

Jerzy Kwaśnikowski
Politechnika Poznańska

Grzegorz Gramza
Politechnika Poznańska

ZNACZENIE TRANSPORTU KOLEJOWEGO W SYSTEMIE LOGISTYCZNYM POLSKI

Streszczenie: Praca zawiera wybrane informacje na temat transportu kolejowego będącego jednym z elementów systemu logistycznego Polski. Opisano ogólnie problemy polskiej kolei związane między innymi z rozwojem infrastruktury oraz możliwości wykorzystania potencjału przewozowego przedsiębiorstw kolejowych w realizacji zadań przewozowych. Przedstawiono potencjalne możliwości przewozowe kolei w przewozach pasażerskich i towarowych.

Niniejsza praca jest wynikiem działań w ramach grantu rozwojowego pt. „Model systemu logistycznego Polski jako droga do komodalności transportu w Unii Europejskiej”. Nr R10 0027 06/2009. Kierownik projektu - Marianna Jacyna.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, krajowy system logistyczny

1. WPROWADZENIE

Transport kolejowy może być określony jako system autonomiczny, inteligentny i adaptacyjny. Można przyjąć, że obiektami w systemie transportu kolejowego są:

- sterowanie centralne (rząd, samorząd),
- infrastruktura kolejowa,
- przewoźnicy,
- regulator rynku drogi kolejowej (w Polsce Urząd Transportu Kolejowego),
- użytkownicy, klienci.

Ruch pojazdów w kolejowym systemie transportowym jest tzw. ruchem trasowanym ze względu na to, że odbywa się według wcześniej ułożonego planu przydzielającemu każdemu pojazdowi trasę w czasoprzestrzeni. Plan ten sporządzany jest w formie wykresów ruchu i rozkładu jazdy. W transporcie kolejowym nie jest możliwe dowolne wymijanie się pojazdów szynowych na drodze przewozu co ma miejsce np. w transporcie drogowym. Z tego względu również elastyczność transportu kolejowego jest mniejsza, jest on również wrażliwy na tzw. zakłócenia ruchowe. Główne cechy transportu kolejowego to:

- masowość przewozów,
- relatywnie niskie stawki przewozowe przy dostawach na średnie i duże odległości wynikające z silnej regresji kosztów jednostkowych,
- stosunkowo rozległa sieć połączeń kolejowych dobrze dostosowana do lokalizacji głównych rynków zaopatrzenia i dystrybucji,
- korzystna oferta z punktu widzenia czasu transportu, będąca efektem wysokiej niezawodności przewozów kolejowych oraz regularności, częstotliwości i rytmiczności oferowanych połączeń,
- specjalistyczny tabor przystosowany do przewozu ładunków o zróżnicowanej podatności transportowej,
- relatywnie niższe bezpieczeństwo przewozu ładunków wrażliwych na wstrząsy i przeładunki oraz duże niebezpieczeństwo kradzieży,
- mała wypadkowość i śmiertelność,
- niska energochłonność jednostkowa i niska uciążliwość dla środowiska naturalnego.

Ostatnie kilkadziesiąt lat to spadek liczby przewozów, zwiększenie kosztów własnych wykonywanych przewozów, zmiana struktury organizacyjnej kolei w Polsce, pojawienie się nowych przewoźników. Nastąpiło również zmniejszenie przewozów masowych m. in. węgla, materiałów budowlanych, wyrobów hutniczych. Część przewozów została przejęta przez transport samochodowy, co wymusiło nową lokalizację produkcji, magazynów, i dystrybucji dostosowaną do infrastruktury drogowej. W ostatnich latach zaobserwować można pewne sytuacje niekorzystne takiego rozwiązania, szczególnie powstawanie kongestii transportowej wskutek dużego obciążenia sieci drogowej. Opóźnienia dostaw powodują wzrost kosztów i ograniczają wykorzystanie niektórych koncepcji logistycznych np. just in time.

Organy decyzyjne zajmujące się utrzymaniem linii kolejowych prowadzą politykę dopasowania infrastruktury kolejowej do potrzeb m. in. przez redukcję sieci kolejowej. Likwidacja nierentownych linii kolejowych nie rozwiązuje problemów przedsiębiorstw kolejowych. Odcina się bowiem potoki podróżnych do istniejących linii i zauważa dalszy spadek przewozów. Kolej nie jest już w stanie odzyskać wszystkich utraconych klientów na rzecz innych gałęzi transportu. Jest to niemożliwe ze względu na wspomnianą likwidację wielu linii kolejowych, rozwój komunikacji indywidualnej i wzrost konkurencji międzygałęziowej. Zlikwidowano również wiele bocznic uniemożliwiając wielu potencjalnym klientom korzystanie z usług przewoźników kolejowych.

