

WPLYW USTEREK TOROWYCH NA ZAKŁÓCENIA RUCHU KOLEJOWEGO¹

Przemysław BRONA, Robert KRUK,
Krzysztof OCHOCIŃSKI, Beata PIWOWAR
Instytut Kolejnictwa

W artykule omówiony został stan techniczny infrastruktury kolejowej w Polsce i przedstawiona została klasyfikacja usterek powodujących występowanie opóźnień pociągów na sieci linii kolejowych. Zestawiono również dane statystyczne za ostatnie 3 lata dotyczące liczby i wielkości występowania opóźnień, których przyczyną były usterki występujące w torze kolejowym. Omówiono także wpływ usterek związanych z elementami toru kolejowego na prowadzenie ruchu pociągów.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, ruch kolejowy, nawierzchnia kolejowa.

1. STAN LINII KOLEJOWYCH W POLSCE

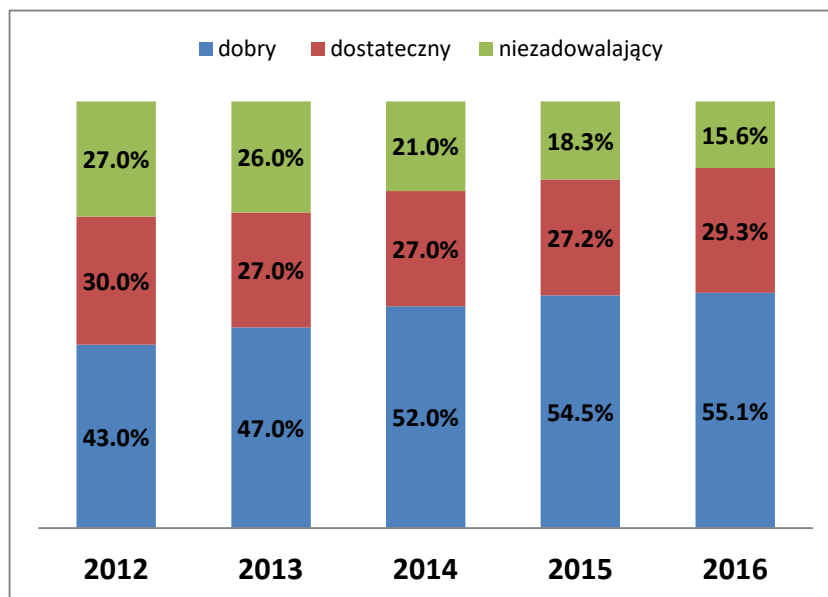
Stan techniczny linii kolejowych oceniany jako dobry systematycznie poprawia się od roku 2012 i ważne jest, że zmniejsza się długość linii kolejowych z oceną niezadawalającą. Na przestrzeni pięciu lat ocena niezadawalająca zmniejszyła się o 11,4% natomiast ocena dobra wzrosła o 12,1%. Pozytywny trend poprawy stanu technicznego linii kolejowych został pokazany na rysunku 1.

Ogólna ocena stanu technicznego jest dokonywana na podstawie badań diagnostycznych, pomiarów i oględzin wykonanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. według następujących kryteriów:

- ocena dobra: wymagana jest tylko konserwacja, niezbędne pojedyncze wymiany elementów nawierzchni oraz brak jest występowania ograniczeń eksploatacyjnych,
- ocena dostateczna: istnieje potrzeba wymiany elementów nawierzchni do 30%, zmniejszenie prędkości rozkładowych lub wprowadzenie ograniczeń eksploatacyjnych,
- ocena niezadawalająca: konieczna jest kompleksowa wymiana nawierzchni, znaczne zmniejszenie prędkości rozkładowych oraz duża liczba ograniczeń eksploatacyjnych.

¹ DOI 10.21008/j.1897-4007.2017.25.05

Poprawa stanu infrastruktury kolejowej w wyniku robót utrzymaniowo-naprawczych oraz realizowanych inwestycji ma bezpośredni wpływ na zwiększenie przepustowości (odcinków, szlaków, stacji) i zmniejsza ryzyko wystąpienia zakłóceń ruchowych zwłaszcza na odcinkach linii kolejowych o dużym natężeniu ruchu.



Rys. 1 Procentowa ocena stanu technicznego torów szlakowych i głównych zasadniczych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w latach 2012 – 2016. Opracowanie własne na podstawie danych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. [2, 3, 4]

