

Krzysztof PONIKOWSKI¹
Andrzej BIAŁOŃ²

KOMPLEKSOWY SYSTEM STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM NA OBSZARZE KATOWICKIEGO WĘZŁA KOLEJOWEGO

W artykule przedstawiono prace podjęte przez PKP PLK S.A. dotyczące modernizacji i rozbudowy Katowickiego Węzła Kolejowego. Podstawowym efektem tego projektu ma być dostosowanie tych linii do standardów obowiązujących dla linii objętych umowami AGC i AGTC oraz linii spełniających wymagania interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. Artykuł opisuje propozycję wyposażenia i modernizacji infrastruktury kolejowej z zakresu urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz wyposażenia określenie zakresu i podstawowych założeń dla wyposażenia linii kolejowych, znajdujących się w obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego, w urządzenia ERTMS/ETCS poziomu 2 - zgodnie z Narodowym Planem Wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym w Polsce.

COMPREHENSIVE TRAFFIC CONTROL SYSTEM IN THE AREA OF THE KATOWICE RAILWAY JUNCTION

The article presents the work undertaken by PKP PLK SA the modernization and expansion of the Katowice Railway Junction. The primary effect of this project is to adjust these lines to the standards for the lines covered by the AGC and AGTC as well as lines fulfil the requirements of trans-European conventional rail system. The article describes a proposal for equipment and modernization of railway infrastructure in the field of traffic control devices and equipment to determine the scope and basic principles for railway equipment, located in the Katowice Railway Junction, a unit of ERTMS / ETCS level 2 - according to the National Implementation Plan of the European System Management Rail Traffic in Poland.

1. WSTĘP

Dotychczas opracowywane projekty dotyczące linii kolejowych przebiegających przez terytorium Katowickiego Węzła Kolejowego utworzyły niespójny obraz prac niezbędnych do wykonania dla usprawnienia ruchu i poprawy bezpieczeństwa. Część przewidywanych prac była dublowana. W związku z tym PKP PLK S.A. postanowiła opracować Wstępne

¹ Instytut Kolejnictwa, Laboratorium Automatyki i Telekomunikacji; 04-275 Warszawa ; ul. J. Chłopickiego. tel. +48 22 47 31 457, Fax +48 22 47 31 036, e-mail: kponikowski@ikolej.pl

² Instytut Kolejnictwa, Zakład Sterowania Ruchem i Teleinformatyki; 04-275 Warszawa ; ul. J. Chłopickiego. tel. +48 22 47 31 453, Fax +48 22 47 31 036, e-mail: abialon@ikolej.pl

Studium Wykonalności dla Katowickiego Węzła Kolejowego. Projekt ten ma skupić w sobie wszystkie dotychczasowe prace dotyczące modernizacji linii kolejowych wchodzących w skład węzła i wyznaczyć jeden, wspólny kierunek modernizacyjny dla całego obszaru. Projekt modernizacji dotyczy wszystkich branż kolejowych wśród których znajdują się m.in. analizy techniczne dotyczące sterowania ruchem kolejowym oraz systemu ERTMS.

Przez Katowicki Węzeł Kolejowy przebiegają ważne międzynarodowe ciągi transportowe mające znaczenie dla europejskiego ruchu kolejowego północ – południe (E 65, C-E 65, E 59, C-E 59) oraz wschód – zachód (E 30 i C-E 30).

W opracowaniu uwzględnione będą linie kolejowe, nie wchodzących na obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego do międzynarodowych ciągów transportowych, a mianowicie:

- linie przeznaczone do obsługi pasażerskich przewozów regionalnych,
- linie łączące punkty obsługi ruchu towarowego (terminale kontenerowe, stacje rozrządowe, porty rzeczne),
- linie obsługujące zakłady przemysłowe, głównie kopalnie węgla kamiennego.

W artykule przedstawiono propozycję kompleksowego opracowania systemu sterowania ruchem kolejowym dla Katowickiego Węzła Kolejowego.

2. ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA

Na obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego eksploatowane są wszystkie typy urządzeń sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci kolejowej w Polsce. I tak na posterunkach ruchu użytkowane są urządzenia: przekaźnikowe (50%), przekaźnikowe z pulpitem komputerowym (3%), komputerowe (1%), mechaniczne scentralizowane z sygnalizacją świetlną (37%), elektryczne suwakowe (7%), mechaniczne kluczowe z sygnalizacją świetlną lub z sygnalizacją kształtową (2%). Większość z nich w zdecydowanej większości charakteryzują się przekroczonym 20-letnim okresem eksploatacji (ok. 85%), często osiągając jego wielokrotność.