W celu zwiększenia wykorzystania transportu kolejowego w przewozach osób i towarów niezbędne są działania wchodzące w zakres polityki transportowej kraju i Unii Europejskiej. Szczególnie powinny one dotyczyć wsparcia kolei jako ważnego elementu rozwijającego się transportu kombinowanego integrującego państwa Wspólnoty. Szczegółowe decyzje muszą się skupić na inwestycjach infrastrukturalnych i sposobach ich finansowania. Rozwój przewozów kombinowanych jest możliwy po przeprowadzeniu modernizacji tras kolejowych zgłoszonych przez Polskę do umów AGC/AGTC, zobowiązujących stronę polską do dostosowania wytypowanych linii do europejskich wymagań technicznych transportu kombinowanego [3].

2. WYBRANE INFORMACJE DOTYCZĄCE TRANSPORTU KOLEJOWEGO

Swobodne i szybkie przemieszczanie ludzi i ładunków w krajowym systemie logistycznym (KSL) jest zależne od dostępności i stanu technicznego infrastruktury różnych gałęzi transportu. Rozwój gospodarki i integracja społeczeństwa może być realizowany przy istnieniu spójnej i zintegrowanej sieci transportowej. Na dzień 11.03.2010 r. lista licencjonowanych przewoźników kolejowych zawiera 103 pozycje [7].

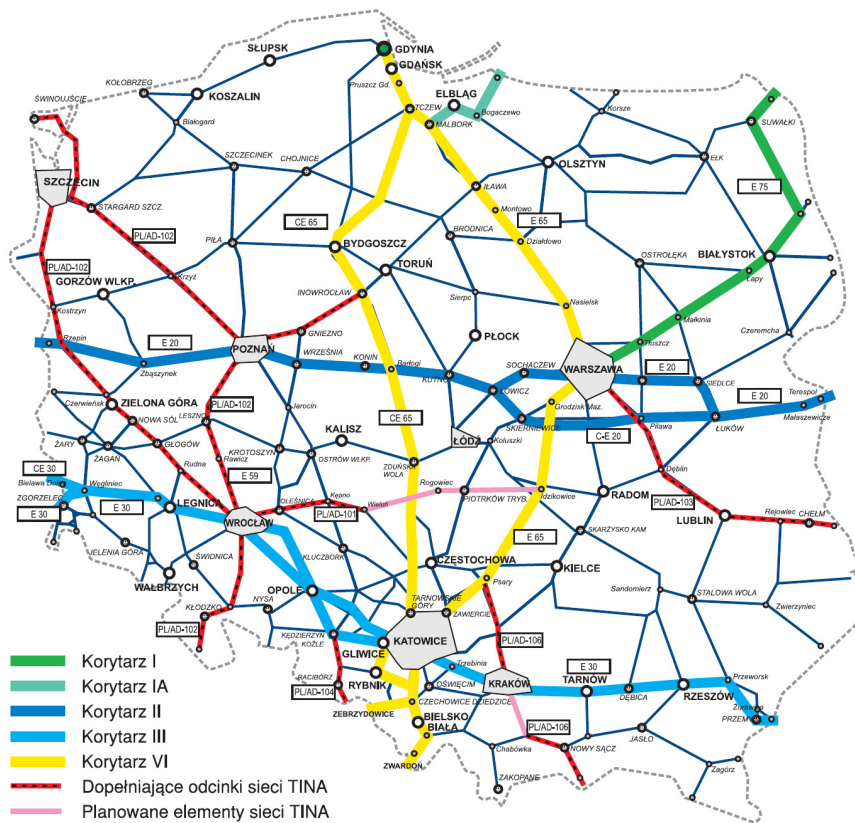
Infrastrukturę transportu kolejowego dzieli się na liniową i punktową. Infrastrukturę punktową transportu kolejowego stanowią punkty eksploatacyjne – posterunki ruchu i punkty ekspedycyjne. Składa się na nie sieć stacji, które możemy podzielić według ich wielkości na: pasażerskie i towarowe, węzłowe i pośrednie. Do infrastruktury punktowej należy zaliczyć także, niezwykle ważne w logistycznym łańcuchu dostaw, punkty i terminale przeładunkowe a także rozbudowane centra logistyczne z terminalami szynowo-drogowe i szynowo-morskie. Infrastrukturę liniową stanowią drogi kolejowe które można podzielić w zależności od natężenia przewozów i dopuszczalnej prędkości pociągów na: magistralne, pierwszorzędne, drugorzędne i znaczenia miejscowego [6, 8]. W Polsce zagęszczenie sieci kolejowej jest zróżnicowane w zależności od regionu geograficznego kraju i wynosi średnio 6,9 km toru na 100 km² powierzchni. Dla krajów Unii Europejskiej gęstość geograficzna sieci kolejowej wynosi średnio 6,2 km na 100 km² [8].

