

Ogólna charakterystyka Toru Doświadczalnego Instytutu Kolejnictwa i rodzaje wykonywanych badań taboru

Waldemar SZULC¹

Streszczenie

W artykule przedstawiono charakterystykę infrastruktury badawczej Toru Doświadczalnego Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie. Opisano badania taboru kolejowego, w tym międzynarodowe projekty kolejowe, które przeprowadzono na Torze Doświadczalnym.

Słowa kluczowe: infrastruktura badawcza, tabor kolejowy

Nowe rozwiązania konstrukcyjne w podstawowych dziedzinach kolejnictwa takich, jak: tabor, nawierzchnia, urządzenia sterowania ruchem kolejowym, trakcja elektryczna itp. powinny charakteryzować się niezawodnością i sprawnością działania w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Wymagania te powodują konieczność prowadzenia wszechstronnych badań w warunkach zbliżonych do normalnej eksploatacji. Może to zapewnić odpowiednia baza badawcza, której częścią jest tor doświadczalny. Takim poligonem jest Ośrodek Eksploatacji Toru Doświadczalnego Instytutu Kolejnictwa, usytuowany na terenie województwa dolnośląskiego 4 km od Żmigrodu.

Obiekt ma połączenie ze stacją kolejową Żmigród zlokalizowaną na linii kolejowej E59 Wrocław – Poznań. Istniejący układ drogowy zapewnia również dogodne połączenie komunikacyjne z innymi miejscowościami (rys. 1).

Tor Doświadczalny jest torem bezстыkowym z wyłączeniem sekcji S-7 pozostawionej jako odcinek klasyczny. Jest zbudowany z odcinków prostych o długościach: 1 313,9 m i 543,9 m oraz łuków o następujących promieniach i przechyłkach: $R = 600$ m, $h = 150$ mm; $R = 700$ m, $h = 115$ mm; $R = 800$ m, $h = 90$ mm; $R = 900$ m, $h = 100$ mm. W profilu podłużnym pętla doświadczalna składa się z odcinków położonych w poziomie i na pochyleniach 1‰ i 2‰ [1, 3].

Do badań taboru, polegających na wymuszeniu określonych warunków dynamiki wzdłużnej składu pomiarowego w celu sprawdzenia podatności badanego obiektu na możliwość wykolejenia przy działaniu wysokich sił wzdłużnych, wybudowano tor nr 4, tzw. łuki odwrotne S. Tor odgałęzia się od toru nr 2 rozjazdem S 60–300-1:9 w pobliżu km 0,00 i przebiega od strony wewnętrznej łuku

o promieniu 600 m. Długość użytkowa toru wynosi 415 m. Między łukami odwrotnymi znajduje się wstawka prosta o długości 6 m [1].



Rys. 1. Usytuowanie obiektu

¹ Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa, Ośrodek Eksploatacji Toru Doświadczalnego w Żmigrodzie; e-mail: wszulc@ikolej.pl.

Krzywoliniowa zamknięta pętla Toru Doświadczalnego o długości 7 725 m jest podzielona na 25 sekcji torowych o długości 300 m każda i sekcję rozjazdową o długości 225 m. Nawierzchnia jest wyposażona w szyny UIC 60 ułożone na podkładach betonowych różnego typu oraz podkładach z drewna miękkiego i twardego [1]. Przez odpowiednie rozmieszczenie poszczególnych rodzajów podkładów oraz różnych przytwierdzeń, uzyskano odcinki toru różniące się zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i położeniem w płaszczyźnie poziomej. Ma to istotne znaczenie w prowadzeniu różnego rodzaju badań nawierzchni.