Wszystkie szlaki w obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego wyposażone są w blokadę liniową, przy czym na zdecydowanej ich większości jest to półsamoczynna blokada przekaźnikowa typu Eap. Na pozostałych szlakach eksploatowana jest półsamoczynna blokada (PBL) z blokami elektromechanicznymi (BM) lub z blokami przekaźnikowymi (BP) albo blokada samoczynna (SBL) przekaźnikowa typu E, Eac, Eac-95. Większość urządzeń blokad liniowych (69%) została zabudowana na przestrzeni ostatnich 20 lat – z czego 93% w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Pozostała część w większości zabudowana została w latach osiemdziesiątych.

Występujące na obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego urządzenia sterowania ruchem na przejazdach kolejowych w większości przypadków eksploatowane są od kilkudziesięciu lat, przy czym niektóre z nich w latach 80-tych i 90-tych zostały poddane remontowi. Na całym obszarze zlokalizowanych jest ogółem 337 przejazdów, z tego kategorii A – 153, kategorii B – 8, kategorii C – 39, kategorii D – 103, kategorii F – 12 oraz 22 przejścia kategorii E.

Znakomita większość eksploatowanych systemów nie spełnia obecnych standardów i sytuacji tej nie poprawi nawet ich kapitalny remont. Bez ich wymiany na systemy nowoczesne nie będzie możliwe zwiększenie prędkości na głównych liniach do 160-200 km/h, zapewnienie współpracy z systemem ERTMS/ETCS oraz wprowadzenie wymaganej prawem interoperacyjności.

3. PROPOZYCJE ROZWOJU INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ W ZAKRESIE STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM

Wstępne Studium Wykonalności dla Katowickiego Węzła Kolejowego obejmuje modernizację i rewitalizację linii kolejowych znajdujących się w tym obszarze. Podstawowym efektem tego projektu ma być dostosowanie tych linii do standardów obowiązujących dla linii objętych umowami AGC i AGTC oraz linii spełniających wymagania interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. Wstępne Studium obejmuje również koncepcję budowy połączenia z Katowic na lotnisko w Pyrzowicach oraz warianty budowy linii Kolei Dużych Prędkości na obszarze węzła.

Wstępne Studium Wykonalności uwzględni dotychczasowe opracowania dotyczące modernizacji linii kolejowych w obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego dzięki czemu zakres modernizacji nie będzie kolidował z zakresem robót na liniach już modernizowanych lub przewidzianych do modernizacji i współfinansowanych ze środków UE. Przy projektach, dla których są już prowadzone prace modernizacyjne lub też realizowane są opracowania przedprojektowe, wymagane jest pełne koordynowanie i uzgodnienie z rozwiązaniami przyjętymi w ramach przygotowanej dokumentacji.

Zgodnie z przyjętymi we Wstępnym Studium Wykonalności założeniami – infrastruktura kolejowa na głównych ciągach transportowych po przebudowie powinna zapewnić pociągom pasażerskim kursowanie z maksymalną prędkością 160 lub 200 km/h a pociągom towarowym – z prędkością do 120 km/h.

Przyjęte w PKP PLK S.A. dla urządzeń sterowania ruchem kolejowym standardy przewidują m.in.:

- na posterunkach ruchu – zastosowanie komputerowych urządzeń srk dostosowanych do pracy w systemie zdalnego sterowania i mogących pełnić rolę urządzeń zarówno sterowania lokalnego jak również rolę urządzeń srk nadrzędnych (opcjonalnie dopuszcza się urządzenia przekaźnikowe wyposażone w komputerowe pulpity nastawcze),
- na szlakach – zastosowanie samoczynnej blokady liniowej dwukierunkowej, czterostawnej z opcją pracy w systemie blokady trzystawnej aby nie ograniczać przepustowości linii przy przyjętych odstępach sbl równych drodze hamowania tj. min. 1300 m;dla kontroli niezajętości torów szlakowych system liczników osi (lub obwodów torowych),
- na liniach – zastosowanie urządzeń zdalnego sterowania i kierowania ruchem oraz Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami (ERTMS/ETCS) poziom 2 (zgodnie z rządowym Narodowym Planem Wdrażania systemu ERTMS). W celu umożliwienia prowadzenia ruchu pojazdami nie wyposażonymi w urządzenia systemu ERTMS/ETCS przewiduje się pozostawienie i ewentualną przebudowę

systemu, który posiada dopuszczenie do stosowania na PKP, to jest systemu Samoczynnego Hamowania pociągów (SHP),