Podstawowym elementem sieci kolejowej Polski powinny być połączenia w ramach Paneuropejskich Korytarzy Transportowych ustanowionych na Konferencjach na Krecie (1994) oraz w Helsinkach (1997). Głównym celem stawianym budowanym w obrębie głównych osi korytarzom transportowym jest integracja infrastruktury w jeden spójny system transportowy tzw. Transeuropejskiej Sieci Transportowej TEN. Międzynarodowe korytarze transportowe przebiegające przez terytorium Polski przedstawiono na rysunku 1.

Przedsiębiorstwo PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jest głównym zarządcą infrastruktury kolejowej w Polsce. Głównym produktem Spółki jest opracowywany rozkład jazdy, sprzedawany na podstawie umowy w formie wyznaczonej trasy przejazdu. Pod względem długości linii kolejowych Polska zajmuje jedno z czołowych miejsc w Europie. Stan infrastruktury kolejowej oceniany w kolejnych Raportach Rocznych PKP PLK S.A. ukazuje istniejące braki. W Raporcie Rocznym Spółki za rok 2008 w ocenie stanu technicznego torów przyjęto następujące kryteria ocen i oceny stanu linii kolejowych [4]:

- dobra – wymagana tylko konserwacja, brak ograniczeń prędkości – 37% linii,
- dostateczna – niezbędne są pojedyncze wymiany elementów, następuje nieznaczne obniżenie prędkości rozkładowych lub wprowadzenie ograniczeń – 38% linii,
- niezadowolająca – konieczna wymiana kompleksowa, następuje znaczne obniżenie prędkości rozkładowych oraz wprowadzenie dużej ilości ograniczeń – 25% linii.

Stan infrastruktury kolejowej ulega ciągłemu pogorszeniu. Przy wprowadzaniu kolejnych rozkładów jazdy, długość odcinków na których obniża się prędkość rozkładową, przewyższa długość odcinków, na których prędkość się podwyższa. Strukturę prędkości rozkładowych w rozkładzie jazdy 2008/09 przedstawia tablica 1.



Rys. 1. Główne osie transportowe przebiegające przez Polskę [5]

Tablica 1.
Struktura prędkości rozkładowych na liniach kolejowych spółki PKP PLK S.A.

| Przedział prędkości [km/h] | Długość torów [km] | Udział długości torów [%] |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| $v \geq 160$ | 1 493 | 5 |
| $120 \leq v < 160$ | 4 011 | 15 |
| $80 \leq v < 120$ | 10 482 | 38 |
| $40 \leq v < 80$ | 9 259 | 33 |
| $v < 40$ | 2 534 | 9 |
| Razem | 27 779 | 100 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Transport kolejowy nie jest w stanie konkurować z transportem samochodowym na bliskie odległości. W przyszłości konieczna jest organizacja łańcuchów dostaw umożliwiających realizację przewozów masowych transportem kolejowym na średnie i duże odległości. Transport samochodowy ze względu na swoje główne cechy takie jak elastyczność i dostępność spełniałby rolę dowozowo-odwozową. Tablica 2 przedstawia porównanie transportu samochodowego i kolejowego.

Tablica 2.

