

## KRYTERIA KLASYFIKACJI PRZEJAZDÓW KOLEJOWO-DROGOWYCH – LICZBA TORÓW<sup>1</sup>

Adam DĄBROWSKI  
Instytut Kolejnictwa

Niniejszy referat stanowi kontynuację autorskiej analizy kryteriów klasyfikacji przejazdów kolejowo-drogowych w Polsce. Poprzednie dwa referaty dotyczyły odpowiednio iloczynu ruchu i natężenia ruchu kolejowego, tym razem mowa o liczbie torów na przejeździe. Autor przedstawia interpretację prawną kryterium liczby torów na przejazdach kolejowo-drogowych w Polsce, a następnie zwraca uwagę na zagadnienia związane z zawodnością czynnika ludzkiego przy obsłudze przejazdów oraz na zagrożenia wynikające z pojawienia się w strefie przejazdu więcej niż jednego pociągu. W dalszej kolejności zostają przytoczone zapisy prawne dotyczące liczby torów na przejazdach w Niemczech i Wielkiej Brytanii oraz inne rozwiązania stosowane za granicą. Na podstawie powyższych informacji sformułowane są wnioski końcowe.

Słowa kluczowe: przejazd kolejowo-drogowy, bezpieczeństwo, klasyfikacja, kryteria.

### 1. WSTĘP

Niniejszy referat stanowi kontynuację autorskiej analizy kryteriów klasyfikacji przejazdów kolejowo-drogowych przyjętych i obowiązujących w Polsce. Poprzednie dwa referaty, zaprezentowane na *X Konferencji Naukowo-Technicznej „Projektowanie, budowa i utrzymanie infrastruktury w transporcie szynowym INFRASZYN 2017”* oraz *VII Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Rozwiązania skrzyżowań kolei z drogami kołowymi w poziomie szyn w aspekcie prawnym, ekonomicznym i technicznym”* dotyczyły odpowiednio iloczynu ruchu i natężenia ruchu kolejowego, natomiast w trakcie przygotowania jest spokrewniony z tą tematyką opis kryterium natężenia ruchu drogowego, które zdaniem autora powinno odgrywać bardzo ważną rolę w ocenie ryzyka na przejazdach kolejowo-drogowych i doborze prawidłowego systemu zabezpieczenia.

Natomiast w niniejszym referacie będzie mowa o zagadnieniu nieco odmiennym, a mianowicie o liczbie torów kolejowych na przejeździe. Z uwagi na fakt, że na przestrzeni dziejów interpretacja tego czynnika w Polsce praktycznie nie zmieniała się, układ referatu jest inny, niż w przypadku dwóch poprzednich. Pełną analizę historyczną kryterium zastępują rozważania dotyczące konkretnych aspek-

---

<sup>1</sup> DOI 10.21008/j.1897-4007.2017.25.10

tów związanych z jego interpretacją, tzn. wpływu liczby torów na pracę osoby obsługującej przejazd oraz zagrożenia związanego z jednoczesnym przejazdem większej liczby pociągów. Ponadto przedstawiono wpływ liczby torów na zabezpieczenie przejazdów za granicą (m. in. w Niemczech i Wielkiej Brytanii, a także odnosząc się do rozwiązań technicznych z Japonii i USA).

Należy stwierdzić, że w obowiązującym w Polsce systemie klasyfikacji przejazdów kolejowo-drogowych kryterium liczby torów ma ograniczone znaczenie, w żaden sposób nie różnicując chociażby zabezpieczenia przejazdów jedno- i dwutorowych. W referacie wskazano przesłanki przemawiające za tym, że do zagadnienia liczby torów na przejeździe powinno się przywiązywać większą wagę.

## 2. LICZBA TORÓW NA PRZEJEŹDZIE W POLSKIM SYSTEMIE PRAWNYM

Kwestia liczby torów została po raz pierwszy uregulowana w *Rozporządzeniu Ministra Komunikacji z dnia 3 lutego 1932 r. w sprawie przepisów o zabezpieczeniu ruchu na przejazdach kolejowych w poziomie szyn* [1]. Przepisy stanowiły, że **jeżeli droga kołowa przecina na jednym przejeździe więcej, niż dwa tory główne (zasadnicze), przejazd taki powinien być zaliczony do strzeżonych, nawet przy dobrej widzialności zbliżających się pociągów** (§5, pkt. 2, lit. b).

Powyższe wymaganie uściślono w powojennym *Zarządzeniu Ministra Komunikacji z dnia 21 września 1962 r. w sprawie skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi* [2], gdzie stwierdzono, że **zabezpieczenie przejazdu rogatkami z obsługą na miejscu należy stosować, jeżeli droga na jednym przejeździe przecina więcej, niż dwa tory główne na szlaku** (§31, ust. 2, pkt. 1).

Regulacje z zarządzenia [2] zostały powtórzone w kolejnych zarządzeniach i rozporządzeniach przejazdowych z lat 1968, 1991 i 1996. Niezmiennie wynikało z nich, że skrzyżowanie drogi kołowej z torami głównymi w liczbie większej niż dwa wymaga zastosowania bądź to przejazdu kolejowo-drogowego kat. A, bądź skrzyżowania w różnych poziomach (tzn. obiektu inżynierskiego).