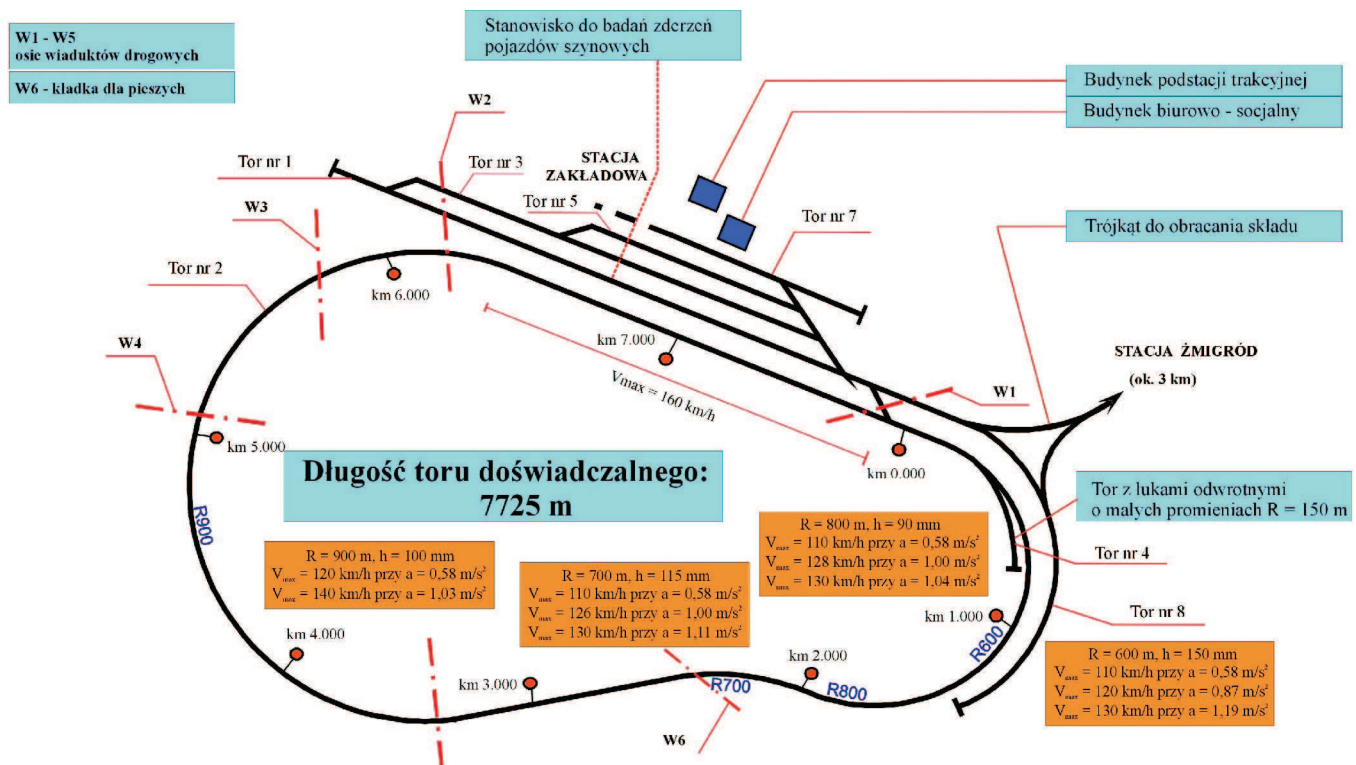
Specjalna konfiguracja Toru Doświadczalnego, a zwłaszcza cztery łuki o promieniach 600 m, 700 m, 800 m i 900 m w połączeniu z ponad kilometrowym odcinkiem prostym, pozwalają na badania dynamicznego zachowania się pojazdów. Dopuszczalna na tym odcinku prędkość 160 km/h umożliwia przeprowadzanie badań ruchowych układów hamulcowych z tą prędkością. Schemat układu torowego pokazano na rysunku 2.

Na torze nr 2 w km 6,500 wydzielono odcinek do badań hałasu zgodnie z wymaganiami Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności. Na tym odcinku jest mierzony hałas od pojazdów przejeżdżających zarówno ze stałą prędkością, jak i w trakcie rozruchu. Wokół odcinka jest zachowana neutralność akustyczna, a tor charakteryzuje się dobrym układem geometrycznym i podwyższonymi parametrami dynamicznymi.

Ośrodek Eksploatacji Toru Doświadczalnego ma trzy specjalne wagony-tarany, wykorzystywane do testów zderzeniowych pojazdów. Badania są wykonywane na specjalnym torze stacyjnym (tor nr 1) wyposażonym w infrastrukturę umożliwiającą montaż aparatury pomiarowej, szybkich kamer rejestrujących przebieg testu oraz fotokomórek i innej aparatury potrzebnej do przeprowadzenia i rejestracji testu [2]. Sieć trakcyjna jest zasilana napięciem 3,3 kV, moc przyłączeniowa podstacji trakcyjnej wynosi 7,5 MW.

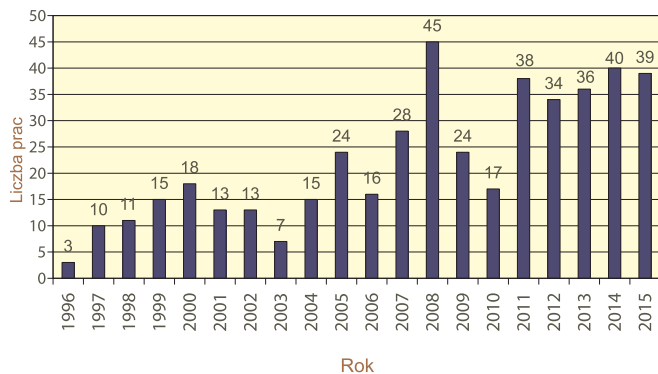
Dzięki swoim walorom, Ośrodek Eksploatacji Toru Doświadczalnego jest również doskonałym poligonem kolejowym do przeprowadzania różnych projektów krajowych i zagranicznych zarówno z dziedziny kolejnictwa, jak i pokrewnych dziedzin. Skupienie wszystkich kolejowych cech, które występują na linii kolejowej, możliwość niestandardowych działań, które mogą być wielokrotnie powtarzane i sterowane bez zakłóceń ruchu kolejowego w połączeniu z obsługą przez wysoko wykwalifikowaną kadrę Instytutu Kolejnictwa spowodowały, że na Torze Doświadczalnym zrealizowano takie projekty, jak:

- Safetram – „bezpieczny” tramwaj,
- Safetrain – „bezpieczny” pociąg,
- ProtectRail – scenariusze zagrożeń i proponowane rozwiązania informatyczne do poprawy bezpieczeństwa na kolei,
- Monit – badanie zachowania dynamicznego taboru przy wprowadzeniu różnego rodzaju zaburzeń.