**Porównanie transportu samochodowego i kolejowego w Polsce
w latach 2000 – 2008**

| Wyszczególnienie | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Linie kolejowe eksploatowane w km | 22560 | 21119 | 21073 | 20665 | 20250 | 20253 | 20176 | 20107 | 20196 |
| Drogi publiczne o twardej nawierzchni (miejskie i zamiejskie) w tys. km | 250 | 248 | 250 | 249 | 252 | 254 | 256 | 259 | 261 |
| Autostrady w km | 358 | b.d. | 405 | 405 | 552 | 552 | 663. | 663 | 765 |
| Przewozy ładunków transportem kolejowym w tysiącach ton | 187247 | 166856 | 222908 | 241629 | 282919 | 269553 | 291420 | 245346 | 248860 |
| Przewozy ładunków transportem samochodowym w tysiącach ton | 1006705 | 1072304 | 1002368 | 911997 | 956939 | 1079761 | 1113880 | 1213246 | 1339473 |
| Przewozy ładunków transportem kolejowym w mln tonokm | 54448 | 47913 | 47756 | 49595 | 52332 | 49972 | 53623 | 54253 | 52043 |
| Przewozy ładunków transportem samochodowym w mln tonokm | 75023 | 74403 | 74679 | 85989 | 110481 | 119740 | 136490 | 159527 | 174223 |
| Przewozy pasażerów transportem kolejowym w tysiącach pasażerów | 360687 | 332218 | 304025 | 283359 | 272162 | 258110 | 264047 | 279657 | 289037 |
| Przewozy pasażerów transportem samochodowym w tysiącach pasażerów | 954515 | 898710 | 815041 | 822875 | 807281 | 782025 | 751470 | 718274 | 664670 |
| Przewozy pasażerów transportem kolejowym w mln pasażerokm | 24092 | 22469 | 20749 | 19638 | 18690 | 18157 | 18187 | 19859 | 20389 |
| Przewozy pasażerów transportem samochodowym w mln pasażerokm | 31735 | 30996 | 29295 | 29996 | 30118 | 29314 | 28148 | 27359 | 26775 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1]

Tabor kolejowy dzieli się na tabor przewozowy służący do realizacji zadań przewozowych oraz pojazdy pomocnicze. Tabor przewozowy jest przystosowany do eksploatacji w składzie pociągów a składają się na niego:

- pojazdy trakcyjne,
- wagony osobowe,
- wagony towarowe.

Pojazd trakcyjny ma własny układ napędowy Do pojazdów trakcyjnych zalicza się: lokomotywy elektryczne, spalinowe i akumulatorowe, zespoły trakcyjne elektryczne i spalinowe, samodzielne wagony silnikowe i spalinowe autobusy szynowe.

Tablica 3.

Tabor kolejowy w Polsce w latach 2000 – 2008

| Wyszczególnienie | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lokomotywy elektryczne | 1774 | 1763 | 1891 | 1816 | 1842 | 1856 | 1848 | 1847 | 1886 |
| Lokomotywy spalinowe | 2120 | 2112 | 2424 | 2405 | 2554 | 2520 | 1969 | 2580 | 2602 |
| Elektryczne zespoły trakcyjne | 1222 | 1205 | 1182 | 1176 | 1167 | 1341 | 1353 | 1196 | 1200 |
| Wagony towarowe | 97811 | 98272 | 122399 | 111532 | 107315 | 103234 | 103525 | 104902 | 101528 |
| Wagony do przewozu podróżnych | 5781 | 5509 | 5178 | 5093 | 5354 | 4495 | 4397 | 4270 | 4050 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [1]

3. OCENA ZDOLNOŚCI PRZEWOZOWYCH TRANSPORTU KOLEJOWEGO

Gęstość linii kolejowych w Polsce jest większa w regionie zachodnim i południowym. Wykorzystanie linii zależne jest od zainteresowania przewoźników i dostosowania ich oferty do istniejących potrzeb. W praktyce realizowane są takie przewozy, które są opłacalne z punktu widzenia rachunku ekonomicznego. Obciążenie niektórych linii, w ostatnich latach, wykazuje niewielkie wahania. Przyczyną takiej sytuacji jest stabilność przewozów w niektórych relacjach, ale również duże trudności przy zwiększeniu wielkości realizowanych przewozów.

