zlecenie UIC przez Intraplan Consult GmbH, IMT Trans i INRETS, 2003 r.
- [3] Wstępne studium wykonalności budowy linii dużych prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa, wykonane przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa we wrześniu 2005 r. na zlecenie PKP PLK S.A.
- [4] Studium przebiegu przez Łódź kolei dużych prędkości V-300, wykonane we wrześniu 2006 r. przez Teren Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Zagospodarowania Miast i Osiedli w Łodzi na zlecenie Zarządu Dróg i Transportu w Łodzi.
- [5] Polityka transportowa państwa na lata 2001-2015. Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej, 2001 r.
- [6] Seminarium Szybkie połączenie kolejowe Łódź - Warszawa w sieci połączeń kolejowych Polski. 2 października 2002 r., zorganizowane przez Zarząd Oddziału SITK w Łodzi, Urząd Miasta Łodzi i Biuro Projektów Kolejowych i Usług Inwestycyjnych Sp. z o.o. w Łodzi
- [7] Massel A., Raczyński J.: Czy kolejowe przewozy regionalne mają w Polsce mają przyszłość? Technika Transportu Szynowego, 10/2003.
- [8] Strategia Rozwoju Transportu na lata 2007-2013. Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2004. www.mi.gov.pl
- [9] Obwieszczenie Ministra Rozwoju Regionalnego w sprawie listy projektów indywidualnych dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 z 29 sierpnia 2007 r. Monitor Polski nr 69, poz. 757.
- [10] Szybka kolej Warszawa – Łódź w systemie BOOT (Build, Own Operate, Transfer). Jarosiewicz W., Kozłowski M., Meller M. Seminarium Budowa kolei dużych prędkości w Polsce. Warszawa 21 czerwca 2007 r.
- [11] Decyzja Komisji Europejskiej 2003/733 z dnia 30 maja 2002 r. dotycząca specyfikacji technicznej dla zapewnienia interoperacyjności podsystemu energetycznego transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości, o którym mowa w art. 6 ust. 1 dyrektywy 96/48/WE
- [12] Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego: W kierunku sieci kolejowej nadającej pierwszeństwo przewozom towarowym. Bruksela, dnia 18.10.2007. COM(2007) 608 final.
- [13] OPZ na SW budowy linii dużych prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa. Posiedzenia inauguracyjnego Rady Naukowej Kolei Dużych Prędkości w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., 16 października 2007 r.
- [14] Koleje dużych prędkości. PKP PLK S.A. www.plk-sa.pl
- [15] Żurkowski A.: Duże szybkości, UIC, Polska. Technika Transportu Szynowego, 5-6/2005.

6.1. Spis rysunków

Rysunek 1 Planowany wzrost długości linii kolejowych dużych prędkości w Europie. Źr. UIC....	2
Rysunek 2. Sieć kolei dużych prędkości w Europie do 2025 r.....	3
Rysunek 3 Ramowy, według programu rządowego, harmonogram prac budowy linii Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław	6
Rysunek 4 Układ sieci kolejowej dużej prędkości w Unii Europejskiej do 2020 r.	7
Rysunek 5 Rozważane warianty dla szybkich połączeń pomiędzy Łodzią i Warszawą a Wrocławiem i Poznaniem. Najbardziej optymalnym okazała się wariant 1 – budowy nowej linii dużej prędkości niemal na całej długości. [3]	11
Rysunek 6 Planowany system linii dużych prędkości w Polsce na tle istniejących linii.....	12
Rysunek 7 System kolei dużych prędkości w Polsce do 2020.	14
Rysunek 8 Przebieg planowanych linii dużych prędkości w Polsce do 2020 r. Linia Poznań - Berlin została zaznaczona linia przerywaną, jako planowana w okresie późniejszym.....	16
Rysunek 9 Optymalna możliwość włączenia linii dużej prędkości Warszawa – Łódź – Poznań/Wrocław w Łódzki Węzeł Kolejowy	17
Rysunek 10 Główne linie współpracujące z nową linią Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań ...	20
Rysunek 11 System relacji pociągów z wykorzystaniem nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań	21
Rysunek 12 System relacji pociągów z wykorzystaniem nowej linii Warszawa – Łódź – Wrocław/Poznań i zmodernizowanej linii CMK Warszawa – Katowice/Kraków	22
Rysunek 13 Koszty budowy linii dużych prędkości we Francji	24
Rysunek 14 Harmonogram dla realizacji zadań powiązanych z projektem POIiŚ 7.1-26 „Przygotowanie budowy linii dużych prędkości”	30
Rysunek 15 Sieć szybkich połączeń pasażerskich w oparciu o nowe i modernizowane linie w perspektywie 2020 r. Źr. PKP PLK S.A.....	31

6.2. Spis tabel

Tabela 1 Rozwój kolei dużych prędkości w Europie oraz w wybranych krajach.	3
Tabela 2 Wskaźniki gęstości sieci dla państw Europy środkowej, źr. DG TREN.....	4
Tabela 3 Podstawowe wstępne parametry projektowe linii Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa	18
Tabela 4 Prognoza potoków pasażerów i liczby pociągów dla głównych linii łączących polskie aglomeracje (2020 r.)	26
Tabela 5 Możliwe do osiągnięcia teoretyczne czasy przejazdu odcinka 100 km bez zatrzymania, rozruchu i hamowania.	27
Tabela 6 Porównanie INDEX-ów ruchu T_{ij} dla istniejących i perspektywicznych linii szybkiego ruchu.	28
Tabela 7 Stan realizacji zadań przygotowawczych do budowy linii dużych prędkości w Polsce (luty 2009).....	29