Dopiero w obowiązującym dziś *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie* [3] przepisy dotyczące liczby torów na przejeździe uległy istotnej zmianie. Obecnie **przejazd kolejowo-drogowy zalicza się do kat. A wtedy, gdy droga publiczna na jednym przejeździe kolejowo-drogowym przecina więcej niż trzy tory** (§7 ust. 1 p. 1). Z tekstu rozporządzenia zniknęły wcześniejsze określenia dotyczące „obsługi z miejsca”, „torów głównych” oraz „szlaku”.

Na tym kończy się opis i znaczenie kryterium liczby torów kolejowych w polskim systemie klasyfikacji przejazdów kolejowo-drogowych. Należy postawić pytanie: czy obowiązujący przepis jest słuszny w kontekście zawodności czynnika

ludzkiego? Oraz drugie: czy system klasyfikacji nie pomija innych zagrożeń związanych z liczbą torów na przejeździe kolejowo-drogowym?

### **3. WIĘKSZA LICZBA TORÓW – WIĘKSZE OBCIĄŻENIE DLA DRÓŻNIKA?**

W pierwszej kolejności należy zastanowić się, czy jedyny obowiązujący dziś zapis prawny regulujący sposób zabezpieczenia przejazdów stosownie do liczby torów jest słuszny co do samej idei. Otóż wynika z niego, że przy przekroczeniu pewnej granicznej liczby torów na przejeździe (tzn. na dzień dzisiejszy w przypadku, gdy jest ich więcej, niż trzy) jedynym możliwym zabezpieczeniem przejazdu pozostaje strzeżenie przez człowieka, tzn. kategoria A (alternatywą jest już tylko skrzyżowanie wielopoziomowe, którego budowa nie zawsze jest możliwa zarówno ze względów technicznych, jak i ekonomicznych). Przekładając to na nieco inny język: im bardziej komplikują się warunki obsługi przejazdu (duża liczba torów, większy ruch kolejowy i drogowy, dłuższa strefa niebezpieczna itd.), w tym większym stopniu wymusza się wprowadzenie czynnika ludzkiego do systemu zabezpieczenia. Geneza tego przepisu bierze się zapewne z przeszłości, kiedy to słabiej rozwinięte i bardziej zawodne były urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej (np. mogły wystąpić problemy z prawidłowym rozlokowaniem i uzależnieniem czujników dla większej liczby torów i zmiennych kierunków jazdy pociągów). Obecnie jednak dysponujemy nowoczesnymi urządzeniami komputerowymi, których eksploatacja nie wiąże się już z takimi trudnościami, jak miało to miejsce dla urządzeń starszych generacji. Ale nie to jest najważniejsze.

Zauważmy, że spośród 10 postępowań prowadzonych przez Państwową Komisję Badań Wypadków Kolejowych w latach 2011 – 2017 (tzn. dla których raporty dostępne są na stronie internetowej PKBWK) połowa dotyczy wypadków na przejazdach kolejowo-drogowych, z czego aż 4 – na przejazdach kat. A. Przypomnijmy, o które wypadki konkretnie tu chodzi:

- wypadek zaistniał w dniu 30 września 2013 r. o godz. 7:29 na przejeździe kolejowo-drogowym kat. A w km 32,955 linii nr 1 Warszawa Centralna – Katowice na szlaku Grodzisk Mazowiecki – Żyrardów (Kozerki): najechanie na samochód osobowy przez pociąg osobowy nr 90221 relacji Warszawa Rembertów – Żyrardów oraz w dalszej konsekwencji przez pociąg pospieszny nr 91502 relacji Łódź Kaliska – Warszawa Wschodnia (1 osoba zabita, 2 osoby ranne); do wypadku doszło m. in. wskutek zbyt późno rozpoczętego opuszczania rogatki przez dróżnika [4].
- wypadek zaistniał w dniu 11 lipca 2015 r. o godz. 17:10 na przejeździe kolejowo-drogowym kat. A w km 23,506 linii nr 17 Łódź Fabryczna – Koluszki na szlaku Gałkówek – Koluszki: najechanie na dwa samochody osobowe przez pociąg TLK nr 65111 relacji Wrocław Główny – Olsztyn Główny (2 osoby zabite, 1 osoba ranna); do wypadku doszło m. in. wskutek rozpoczęcia otwierania

rogatek po przejeździe poprzedniego pociągu w chwili zbliżania się do przejazdu pociągu TLK nr 65111 [5].

- wypadek zaistniały w dniu 26 marca 2016 r. o godz. 7:37 na przejeździe kolejowo-drogowym kat. A w km 95,669 linii nr 353 Poznań Wschód – Skandawa na posterunku odgałęzonym Dziarnowo: najechanie na samochód osobowy przez pociąg EIC nr 7501 relacji Poznań Główny – Gdynia Główna (2 osoby zabite); do wypadku doszło m. in. wskutek nie zamknięcia rogatek przez dyżurnego ruchu posterunku odgałęzłego [6].
- wypadek zaistniały w dniu 8 listopada 2016 r. o godz. 6:51 na przejeździe kolejowo-drogowym kat. A w km 148,388 linii nr 1 Warszawa Centralna – Katowice na szlaku Piotrków Trybunalski – Rozprza: najechanie na samochód osobowy przez pociąg IC nr 1329 relacji Łódź Kaliska – Kraków Główny (1 osoba zabita); do wypadku doszło m. in. wskutek zbyt późnego rozpoczęcia zamykania rogatek przez dróżnika przejazdowego [7].

