
LOGITRANS - VII KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA
LOGISTYKA, SYSTEMY TRANSPORTOWE, BEZPIECZEŃSTWO W TRANSPORCIE

*Bezpieczeństwo infrastruktury,
Bocznic kolejowe,
Drogi kolejowe.*

Zbigniew KĘDRA¹

SAFETY OF RAIL INFRASTRUCTURE ON RAILWAY SIDINGS

Abstract The problem of safety of rail infrastructure in report was introduced on example of railway siding. It the principle was has talked over was safe the use of building designed to railway movement, the principle of obtainment of to exploitation the certificate of admittance as well as the leadership of exploational tests.

BEZPIECZEŃSTWO INFRASTRUKTURY SZYNOWEJ NA BOCZNICACH KOLEJOWYCH

Abstract (in polish) W referacie przedstawiony został problem bezpieczeństwa infrastruktury szynowej na przykładzie bocznic kolejowej. Omówiono zasady bezpiecznego użytkowania budowli przeznaczonych do ruchu kolejowego, zasady uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji oraz prowadzenia prób eksploatacyjnych.

1. WSTĘP

Zarządca infrastruktury kolejowej (w tym właściciel lub użytkownik bocznic kolejowej) jest zobowiązany spełniać określone warunki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego.

Podstawowym dokumentem uprawniającym zarządcę do zarządzania infrastrukturą kolejową jest autoryzacja bezpieczeństwa. Z obowiązku uzyskania tego dokumentu zwolnieni są zarządcy, których linie kolejowe są funkcjonalnie oddzielone od systemu kolejowego i prowadzą własne przewozy. Zarządca taki (np. właściciel lub użytkownik bocznic kolejowej) musi uzyskać świadectwo bezpieczeństwa.

Na etapie projektowania i budowy należy spełnić zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa. W tym celu opracowana została lista krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych [1], które należy stosować w fazie projektowania i budowy bocznic kolejowej.

Zarządca, użytkownik bocznic kolejowej oraz przedsiębiorca wykonujący przewozy w obrębie bocznic kolejowej mogą eksploatować wyłącznie typy budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego, na które wydano świadectwo dopuszczenia do eksploatacji [2].

Świadectwo dopuszczenia do eksploatacji wydawane jest dla następujących typów

¹ Zbigniew Kędra, dr inż., Gdansk University of Technology, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Poland, Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk, tel: 058 3486091, e-mail: zbigniew.kedra@wilis.pg.gda.pl

budowli przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego [7]:

- toru kolejowego,
- skrzyżowania torów kolejowych i rozjazdu kolejowego,
- nawierzchni drogowej skrzyżowań linii kolejowej z drogami publicznymi w poziomie szyn,
- złącza szynowego, odbojnicy, przyrządu wyrównawczego,
- kozła oporowego.

W celu uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji określonego typu budowli należy przeprowadzić niezbędne badania przez uprawnioną jednostkę naukową i wystąpić z wnioskiem do Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego o jego wydanie. Do wniosku należy dołączyć: warunki techniczne wykonania i odbioru, dokumentację techniczno-ruchową, opisy techniczne i rysunki oraz opinie techniczne wydane przez zarządców infrastruktury w przypadku budowli już eksploatowanych [9].

2. ZAKRES BADAŃ BUDOWLI NA BOCZNICY KOLEJOWEJ

Zakres badań koniecznych do uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typów budowli przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego obejmuje [6]:

- badania zgodności z wymaganiami określonymi w odpowiednich normach i przepisach [1],
- badania zgodności z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe [3],
- badania zgodności z wymaganiami określonymi we właściwych krajowych specyfikacjach technicznych i dokumentach normalizacyjnych [1],
- analizę wyników prób eksploatacyjnych.

Zakres badań koniecznych może być ograniczony, jeżeli typ budowli: posiada certyfikat uprawnionych jednostek badawczych, był badany i eksploatowany w innych krajach lub posiada opinię użytkowników z dotychczasowej eksploatacji.

W przypadku budowli przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego należy przeprowadzić badania zgodności z obowiązującymi przepisami i normami, osobno dla każdego typu budowli.