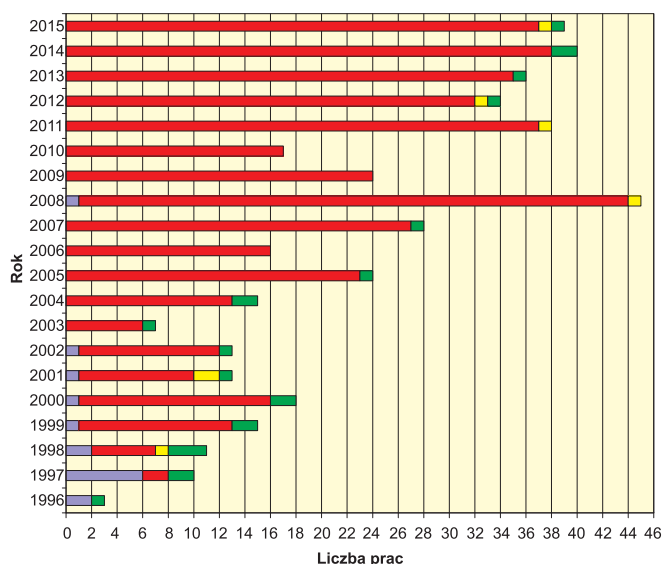


Rys. 2. Tor Doświadczalny IK, schemat układu torowego [fot. Tomasz Kędziński IK]

W okresie od 12 września 1996 r. do 31 grudnia 2015 r. na Torze Doświadczalnym zrealizowano łącznie 446 projektów badawczych (rys. 3) ze znaczną przewagą badań taboru kolejowego (rys. 4).



Rys. 3. Liczba prac badawczych zrealizowanych w latach 1996–2015 [rys. M. Poprawa]



Rys. 4. Struktura prac badawczych wykonanych na Torze Doświadczalnym: ■ Drogi kolejowe – 15, ■ tabor szynowy – 402, ■ sieć trakcyjna i jej osprzęt, ■ inne (m.in. projekty unijne, prace własne, urządzenia SRK) – 22 [rys. M. Poprawa]

Dzięki połączeniu z siecią PKP, tabor do badań przyjeżdża drogą kolejową, jednak w dwóch przypadkach przetransportowano wagon towarowy samochodem ciężarowym. Przykładowo w 2014 roku łącznie odbyły się 193 wjazdy i wyjazdy taboru, a w 2015 roku 258.

Tor Doświadczalny to szczególne narzędzie, na którym przeprowadza się badania eksperymentalne, które charakteryzują się następującymi zaletami:

- badania są prowadzone w warunkach zbliżonych do normalnego ruchu kolejowego, bez wzajemnych zakłóceń,
- w zależności od celu, warunki prowadzenia badań mogą być w sposób kontrolowany odpowiednio sterowane,
- dzięki stworzeniu takich samych warunków, które można łatwo określić, można prowadzić badania porównawcze, umożliwiające obiektywną ocenę stanu i poziomu technicznego obiektów oraz procesów badawczych,
- prowadzenie badań w sposób ciągły oraz ich szybkie rozpoczęcie skraca czas oczekiwania na wyniki,
- dzięki badaniom jest możliwe zweryfikowanie wyników analiz i badań laboratoryjnych oraz stworzenie modelowych warunków eksploatacji,
- badania umożliwiają opracowanie nowych metod eksperymentalnych,
- proces badawczy umożliwia ocenę przydatności i celowości stosowania nowych rozwiązań technicznych, elementów konstrukcyjnych i nowych materiałów w kolejnictwie.

Obecnie na Torze Doświadczalnym trwa budowa hali wagonowej wyposażonej w odpowiednią infrastrukturę techniczną. W przyszłości będzie ona służyć do prowadzenia stacjonarnych badań taboru kolejowego. Rozpoczęta budowa systemu ETCS pozwoli na prowadzenie badań taboru wyposażonego w ten system. W czerwcu 2016 r. zainicjują prace studialne nad przystosowaniem podstacji trakcyjnej do zasilania sieci trakcyjnej innym napięciem niż 3,3 kV. Umożliwi to w przyszłości rozszerzenie oferty badań taboru zasilanego innym napięciem.

Bibliografia

1. Fijałek M., Żołnierzak R.: *Tor Doświadczalny PKP k. Żmigrodu*. Technika Transportu Szynowego, 1997, nr 1.
2. Krużyński M., Majewski M., Lewandowski M.: *Zadanie nr 6058/32. Prace techniczno-organizacyjne związane z rozpoczęciem wstępnej eksploatacji obiektu Tor Doświadczalny – Poligon badawczy PKP*. PKP, Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, marzec 1999.
3. Żurkowski A., Szulc W., Groll W.: *Tor doświadczalny w Żmigrodzie – istotna infrastruktura badawcza Instytutu Kolejnictwa*. Infrastruktura Transportu, 2014, nr 4.