Nie wnikając w szczegółową analizę każdego z wymienionych zdarzeń (autor zachęca do lektury raportów PKBWK, które dokładnie określają przyczyny zdarzeń z ich podziałem na bezpośrednie, pierwotne, pośrednie i systemowe) można stwierdzić, że istnieje mnóstwo czynników, które mogą spowodować nieprawidłowe zachowanie osoby obsługującej przejazd, jak np. konieczność jednoczesnego wykonywania wielu czynności (w szczególności przy obsłudze rogatek przez dyżurnego ruchu), niewłaściwy sposób powiadamiania o nadjeżdżających pociągach, nieprawidłowe działanie urządzeń łączności, brak uzależnienia drogi przebiegu od stanu urządzeń przejazdowych, trudne warunki atmosferyczne (np. zamglenie), czy też wreszcie nieprawidłowy stan psychofizyczny. Skuteczność działania człowieka w dużej mierze uzależniona jest od warunków, w których działa, i od poziomu stresu. Jeśli te warunki komplikują się, a poziom stresu rośnie, ryzyko popełnienia błędu przez człowieka wzrasta, czego później w tragiczny sposób dowodzą sytuacje wzięte z rzeczywistości.

W kwestii wpływu stresu na pracę człowieka i zdolność do podejmowania prawidłowych decyzji warto odwołać się do pracy „*Wykorzystanie probabilistycznych analiz bezpieczeństwa (PSA) w tworzeniu wymogów bezpieczeństwa dla elektrowni jądrowych*” [8], w której autor dzieli czynniki stresujące na cztery poziomy:

- **bardzo niski** – na tym poziomie stresu trudno zachować odpowiedni poziom czujności przy wykonywaniu zadań,
- **optimalny** – na tym poziomie stresu najłatwiej wykonuje się zadania,
- **umiarkowanie wysoki** – ten poziom przeszkadza w „umiarkowany sposób” w optymalnym wykonaniu zadań,
- **bardzo wysoki** – na tym poziomie występują emocjonalne reakcje związane z sytuacją, w jakiej zadanie jest wykonywane.

Trzy pierwsze poziomy czynniki stresujących (bardzo niski, optymalny, umiarkowanie wysoki) autor utożsamia ze stresem zadaniowym, natomiast poziom

czwarty (bardzo wysoki) – ze stresem zagrożenia [8]. Warto w tym kontekście przeanalizować przytoczone 4 wypadki z raportów PKBWK.

Ponadto w przytoczonej pracy [8] przedstawiony został podział czynników stresujących na psychologiczne i fizjologiczne (tab. 1). Analizując pod tym kątem pracę dróżnika przejazdowego lub dyżurnego ruchu obsługującego przejazd można stwierdzić, że większość czynników psychologicznych oraz część czynników fizjologicznych pojawia się w tej pracy, i to nierzadko z dużym natężeniem.

**Zdaniem autora wzrastająca liczba torów na przejeździe może wiązać się z pojawieniem się lub wzrostem natężenia czynników stresujących u osoby obsługującej przejazd (np. większe obciążenie zadaniami z uwagi na większą liczbę pociągów i zmienne kierunki ich jazdy, większe zagrożenie związane z jednoczesną jazdą kilku pociągów, rosnąca presja ze strony kierowców znużonych oczekiwaniem na przejazd wszystkich pociągów lub chcących uniknąć takiego oczekiwania, jak również zmęczenie czy wysokie przeciążenie), co w konsekwencji wywołuje stres i w konsekwencji może utrudnić prawidłowe, tzn. bezpieczne wykonywanie pracy. Biorąc pod uwagę powyższe, wraz z rosnącą liczbą torów kolejowych na przejeździe kolejowo-drogowym powinno się raczej dążyć do wyeliminowania czynnika ludzkiego z obsługi przejazdu.**

Tab. 1. Podział czynników stresujących na psychologiczne i fizjologiczne [8]

Psychologiczne czynniki stresujące	Fizjologiczne czynniki stresujące
<ul style="list-style-type: none"> <li>– nagłość sytuacji,</li> <li>– czas trwania,</li> <li>– szybkość wykonania zadania,</li> <li>– obciążenie zadaniami,</li> <li>– wykonanie zadania wiąże się z dużym ryzykiem,</li> <li>– zagrożenie,</li> <li>– praca monotonna, degradująca lub „bezsensowna”,</li> <li>– długie okresy monotonnego czuwania (bez zajścia zdarzeń),</li> <li>– konflikt motywacji w odniesieniu do wykonywanej pracy,</li> <li>– upośledzenie sensoryczne,</li> <li>– rozproszenie koncentracji (hałas, oślepiające światło, ruch, kolory, migotanie),</li> <li>– niespójność sygnałów/bodźców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– czas trwania stresu,</li> <li>– zmęczenie,</li> <li>– ból lub odczuwanie dyskomfortu,</li> <li>– głód lub pragnienie,</li> <li>– ekstremalne temperatury i poziom wilgotności,</li> <li>– ekstremalne wartości ciśnienia atmosferycznego,</li> <li>– wysokie przeciążenie,</li> <li>– brak tlenu,</li> <li>– wibracje,</li> <li>– ograniczona reakcja,</li> <li>– brak ćwiczeń fizycznych,</li> <li>– zaburzenia rytmu pracy serca.</li> </ul>

Jeśli nie jest to możliwe, należy człowieka wspomóc, stosując dodatkowe urządzenia informujące o stanie ruchu kolejowego, urządzenia automatycznej kontroli zajętości strefy niebezpiecznej przejazdu oraz jak najpełniejsze uzależnienie możliwości ułożenia drogi przebiegu i udzielenia zgody na jazdę

pociągu od stanu zajętości przejazdu lub co najmniej stanu urządzeń przejazdowych. Takie rozwiązania są dziś powszechnie wdrażane za granicą, m. in. w Niemczech i Wielkiej Brytanii.