- na przejazdach kolejowych – dla szybkości powyżej 160 km/h nie przewiduje się pozostawienia przejazdów w poziomie szyn zastosowanie urządzeń samoczynnej sygnalizacji przejazdowej, przystosowanych do prędkości pociągów 160 km/h lub obsługiwanych urządzeń rogatkowych, Po wprowadzeniu szybkości $V = 200$ km/h nie przewiduje się pozostawienia przejazdów w poziomie szyn z wyjątkiem tych odcinków linii, gdzie niemożliwe będzie mimo modernizacji uzyskane prędkości większej niż 160 km/h (przewiduje się pozostawienie przejazdów w poziomie szyn kat. „A” lub kat. „B”),
- linie wyposażone zostaną w zintegrowany system kierowania i sterowania ruchem (ksr), poprzez Lokalne Centra Sterowania (LCS) i Obszarowe Centrum Kierowania Ruchem, przy czym poszczególne posterunki ruchu będą posiadać wyposażenie techniczne umożliwiające lokalne sterowanie ruchem manewrowym.

Podczas modernizacji Katowickiego Węzła Kolejowego podział linii na obszary zdalnego sterowania będzie wynikał z przyjętych zasad prowadzenia ruchu. Lokalne Centra Sterowania oraz stacje styczne do obszarów zdalnego sterowania należy wyposażyć w urządzenia przekazywania informacji o pociągach (PIP), współpracujące z Systemem Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej (SEPE). Proponuje się podział Katowickiego Węzła Kolejowego na 16 niezależnych LCS-ów. Koncepcja pokazana na rysunku 1.

Można założyć, że w przyszłości LCS Katowice może być rozszerzony, a nawet przekształcony w Obszarowe Centrum Kierowania Ruchem Kolejowym (OCKRK). Wielkość obszaru zostałaby określona na podstawie odpowiednich założeń oraz zasad obejmujących m.in. wielkość obszaru (ilość posterunków ruchu), rodzaj oraz poziom techniczny i technologiczny podstawowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, łączności, elektroenergetyki, urządzeń torowych i innych. Takie rozwiązanie musi być zgodne z polityką inwestycyjną PKP PLK S.A. Na pozostałym obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego – nie objętym Obszarowym Centrum Kierowania Ruchem Kolejowym – pozostałyby Lokalne Centra Sterowania obejmujące wydzielone odcinki linii kolejowych. Możliwe byłoby również włączenie pozostałych LCS do OCKRK Katowice, lub jeżeli nie pokrywało by się z koncepcją Obszarowych Centrów Kierowania Ruchem do innych OCKRC.

4. PROPOZYCJA WYPOSAŻENIA KATOWICKIEGO WĘZŁA KOLEJOWEGO W SYSTEM KONTROLI PROWADZENIA POJAZDÓW

Koleje europejskie poszukując zwiększenia konkurencyjności w stosunku do innych rodzajów transportu uznały za konieczne usprawnienie ruchu kolejowego na obszarze Europy, w tym szczególnie ruchu międzynarodowego. Głównym warunkiem prowadzącym do zmiany istniejącego stanu jest zwiększenie prędkości kursujących pociągów oraz likwidacja utrudnień w ruchu kolejowym i obsłudze podróży przy przekraczaniu granicy poszczególnych krajów. Osiągnięcie w/w celów wiąże się z koniecznością wprowadzenia Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS), składającego się z systemów:

- ERTMS/ETCS (European Train Control System) - Europejski System Sterowania Pociągiem,
- ERTMS/GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway) - system cyfrowej, naziemnej, komórkowej łączności radiowej dla kolei.

Założeniem Wstępnego Studium Wykonalności w zakresie sterowania ruchem kolejowym było również określenie zakresu i podstawowych założeń dla wyposażenia linii kolejowych, znajdujących się w obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego, w urządzenia ERTMS/ETCS poziomu 2 - zgodnie z Narodowym Planem Wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym w Polsce.

Powyższy dokument wskazuje następujące linie kolejowe, znajdujące się w obszarze Katowickiego Węzła Kolejowego, które powinny być wyposażone w system ERTMS/ETCS poziom 2:

- linia nr 136 i 137 odcinek Kłodnica – Gliwice (do 2013 roku),
- linia nr 139 i 93 odcinek Katowice – Zebrzydowice (do 2018 roku),
- linia nr 137, 138 i 134 odcinek Gliwice – Sosnowiec Jęzor (do 2019 roku),
- linia nr 1 odcinek Zawiercie – Katowice (do 2020 roku),
- linia nr 131 odcinek Chorzów Batory – Tarnowskie Góry (do 2023 roku).

Należy jednak zaznaczyć iż powyższy wykaz nie obejmuje wszystkich linii wchodzących w skład międzynarodowych ciągów transportowych na terenie Katowickiego Węzła Kolejowego. Zatem zgodnie z dzisiejszymi standardami modernizacji linii

kolejowych jest wskazane by zostały one również wyposażone w system ERTMS/ETCS poziom 2.