W *Master Planie dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku* przedstawiono prognozę przewozów pasażerskich opartą na analizie trendów i modelach elastyczności popytu. Analiza trendów wykazuje, że wzrost przewozów następuje w następujących grupach [2]:

- przewozy na duże odległości realizowane przez szybkie pociągi łączące ze sobą duże ośrodki miejskie; dla podróżnych z tego segmentu rynku najważniejszy jest konkurencyjny czas przejazdu, zarówno w stosunku do podróży samochodem jak i połączeń lotniczych,
- przewozy aglomeracyjne, wykonywane w obszarach, gdzie duże natężenie ruchu drogowego i związana z tym kongestia sprawiają, że podróż pociągiem staje się atrakcyjną alternatywą.

Problemem transportu kolejowego jest uzyskanie atrakcyjnej oferty przewozowej w przewozach na średnie i krótkie odległości ze względu na silną konkurencję transportu samochodowego. Master Plan przedstawia wyniki prognoz przewozów pasażerskich i towarowych ujęte w sposób syntetyczny na poziomie kraju. Opracowano 3 scenariusze prognoz przewozów pasażerskich i towarowych dla głównych grup ładunków [2].

Prognoza podstawowa została wykonana przy założeniu, że nastąpi stagnacja w przewozach pasażerskich, stan infrastruktury kolejowej nie ulegnie poprawie z powodu niedostatecznych inwestycji. Praca przewozowa w przewozach pasażerskich utrzyma się na poziomie nieco ponad 18 miliardów pasażerokilometrów na rok przy dużej konkurencji innych gałęzi transportu. Można założyć, że popyt na przewóz towarów masowych w niewielkim stopniu zależny jest od stanu infrastruktury kolejowej. Prognoza podstawowa przewozów towarowych zakłada pewien ich wzrost do roku 2030 (z 50 mld

tonokilometrów do 73 miliardów tonokilometrów) przy zmianie struktury przewożonych ładunków. Nastąpi wzrost przewozów rud i kruszyw, a przede wszystkim ładunków z grupy „towary inne”.

Scenariusz drugi prognozy zakłada, że będzie realizowany program poprawy stanu infrastruktury sieci kolejowej, a pasażerom zostaną zaoferowane nowe, atrakcyjniejsze usługi. Zakłada się zwiększenie prędkości (w skali sieci o około 45-50%), skrócenie czasu przejazdu, poprawę częstotliwości, punktualności, niezawodności, komfortu i bezpieczeństwa. Zadania będą realizowane nowym taborem, a punkty wymiany pasażerów – dworce kolejowe i przystanki – zostaną zmodernizowane. Szacuje się zwiększenie pracy przewozowej ogółem z 18,2 mld pasażerokilometrów w roku 2005 do 35,5 mld pasażerokilometrów w roku 2030. Największy wzrost można zaobserwować w segmencie ekspresowych i IC (do roku 2030 wzrost o około 168%) oraz w przewozach aglomeracyjnych (wzrost o około 110%).

Trzecia prognoza zakłada, że zostaną wykonane inwestycje ze scenariusza 2 oraz powstanie sieci szybkich połączeń pomiędzy Warszawą, Łodzią, Poznaniem i Wrocławiem. Połączenia te ze względu na atrakcyjny czas przejazdu przejęłyby część podróży będących dotychczas użytkownikami samochodów osobowych. Prognoza ta zakłada wzrost przewozów pasażerskich z 258 mln przewiezionych pasażerów w 2005 roku do 485,5 mln pasażerów w roku 2030, praca przewozowa wzrośnie z 18,2 mld pasażerokilometrów/rok w roku 2005 do prawie 40 mld pasażerokilometrów/rok w roku 2030. Zakłada się dynamiczny rozwój przewozów pomiędzy dużymi aglomeracjami kolejami dużych prędkości i tradycyjnymi pociągami ekspresowymi oraz w przewozów regionalnych.

Przewozy towarowe w scenariuszu 2 i 3 powstały przy założeniu realizacji planowanych inwestycji infrastrukturalnych. Pozwoli to na wzrost kolejowego transportu towarowego, zwiększenie przewozów i zwiększenie ich terminowości. Przewiduje się wzrost przewozów intermodalnych.