#### 4. CASUS POLEDNA – DWA POCIĄGI JEDNOCZEŚNIE

W ramach niniejszego referatu należy przypomnieć jeszcze jeden z tragiczniejszych w skutkach wypadków na przejazdach kolejowo-drogowych w Polsce, przeczący często powtarzanej zasadzie, że pociąg na przejeździe ma pierwszeństwo „z mocy prawa i z mocy siły”. O ile do prawa nie ma wątpliwości, to jednak z podziałem sił w praktyce bywa już różnie. W dniu 15 listopada 2007 r. na przejeździe kat. C w Polednie na szlaku Parlin – Terespol Pomorski linii nr 131 Chorzów Batory – Tczew pociąg pospieszny „Bachus” relacji Gdynia – Zielona Góra najechał na naczepę samochodu ciężarowego wiozącego papier. W wyniku uderzenia lokomotywa wykołysła się i wpadła do rowu, pierwszy wagon został zgnieciony, trzy kolejne wywróciły się, piąty wykołysł, a tylko szósty pozostał w torze (rys. 1). W wyniku katastrofy śmierć poniósł maszynista pociągu i jedna z pasażerek, 16 osób zostało rannych, a straty materialne wyniosły ok. 1,5 mln zł. Powodem zdarzenia było niezastosowanie się chorwackiego kierowcy samochodu ciężarowego (który nie odniósł obrażeń) do prawidłowo działającej sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej, a dokładniej wtargnięcie wprost pod pociąg pospieszny po prawidłowym przepuszczeniu przejeżdżającego chwilę wcześniej pociągu towarowego [9, 10]. Po tym wypadku można było stawiać pytanie: czy gdyby przejazd był wyposażony w półrogatki, a zatem zamiast kat. C zakwalifikowany był do kat. B, do wypadku również by doszło? Biorąc pod uwagę skłonność kierowcy do prawidłowego zachowania (o czym świadczy przepuszczenie wcześniejszego pociągu towarowego) można przypuszczać, że nie. Do wypadku prawdopodobnie by nie doszło.

Wypadek w Polednie, celowo przypomniany, w dobitny sposób obrazuje podstawową różnicę, jaka zdaniem autora powinna być uwzględniona w ocenie bezpieczeństwa pomiędzy przejazdami jednotorowymi i dwutorowymi (oraz wielotorowymi). **Na przejeździe dwutorowym jednocześnie lub w bardzo krótkim odstępie czasu mogą pojawić się dwa pociągi, co wymaga od kierowcy zachowania znacznie większej czujności.** Zwróćmy uwagę na to, że przejeżdżający pociąg na wiele sposobów może absorbować uwagę kierowcy, np. poprzez:

- generowanie hałasu i drgań,
- tworzenie refleksów świetlnych (np. słońce przebijające między wagonami),
- specyficzne zachowania pasażerów (np. machanie ręką itd.).



Rys. 1. Obraz zniszczeń po katastrofie w Polednie [9]

Nie negując konieczności zachowania przez kierowcę maksymalnej uwagi przy pokonywaniu przejazdu ciężko jednocześnie zaprzeczyć, że wymienione czynniki oraz inne podobnej natury mogą go dekoncentrować i sprawiać, że w mniej efektywny i bezpieczny sposób zareaguje na wskazania prawidłowo działającej sygnalizacji ostrzegającej przed nadejściem kolejnego pociągu.

Dodatkowo należy wziąć pod uwagę ryzyko związane z coraz powszechniej prowadzonym (z uwagi na zabudowę nowoczesnych blokad liniowych) ruchem kolejowym o zmiennych kierunkach (np. zastosowanie wyprzedzania dynamicznego pociągów – dwa pociągi w tym samym kierunku), a także założyć istnienie pewnego instynktownego odruchu prowokującego kierowcę do ruszenia tuż po zjechaniu pociągu z przejazdu bez żadnego sprawdzenia, czy nie zbliża się kolejny skład.

Opisywane ryzyka dotyczą nie tylko kierowców, ale również osób pieszych korzystających z przejazdów kolejowo-drogowych i wielotorowych przejść dla pieszych w poziomie szyn.

## **5. KRYTERIUM LICZBY TORÓW W PRZEPISACH NIEMIECKICH**

Analizę kryterium liczby torów na przejazdach kolejowo-drogowych w Niemczech przeprowadzono na podstawie informacji z przewodnika pt. „*Entwerfen von Bahnanlagen – 3. Auflage*” („*Projektowanie obiektów kolejowych – 3. Wydanie*”) z 2015 r. [11]

W przeciwieństwie do przepisów polskich, w przepisach niemieckiego *Rozporządzenia o budowie i eksploatacji kolei (Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung – EBO)* liczba torów kolejowych na przejeździe ma istotny wpływ na rodzaj stosowanego zabezpieczenia przejazdu, które dzieli się w Niemczech na tzw. **zabezpieczenie techniczne** (urządzenia aktywne) i **zabezpieczenie nietechniczne** (urządzenia pasywne). Poniżej przedstawiono przykłady [12].