2.1. Badania toru kolejowego

Badania toru kolejowego w zależności od jego konstrukcji powinny obejmować:

- charakterystykę konstrukcji nawierzchni torów kolejowych zaprojektowanych i wybudowanych na bocznicach kolejowych – ze szczególnym uwzględnieniem zgodności z obowiązującymi przepisami i normami,
- dokumentację fotograficzną,
- pomiary, oględziny, przeglądy – wraz z analizą przeprowadzonych badań,
- ocenę przyjętych rozwiązań,
- wnioski.

Charakterystykę konstrukcji toru kolejowego należy wykonać w oparciu o dokumentację techniczną (np. projekt techniczny, projekt wykonawczy) oraz oględziny w miejscu wybudowania. Wskazane jest opisanie miejsca, w którym usytuowano budowlę, podając podstawowe informacje, tj. nazwę bocznicę, lokalizację, właściciela, miejsce włączenia w układ torów innego zarządcy, dane ogólne i techniczne.



Dane ogólne i techniczne obejmują: nazwę i typ budowli, nazwę projektanta, zakres stosowania oraz charakterystykę techniczno-eksploatacyjną, która powinna zawierać informację o konstrukcji nawierzchni, układzie geometrycznym w płaszczyźnie pionowej i poziomej, innych budowlach i urządzeniach znajdujących się w torze kolejowym.

W czasie oględzin torów kolejowych należy wykonać dokumentację fotograficzną, która pozwoli na porównanie stanu istniejącego z projektowanym. Szczególną uwagę należy zwrócić na elementy konstrukcyjne nawierzchni kolejowej, np. połączenia elementów nawierzchni, nietypowe rozwiązania (nawierzchnia bezpodsypkowa, nawierzchnia na wagach), wady konstrukcyjne i wykonawcze, rok produkcji, itp.



Rys.1. Widok połączenia szyn łubkami (z lewej) i podkładu strunobetonowego INBK 8N wyprodukowanego w 1985 r. (z prawej)



Rys. 2. Widok przejazdu kolejowego na skrzyżowaniu z drogą kołową

Budowle znajdujące się w torze kolejowym, takie jak: nawierzchnia drogowa skrzyżowań linii kolejowej z drogami publicznymi w poziomie szyn, złącze szynowe, odbojnica, przyrząd wyrównawczy należy badać oddzielnie traktując je jako samodzielny typ budowli.

W kolejnym etapie należy przeprowadzić pomiary geometrii toru kolejowego w sposób dyskretny lub ciągły za pomocą toromierza elektronicznego [Rys.3]. Pomiary te powinny obejmować: szerokość toru, przechyłkę, nierówności pionowe i poziome oraz gradient szerokości i wichrowatość. W zależności od potrzeb mogą być wykonane również pomiary: zużycia szyn w łukach o małym promieniu, wielkość luzów w stykach, i inne.



Rys. 3. Wykres przechyłki i wichrowatości toru

Na podstawie charakterystyki toru kolejowego, dokumentacji projektowej i fotograficzne oraz przeprowadzonych pomiarów należy ocenić poprawność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi przepisami i normami oraz stopień bezpieczeństwa wykonanej budowli.

2.2. Badania skrzyżowań torów i rozjazdów kolejowych

Badania skrzyżowań, rozjazdów kolejowych, przyrządów wyrównawczych i złączy izolowanych należy prowadzić zgodnie z instrukcją o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów [10].

Charakterystyka rozjazdu powinna obejmować dokładny opis typu rozjazdu: rodzaj rozjazdu, typ szyn, rodzaj podrozdnic, promień łuku, skos, kierunek zwrotny, rodzaj



krzyżownicy, typ iglicy oraz fotografie poszczególnych elementów mających wpływ na bezpieczeństwo, tj. zwrotnicy, szyny łączących i krzyżownicy (Rys.4 i 5) .



Rys.4. Widok na krzyżownicę (z lewej) i kierownicę (z prawej)



Rys.5. Widok na iglicę prawą prostą (z lewej) i iglicę lewą łukową(z prawej)

Badania rozjazdów kolejowych powinny obejmować [10]:

- sprawdzenie stanu technicznego wszystkich części konstrukcyjnych,
- sprawdzenie układu geometrycznego rozjazdu,
- sprawdzenie działania i ocenę stanu utrzymania,
- pomiar szerokości toru, przechyłki, żłobków oraz innych parametrów wskazanych w arkuszu badań technicznych.