Master Plan zawiera również trendy zmian w rozwoju rynku przewozów towarów kolejną i ich wpływ na podsystemy przewozowe. Ze względu na dużą różnorodność ładunków przewozy staną się różnorodne pod względem rozwiązań technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych. Przedstawiono również planowany rozwój tzw. perspektywicznych grup ładunków co spowoduje rozwój krajowego systemu logistycznego. W przewozach węgla kamiennego na potrzeby energetyki nastąpić ma stabilizacja przewozów całopociągowych i zwiększyć się konkurencja między przewoźnikami kolejowymi. Konieczna będzie inwestycja w odpowiedni tabor i dostosowanie go do przewozu popiołów z elektrowni do miejsc składowania. Budowa dróg i autostrad spowoduje zwiększony przewóz kruszyw, konieczna będzie modernizacja bocznic. Przewóz rud żelaza zależny jest od popytu na stal na rynkach światowych. Oprócz tradycyjnych szlaków przewozu rudy (LHS, linia E 30) dojdą nowe związane z rozbudową morskich portów przeładunkowych. Zwiększą się przewozy wyrobów metalowych realizowanych przy pomocy nowych krytych platform, które mogą zostać wykorzystane również w przewozie innych warunków wrażliwych na działanie warunków atmosferycznych. Zwiększą się również przewozy drewna ze względu na koncentrację w Polsce przemysłu drzewnego, przewozy ładunków niebezpiecznych – gazów i ładunków ropopochodnych. Zwiększą się przewozy intermodalne szczególnie przewozy kontenerów i nadwozi wymiennych.

4. PODSUMOWANIE

Przemieszczanie ludzi i ładunków w KSL zależy w dużym stopniu od stanu technicznego infrastruktury transportowej i jej integracji międzygałęziowej. Likwidacja wielu połączeń na mniej obciążonych liniach, spowodowała spadek potoku towarów i podróżnych na głównych liniach kolejowych. Przywrócenie poziomu przewozów kolejowych sprzed lat wydaje się dzisiaj niemożliwe ze względu na dużą konkurencję międzygałęziową i degradację linii kolejowych, stacji, i bocznicy. Przyszłością transportu szynowego w przewozach pasażerskich są szybkie międzyregionalne przewozy kolejowe łączące największe miasta kraju i integracja kolei z systemami transportu publicznego w dużych aglomeracjach miejskich. W przewozach towarowych kolej jest ważnym elementem transportu kombinowanego wykorzystującego intermodalne jednostki ładunkowe i ekonomicznie uzasadnioną gałęzią transportu masowego na średnie i duże odległości. Wykorzystanie potencjału transportu kolejowego jest możliwe przy działaniach polityki transportowej kraju i Unii Europejskiej. Inwestycje infrastrukturalne dotyczące modernizacji są bardzo kosztowne i wymagają działań zewnętrznych. Niektóre z prognoz rozwoju transportu kolejowego przedstawione w Master Planie są optymistyczne i pozwalają stwierdzić, że transport kolejowy będzie miał nadal istotną rolę w systemie logistycznym Polski.

Bibliografia

1. Mały Rocznik Statystyczny Polski. Zakład Wydawnictw Statystycznych. Lata 2000-2009.
2. Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do roku 2030. Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, sierpień 2008.
3. Mindur L.: Transport kombinowany – międzynarodowe przewozy naczeł samochodowych i nadwozi wymiennych. TTS, nr 5-6/2002, str. 25-30.
4. Raport Roczny 2008, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
5. Romański S.: Stanowisko Grupy PKP w sprawie konsultacji publicznych, ogłoszonych przez Komisję Europejską, dotyczących transportu między UE a krajami trzecimi. TTS, nr 3/2006, str. 20-26
6. Stajniak M. i in.: Transport i spedycja. ILiM, seria Biblioteka Logistyka, Poznań 2008.
7. Strona internetowa Urzędu Transportu Kolejowego: <http://www.utk.gov.pl>, maj 2010.
8. Towpik K.: Infrastruktura transportu kolejowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

THE IMPORTANCE OF RAIL TRANSPORT IN THE POLISH LOGISTICS SYSTEM

Abstract: The paper contains some information about the rail which is one of the elements of the Polish logistics system. There are described the general problems of the Polish railway related to inter alia, infrastructure development and possible use of transport potential of railway companies in the realization of transportation tasks. The potential possibilities for railway in transport passenger and freight are presented.

Keywords: rail transport, national logistic system

Praca powstała w ramach grantu rozwojowego pt. „Model systemu logistycznego Polski jako droga do komodalności transportu w Unii Europejskiej”. Nr R10 0027 06/2009. Kierownik projektu - Marianna Jacyna.