– Sposób zabezpieczenia przejazdów w Niemczech dobiera się z uwagi na rodzaj drogi i wielkość ruchu drogowego, z uwzględnieniem podziału linii kolejowych na:

- koleje główne i koleje boczne z prędkością pociągów  $v > 80$  km/h,
- **wielotorowe koleje boczne** z prędkością pociągów  $v \leq 80$  km/h,
- **jednotorowe koleje boczne** z prędkością pociągów  $v \leq 80$  km/h.

Przepisy precyzują, że jako wielotorowe należy traktować te przejazdy, na których w jednej chwili może pojawić się więcej niż jeden pociąg lub pojazd manewrujący.

Biorąc to pod uwagę, zgodnie z przepisami przykładowo dla dróg o ruchu umiarkowanym (od 100 do 2 500 pojazdów na dobę) na wielotorowych kolejach bocznych konieczne jest zastosowanie zabezpieczenia technicznego, z kolei na liniach jednotorowych wystarczające jest zabezpieczenie nietechniczne, tzn. zachowanie odpowiednich warunków widoczności oraz podawanie sygnału ostrzegawczego syreną pojazdu trakcyjnego (uwaga – sygnał „Bacność!” podawany syreną pojazdu trakcyjnego w Niemczech nie jest stosowany obligatoryjnie).

– Niemieckie przepisy EBO zalecają stosowanie sygnalizatorów świetlnych i dźwiękowych bez półrogatek przede wszystkim dla linii jednotorowych. Ponadto, w uzupełnieniu do przepisów przedstawionych w EBO, stosowanie sygnalizatorów bez półrogatek jest ograniczone w szczegółowych wytycznych *Ril 815.0032 „Projektowanie i utrzymanie przejazdów – dobór zabezpieczenia technicznego na przejeździe” („Bahnübergänge entwerfen und instandhalten – Technische Sicherung an Bahnübergängen anordnen”)* wyłącznie do następujących sytuacji:

- na **jednotorowych kolejach bocznych**, gdy spełnione są poniższe warunki:
  - obowiązuje prędkość pociągów  $v_E \leq 80$  km/h,
  - odbywa się ruch kolejowy nie większy niż 40 pociągów na dobę,
  - ruch drogowy jest mały lub umiarkowany,
  - niewielki jest udział ruchu pieszego;
- na **liniach jednotorowych**, gdy spełnione są poniższe warunki:
  - obowiązuje prędkość pociągów  $v_E \leq 120$  km/h,
  - ruch drogowy jest mały,
  - dozwolony jest tylko ruch rolniczy, leśniczy lub tzw. sąsiedzki.

– W Niemczech trwa proces przechodzenia od stosowania sygnalizatorów przejazdowych ze światłem czerwonym pulsującym do sygnalizatorów ze światłem czerwonym ciągłym, poprzedzonym wyświetleniem światła pomarańczowego (na wzór sygnalizacji drogowej, ale bez światła zielonego). Wszystkie moderni-



zowane przejazdy powinny być wyposażane w sygnalizatory nowego typu z jednym wyjątkiem: nie dotyczy to tych przejazdów, które posiadają co prawda sygnalizatory pulsujące, ale wyposażone w specjalny neon z napisem „**2 pociągi**” („**2 Züge**”) i w dodatkowy dzwonek ostrzegawczy. Neon ten włącza się wraz z dodatkowym dzwonkiem (jeśli przejazd posiada również dzwonek podstawowy, to dzwonek dodatkowy powinien być o innym tonie), gdy w strefę oddziaływania aktywnych już urządzeń przejazdowych wjeżdża drugi pociąg (rys. 2).



Rys. 2. Neon ostrzegawczy „2 Züge” i dwa dzwonki o różnych tonach [13]

## 6. KRYTERIUM LICZBY TORÓW W PRZEPISACH BRYTYJSKICH

Podjęcie brytyjskie do zabezpieczenia przejazdów kolejowo-drogowych jest odmienne, niż w przypadku przepisów polskich czy niemieckich (opierających się na pewnych klasyfikacjach) i w zdecydowanie większym stopniu nakierowane na indywidualną ocenę ryzyka na konkretnym przejeździe kolejowo-drogowym. Szczegóły postępowania oraz kryteria uwzględniane przy dobrze stosownego zabezpieczenia skrzyżowania zostały przedstawione m. in. w ogólnodostępnych wytycznych pt. „*Level Crossings: A guide for managers, designers and operators*” („*Przejazdy kolejowo-drogowe: przewodnik dla zarządców, projektantów i operatorów*”) z 2011 r. [14].

Podstawowy podział sposobu zabezpieczenia przejazdów w Wielkiej Brytanii dzieli je na **przejazdy osłonięte** („protected”; przejazdy kolejowo-drogowe zabez-

pieczone w taki sposób, że pociągi nie są uprawnione do ich przekroczenia do momentu, w którym dany przejazd zostanie zamknięty dla ruchu drogowego oraz zaistnieje pewność, że na przejeździe tym nie znajduje się żadna przeszkoda) i **przejazdy nieosłonięte** („unprotected”; przejazdy kolejowo-drogowe, które mogą być przekroczone przez pociąg bez względu na znajdujące się na nich przeszkody; jedynym zabezpieczeniem użytkowników są ostrzeżenia przekazywane z odpowiednim wyprzedzeniem przez nadjeżdżający pociąg, np. poprzez załączenie urządzeń aktywnych lub podanie sygnału ostrzegawczego syreną). Zarówno w grupie przejazdów osłoniętych, jak i nieosłoniętych, występuje po 7 typów zabezpieczenia – łącznie 14 typów.