Pomiary szerokości toru i przechyłki należy wykonać w sposób dyskretny we wskazanych miejscach lub ciągle za pomocą toromierza elektronicznego z odpowiednią interpretacją wyników pomiarów.

Na podstawie charakterystyki rozjazdu kolejowego, dokumentacji projektowej i fotograficzne oraz przeprowadzonych pomiarów należy ocenić poprawność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi przepisami i normami oraz stopień bezpieczeństwa użytkowanej budowli.

2.3. Badania kozłów oporowych

Badania kozłów oporowych polegają na scharakteryzowaniu przyjętego rozwiązania kozła oraz ocenie zgodności z projektem i przepisami. W większości przypadków sama konstrukcja kozła oporowego spełnia wszystkie wymagania techniczne, a głównym problemem odstępstw od obowiązujących przepisów jest długość zasypki piaskowej przed kozłem oporowym.

Na większości bocznic kolejowych mamy do czynienia z bardzo małymi prędkościami przetaczania składów wagonowych wynoszącymi zazwyczaj 5-10 km/h. Należy zatem sprawdzić, czy zaprojektowana grubość i długość zasypki pozwoli na zatrzymanie wagonów o znanej masie i prędkości maksymalnej.



Rys.6. Kozioł oporowy o konstrukcji żelbetowej z zasypką piaskową

Na podstawie charakterystyki kozła oporowego, dokumentacji projektowej i fotograficzne oraz przeprowadzonych obliczeń i pomiarów, należy ocenić poprawność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi przepisami i normami oraz stopień bezpieczeństwa użytkowanej budowli.



Rys. 7. Koziół oporowy z kształtowników stalowych z zasypką piaskową

3. WNIOSKI

Zarządca infrastruktury kolejowej (w tym właściciel lub użytkownik bocznic kolejowej) jest zobowiązany spełniać określone warunki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego.

Podstawowym dokumentem uprawniającym zarządcę do zarządzania infrastrukturą kolejową jest autoryzacja bezpieczeństwa. Z obowiązku uzyskania tego dokumentu zwolnieni są zarządcy, których linie kolejowe są funkcjonalnie oddzielone od systemu kolejowego i prowadzą własne przewozy. Zarządca taki (np. właściciel lub użytkownik bocznic kolejowej) musi uzyskać świadectwo bezpieczeństwa.

Zarządca, użytkownik bocznic kolejowej oraz przedsiębiorca wykonujący przewozy w obrębie bocznic kolejowej mogą eksploatować wyłącznie typy budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego, na które wydano świadectwo dopuszczenia do eksploatacji.

System bezpieczeństwa w transporcie kolejowym powinien uwzględniać procedury ciągłej poprawy poziomu bezpieczeństwa infrastruktury w oparciu o najnowsze badania naukowe dotyczące projektowania i utrzymania dróg kolejowych.

4. LITERATURA

- [1] *Obwieszczenie Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego z dnia 08.08.2005 r. w sprawie ustalenia listy właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwi spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności kolei.*



- [2] *Ustawa z dnia 28.03.2003 o transporcie kolejowym. Dziennik Ustaw Nr 86 poz. 789 (Opracowany na podstawie Dz. U. Z 2007 Nr 16 poz. 94).*
- [3] *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowania.*
- [4] *Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19.03.2007 r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym.*
- [5] *Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 12.03.2007 r. w sprawie warunków oraz trybu wydawania, przedłużania, zmiany i cofania autoryzacji bezpieczeństwa, certyfikatów bezpieczeństwa i świadectw bezpieczeństwa.*
- [6] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.10.2005 r. w sprawie zakresu badań koniecznych do uzyskania świadectw dopuszczenia do eksploatacji typów budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdów kolejowych.*
- [7] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.09.2003 r. w sprawie wykazu typów budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdów kolejowych, na które wydawane są świadectwa dopuszczenia do eksploatacji.*
- [8] *Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. Id1 Warszawa 2005.*
- [9] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie Świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typu pojazdu kolejowego.*
- [10] *Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów. Id-4, Warszawa 2005 r.*