Wyposażenie linii w Europejski System Sterowania Pociągami (ERTMS/ETCS) poziom 2 oznacza, że jako medium transmisyjne dla poleceń i informacji w relacji pojazd – Centrum Sterowania Radiowego (RBC) wykorzystany zostanie „System cyfrowej, naziemnej, komórkowej łączności radiowej dla kolei” (ERTMS/GSM-R).

Obszar RBC może odpowiadać obszarowi przyporządkowanemu LCS, aparatura RBC będzie umieszczona w budynku LCS, stanowiącym jednocześnie siedzibę RBC, którego obszarem będzie zarządzał dyżurny ruchu odcinkowy danego LCS. Ilość komputerów uzależniona jest od natężenia ruchu; przyjmuje się, że jeden komputer RBC może w tej samej chwili obsłużyć do 30 pociągów będących w obszarze jego działania.

W charakterze przytorowych urządzeń ERTMS/ETCS zastosowane będą balisy przełączalne, nieprzełączalne, oraz kodery.

Urządzenia ERTMS/ETCS powiązane będą z urządzeniami na posterunkach ruchu, samoczynną blokadą liniową i urządzeniami sterowania ruchem na przejazdach kolejowych przy pomocy urządzeń pośredniczących (interfejsów).

Propozycja wyposażenia Katowickiego Węzła Kolejowego w urządzenia ERTMS/ETCS poziom 2 zakłada, że po liniach będą poruszały się zarówno pojazdy wyposażone jak i niewyposażone w urządzenia systemu ERTMS/ETCS poziom 2. Dla zachowania istniejącego poziomu bezpieczeństwa jako minimalnego konieczne jest pozostawienie przytorowych urządzeń systemu Samoczynnego Hamowania Pociągów (SHP) a nawet ich uzupełnienie, jeśli np. zabudowywane będą nowe sygnalizatory świetlne.

5. PODSUMOWANIE

Poprawa stanu infrastruktury kolejowej ma istotne znaczenie zarówno dla głównych ciągów komunikacyjnych wchodzących w skład sieci TEN-T, jak i linii o znaczeniu regionalnym czy aglomeracyjnym, gdzie odnotowuje się degradację infrastruktury istniejącej, co w wielu przypadkach doprowadziło do likwidacji linii a przez to spadek, bądź całkowity zanik przewozów kolejowych. Zjawisko to w ostatnich latach przybrało szczególnie na sile.

Coraz większe znaczenie upatruje się w aglomeracyjnym transporcie szynowym, który może przyczynić się do ograniczenia nadmiernego ruchu na drogach oraz poprawy stanu środowiska w miastach, zwłaszcza tam, gdzie istnieje duży potencjał rozwoju tego typu transportu. Przykładem takiego spojrzenia może być omawiany projekt, który łącząc wykorzystanie istniejącej infrastruktury i budowę nowych elementów, daje nowe możliwości komunikacyjne dla Katowickiego Węzła Kolejowego.

Istotnym elementem jest finansowanie przedsięwzięcia. Możliwe jest znaczne (nawet do 85%) dofinansowanie z funduszy Unii Europejskiej przeznaczonych na modernizację linii kolejowych. Fundusze takie są przyznawane tylko na dofinansowanie kolejowych linii interoperacyjnych, co w konsekwencji prowadzi do konieczności zastosowania systemu ERTMS.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] 96/48/WE w sprawie interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości,
- [2] 2001/16/WE w sprawie interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej,
- [3] 2004/50/WE zmieniająca dyrektywy 96/48/WE i 2001/16/WE,
- [4] 2004/49/WE w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych,
- [5] 2008/57/WE w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie (przekształcenie),
- [6] Ustawa z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz. U. 2007 r. Nr 16 poz. 94 z późn. zm.), w szczególności art. 23,
- [7] Raport Roczny 2008 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2009,
- [8] Polska 2030, Warszawa, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, lipiec 2009,
- [9] Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku, Warszawa, Ministerstwo Infrastruktury, sierpień 2009,
- [10] Biała Księga Mapa problemów polskiego kolejnictwa, Warszawa-Kraków, Forum Kolejowe – Railway Business Forum, Komitet Transportu Polskiej Akademii Nauk, grudzień 2009. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Raport roczny 2008,
- [11] Raport roczny Grupy PKP 2008,
- [12] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987,
- [13] SIWZ na Wstępne Studium Wykonalności dla zadania: „Modernizacja i rozbudowa Katowickiego Węzła Kolejowego”,
- [14] Pawlik M., „Wyzwania proceduralne przy modernizacji linii kolejowych z wykorzystaniem funduszy UE” – Prezentacja PKP PLK S.A. Warszawa 23.02.2010,
- [15] Materiały własne.