Wnioski z przytoczonych wytycznych dotyczące kryterium liczby torów są następujące:

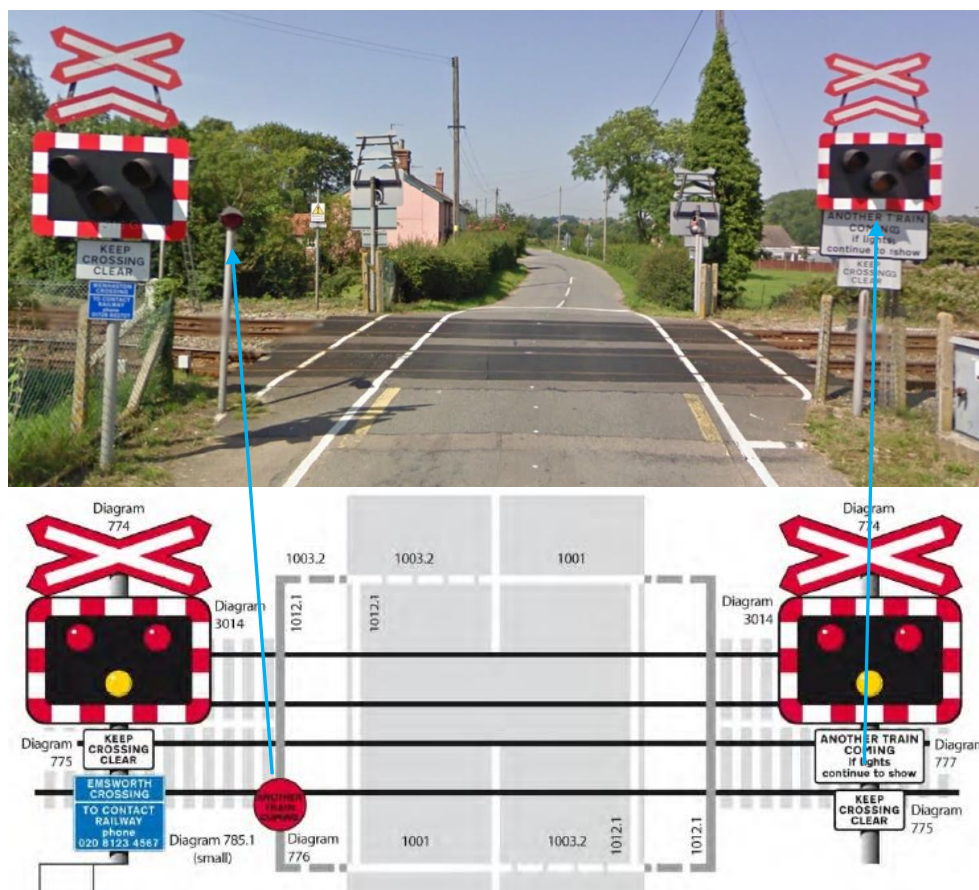
- **Bez względu na liczbę torów** można stosować wyłącznie **przejazdy osłonięte**:
  - wyposażone w bramy, obsługiwane przez pracownika kolejowego z miejsca,
  - wyposażone w roгатki, obsługiwane przez pracownika kolejowego z miejsca,
  - wyposażone w roгатki i telewizję przemysłową, obsługiwane przez pracownika kolejowego z odległości,
  - wyposażone w roгатki i urządzenia automatycznej detekcji przeszkód, pracujące automatycznie.
- **Przejazdy niewyposażone w urządzenia aktywne** można stosować wyłącznie na **liniach jednotorowych**.
- Pozostałe typy zabezpieczenia przejazdów, tzn. nie wymienione w p. 1) i 2), zaleca się stosować na liniach kolejowych o liczbie torów nie większej, niż dwa.

W Wielkiej Brytanii na przejazdach dwutorowych wyposażonych w sygnalizację samoczynną z półroгатkami stosuje się dodatkową stałą tablicę informacyjną o treści *„Kolejny pociąg nadjeżdża, jeżeli światła nadal migają”* (*„Another train coming if lights continue to show”*). Jeżeli przejazd nie jest wyposażony w półroгатki, dodatkowo – oprócz tablicy stałej treści – stosuje się pulsujący czerwony sygnalizator z napisem *„Another train coming”* – patrz rysunek 3.



Rys. 3 Tablica i sygnalizator drogowy ostrzegające o możliwości pojawienia się drugiego pociągu na przejeździe w Wielkiej Brytanii [15], [16]

Przykładowe zastosowanie powyższych ostrzeżeń przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4. Tablica ostrzegawcza i dodatkowy sygnalizator ostrzegające kierowcę o możliwości pojawienia się drugiego pociągu w strefie niebezpiecznej przejazdu [14, 17]

## 7. DWA POCIĄGI – PRZYKŁADY ZABEZPIECZEŃ PRZEJAZDOWYCH Z INNYCH KRAJÓW

W dwóch poprzednich rozdziałach przedstawiono podejścia prawne i rozwiązania techniczne, jakie stosowane są w Niemczech i Wielkiej Brytanii w odniesieniu do kryterium liczby torów na przejazdach kolejowo-drogowych. Problemy i ryzyka związane z tą kwestią znane są oczywiście również w innych krajach. Poniżej przedstawiono inne zagraniczne rozwiązania, które mają uczulić kierowcę na możliwość pojawienia się na przejeździe kolejnego pociągu:

- w Japonii na przejazdach kolejowo-drogowych znajdują zastosowanie sygnalizatory kierunkowe, określające kierunek nadjeżdżającego pociągu (rys. 5);



Rys. 5. Japonia – przy sygnalizatorach przejazdowych znajdują zastosowanie strzałki kierunkowe. Na zdjęciu pociągi jadą w obu kierunkach. [18]

- w Stanach Zjednoczonych wdrażany jest system **AWTS** (*Another Train Warning System*), którego elementami są elektroniczna świetlna tablica wyświetlająca komunikat „*Uwaga! Kolejny pociąg nadjeżdża!*” („*Danger! Another train coming!*”) oraz głośnik podający ten sam komunikat w formie powtarzanego komunikatu głosowego; tablica i komunikaty głosowe włączają się, gdy do przejazdu/przejścia w fazie ostrzegania (uruchomionej przez pierwszy pociąg) zbliża się drugi pociąg; system dedykowany jest dla osób pieszych (rys. 6).



Rys. 6. Stany Zjednoczone – sygnalizator AWTS [19]

## 8. PODSUMOWANIE

W niniejszym referacie autor przedstawił interpretację prawną kryterium liczby torów na przejazdach kolejowo-drogowych w Polsce, zwrócił uwagę na zagadnienia związane z zawodnością czynnika ludzkiego przy obsłudze przejazdów oraz na zagrożenia wynikające z pojawienia się w strefie przejazdu więcej niż jednego pociągu, a wreszcie przytoczył zapisy prawne dotyczące liczby torów na przejazdach w Niemczech i Wielkiej Brytanii oraz techniczne sposoby zabezpieczenia przejazdów w tych krajach, jak również w Japonii i Stanach Zjednoczonych.

Na podstawie przytoczonych informacji można sformułować następujące wnioski:

- Do października 2015 r. obowiązywała w Polsce zasada, że jeżeli droga przecina na przejeździe więcej niż dwa tory główne na szlaku, konieczne jest zakwalifikowanie takiego przejazdu do kat. A z obsługą na miejscu. Wraz z wejściem w życie obowiązującego *Rozporządzenia* [1] wprowadzono nowe brzmienie przepisu, tzn. przejazd kolejowo-drogowy zalicza się do kat. A wtedy, gdy droga publiczna na jednym przejeździe kolejowo-drogowym przecina więcej niż trzy tory.
- Zdaniem autora zapis, o którym mowa w p. 1), może stać w sprzeczności z logiką bezpieczeństwa. *Rozporządzenie* [1] wymaga stosowania przejazdów kat. A po przekroczeniu pewnej granicznej liczby torów na przejeździe kolejowo-drogowym (tzn. powyżej trzech), a więc nie uwzględnia faktu, że człowiek właśnie w warunkach bardziej skomplikowanych i podwyższonego stresu wykazuje znacznie większą skłonność do popełniania błędów w wykonywanych zadaniach.
- Wniosek z p. 2) znajduje pewne potwierdzenie w fakcie, że spośród 10 postępowań prowadzonych przez PKBWK w latach 2011 – 2017 połowa dotyczyła tragicznych wypadków zaistniałych na przejazdach kolejowo-drogowych, z czego aż 4 – na przejazdach kat. A.
- Podstawową różnicę w ocenie bezpieczeństwa na przejazdach jednotorowych i dwutorowych powinien zdaniem autora stanowić fakt, że na przejeździe dwutorowym jednocześnie lub w bardzo krótkim odstępie czasu mogą pojawić się dwa pociągi, co wymaga od kierowcy lub osoby pieszej zachowania większej uwagi. *Rozporządzenie* [1] nie uwzględnia tego czynnika.
- Liczba torów na przejeździe stanowi istotne kryterium przy dobrze systemu zabezpieczenia przejazdów kolejowo-drogowych m. in. w Niemczech i Wielkiej Brytanii.
- W Niemczech i Wielkiej Brytanii, jak również m. in. w Japonii i Stanach Zjednoczonych, stosowane są aktywne (sygnalizatory) i pasywne (tablice ostrzegawcze) sposoby ostrzegania użytkowników przejazdów na wypadek jednoczesnego przejazdu większej liczby pociągów.

- Jeżeli w Polsce będą podejmowane działania zmierzające do zmiany istniejącego systemu klasyfikacji przejazdów kolejowo-drogowych, proponowane nowe rozwiązania powinny w większym stopniu uwzględniać kryterium liczby torów na przejeździe kolejowo-drogowym.

## LITERATURA

- [1] Prawo RP, Rozporządzenie Ministra Komunikacji z dnia 3 lutego 1932 r. w sprawie przepisów o zabezpieczeniu ruchu na przejazdach kolejowych w poziomie szyn, Dz. T. i Z. K. z 1932 r. Nr 13, poz. 81.
- [2] Prawo PRL, Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 21 września 1962 r. w sprawie skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi, Monitor Polski z 1962 r. Nr 76, poz. 354.
- [3] Prawo RP, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie, Dz. U. z 2015 r., poz. 1744.
- [4] PKBWK, Raport nr PKBWK/1/2014 z badania poważnego wypadku kat. A18 zaistniałego w dniu 30 września 2013 r. o godz. 07:29 na przejeździe kolejowym zlokalizowanym na szlaku Grodzisk Mazowiecki Żyrardów w torze nr 1 w km. 32,955 linii kolejowej nr 001 Warszawa Centralna Katowice; obszar zarządcy infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Warszawie; Uchwała PKBWK nr 2/PKBWK/2014, 24 czerwca 2014 r.
- [5] PKBWK, Raport nr PKBWK/3/2015 z badania poważnego wypadku kat. A18 zaistniałego w dniu 11 lipca 2015 r. o godz. 17:10 na przejeździe kolejowym kat. A zlokalizowanym na szlaku Gałkówki – Koluszki w torze nr 1 w km. 23,506 linii kolejowej nr 17 Łódź Fabryczna – Koluszki; obszar zarządcy infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Łodzi; Uchwała PKBWK nr 09/PKBWK/2015, 22 grudnia 2015 r.
- [6] PKBWK, Raport nr PKBWK/2/2017 z badania poważnego wypadku kat. A18 zaistniałego w dniu 8 listopada 2016 r. o godz. 6:51 na przejeździe kolejowym kat. A zlokalizowanym na szlaku Piotrków Trybunalski Rozprza w torze nr 1 w km 148,388 linii kolejowej nr 1 Warszawa Zachodnia Katowice; obszar zarządcy infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Łodzi; Uchwała PKBWK nr 1/PKBWK/2017, 24 lutego 2017 r.
- [7] PKBWK, Raport nr PKBWK/01/2017 z badania poważnego wypadku kat. A18 zaistniałego w dniu 26 marca 2016 r. o godz. 7:37 na przejeździe kolejowo-drogowym kat. „A” zlokalizowanym na podg. Dziarnowo – szlak Dziarnowo – Inowrocław Towarowy, w torze nr 1, w km 95,669 linii kolejowej 353 Poznań Wschód – Skandawa; obszar zarządcy infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Bydgoszczy; Uchwała PKBWK nr 2/PKBWK/2017, 3 marca 2017 r.
- [8] Borysiewicz M., Wykorzystanie probabilistycznych analiz bezpieczeństwa (PSA) w tworzeniu wymogów bezpieczeństwa dla elektrowni jądrowych, Raport NCBJ, Warszawa, grudzień 2010.
- [9] TVN24, Pociąg uderzył w ciężarówkę, <http://www.tvn24.pl/wiadomosci-z-kraju,3/pociag-uderzyl-w-ciezarowke,40420.html>, ost. dost. 2 września 2017 r.

- [10] Gazeta Pomorska, Chorwacki kierowca winny katastrofy w Polednie, <http://www.pomorska.pl/wiadomosci/bydgoszcz/art/7027599,chorwacki-kierowca-winnny-katastrofy-w-polednie,id,t.html>, ost. dost. 2 września 2017 r.
- [11] Freystein H., Muncke M., Schollmeier P., Entwerfen von Bahnanlagen – Regelwerke, Planfeststellung, Bau, Betrieb, Instandhaltung (3. Auflage), Eurail Press, 2015.
- [12] Das Rechtsportal „Juris“, Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung – EBO, 8 maja 1967 r., akt. 10 października 2016 r., <https://www.gesetze-im-internet.de/ebo/EBO.pdf>, ost. dost. 3 września 2017 r.
- [13] YouTube (VAHRoyal), Bahnübergang „Hardenberger Weg“, <https://www.youtube.com/watch?v=JLLzvWiqYx0>, ost. dost. 3 września 2017 r.
- [14] Office of Rail Regulation, Level Crossings: A guide for managers, designers and operators, Railway Safety Publication 7, 2011.
- [15] Wikipedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:UK\\_traffic\\_sign\\_777.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:UK_traffic_sign_777.svg), ost. dost. 6 września 2017 r.
- [16] Memrise, Learn UK Driver's License, <https://www.memrise.com/course/116460/learn-uk-drivers-license/24/>, ost. dost. 6 września 2017 r.
- [17] Google Street View, <https://goo.gl/maps/pzoAmGPfV7S2>, ost. dost. 6 września 2017.
- [18] Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/Level\\_crossing#/media/File:Boom\\_barriers-Breakage\\_by\\_Japan\\_Tokyo.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Level_crossing#/media/File:Boom_barriers-Breakage_by_Japan_Tokyo.jpg), ost. dost. 6 września 2017 r.
- [19] YouTube (MP36er), Glen Ellyn's Another Train Warning System, <https://www.youtube.com/watch?v=5iLQgfCI39I>, ost. dost. 6 września 2017 r.

## LEVEL CROSSINGS CLASSIFICATION CRITERIA – NUMBER OF TRACKS

### Summary

This paper is a continuation of the author's analysis of criteria used in a classification of level crossings in Poland. The previous two papers concerned the traffic ratio and the railway traffic volume, this time the number of railway tracks on a level crossing is taken into account. The author presents the legal interpretation of the number of tracks criterion in Poland and then draws attention to some aspects connected with human's fallibility when handling level crossings and threats from coming of more than one train to the danger zone of a level crossing. After that the importance of number of railway tracks in the field of level crossings' protection in the legal systems in Germany and the United Kingdom is described, as well as other solutions used abroad. Based on the above information, conclusions are drawn.

Keywords: level crossing, safety, classification, criteria.

Dane autora:

Mgr. inż. Adam Dąbrowski

Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów

e-mail: [adabrowski@ikolej.pl](mailto:adabrowski@ikolej.pl)

telefon: +48 22 473 1354