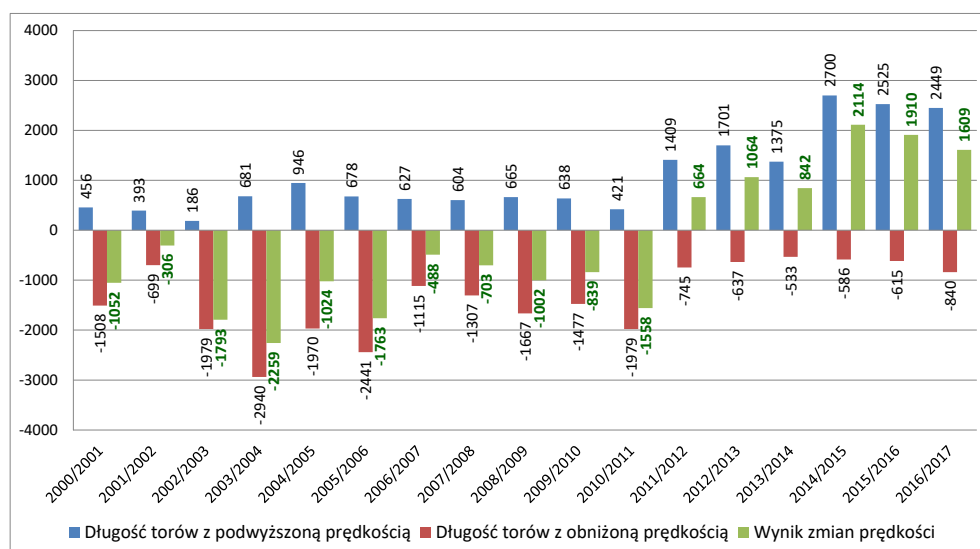
W tabeli 1 przedstawiono strukturę prędkości rozkładowych na eksploatowanych liniach kolejowych obowiązujących w rozkładach jazdy w latach 2014 – 2016.

W rozkładzie jazdy 2014/2015 po raz pierwszy w Polsce wprowadzono prędkość rozkładową równą 200 km/h. Systematycznie na przestrzeni ostatnich lat zwiększa się długość odcinków z prędkością rozkładową powyżej 120 km/h oraz widoczne jest również zmniejszenie udziału prędkości poniżej 80 km/h.

Od roku 2011 łączna długość torów, na których nastąpiło zwiększenie prędkości jest większa od długości torów ze zmniejszoną prędkością. Od tego roku obserwuje się dodatni bilans w przeciwieństwie do lat poprzednich. Szczególny wzrost poprawy jakości stanu technicznego linii kolejowych nastąpił na przełomie lat 2014/2015 i trend ten utrzymuje się w kolejnych latach (rys. 2).

Tab. 1. Struktury prędkości rozkładowych na eksploatowanych liniach kolejowych obowiązujących w rozkładach jazdy na dzień 31 grudnia. Opracowanie własne na podstawie danych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Przedział prędkości [km/h]	2014		2015		2016	
	(RJ 2014/15)		(RJ 2015/16)		(RJ 2016/17)	
	Długość torów [km]	Udział długości torów [%]	Długość torów [km]	Udział długości torów [%]	Długość torów [km]	Udział długości torów [%]
V = 200	174	0,6	179	0,7	179	0,7
V = 160	2 394	8,9	2 634	9,7	2 999	11,1
120 ≤ V < 160	5 250	19,5	5 944	21,9	6 440	23,8
80 ≤ V < 120	9 658	35,7	9 198	33,9	9 139	33,8
40 ≤ V < 80	7 709	28,5	7 414	27,4	6 856	25,3
V < 40	1 830	6,8	1 746	6,4	1 428	5,3
	27 015	100,0	27 115	100,0	27 041	100,0



Rys. 2. Długość eksploatowanych torów linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., na których wprowadzono zmiany maksymalnych prędkości rozkładowych (na dzień wprowadzenia rocznego rozkładu jazdy). Opracowanie własne na podstawie danych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

2. PRZYCZYNY INFRASTRUKTURALNE WPLYWAJĄCE NA ZAKŁÓCENIA RUCHU KOLEJOWEGO

Stan infrastruktury kolejowej, a w szczególności toru kolejowego jest jedną z głównych przyczyn wprowadzania ograniczeń w prowadzeniu ruchu pociągów na sieci kolejowej. Ma on również bezpośrednie przełożenie na dopuszczalną prędkość kursujących pociągów, a co za tym idzie na czas przejazdu przez poszczególne elementy infrastruktury (szlaki, odcinki, posterunki ruchu itp.). Pojawienie się usterek powoduje konieczność wprowadzenia ograniczeń prędkości, które mogą mieć charakter stały tj. przewidziany w rozkładzie jazdy (ograniczenia stałe) lub charakter tymczasowy wprowadzany na czas wykonania niezbędnych prac utrzymaniowych i naprawczych (ograniczenia czasowe).

2.1. Ograniczenia prędkości

Stale ograniczenia prędkości są określone w Dodatku 2 do wewnętrznego rozkładu jazdy pociągów zawierającym Wykaz Ostrzeżeń Stałych oraz prędkości drogowe na torach głównych zasadniczych stacji węzłowych. Dodatek ten jest określany w skrócie jako WOS.

Przyczyną wprowadzenia ograniczeń prędkości drogowych zawartych w WOS jest między innymi:

- ograniczenia wynikające z układu geometrycznego toru,
- zły stan techniczny nawierzchni torowej oraz rozjazdów,
- wady podtorza,
- stan techniczny obiektów inżynierskich,
- szkody górnicze.

Wymienione w WOS ograniczenia prędkości są uwzględnione w czasach jazdy pociągów podanych w rozkładzie jazdy, z wyjątkiem tych, które nie zostały uwzględnione podczas konstrukcji rozkładu jazdy.

Przyczyny te mogą ograniczyć prędkość nawet do 20 km/h i mogą występować na długości toru od kilku do kilkuset metrów, a nawet kilku kilometrów. Do długości występowania ograniczenia należy dodać długość pociągu, co w przypadku pociągu towarowego może wynosić nawet 750 m. Wynika to z faktu, że w przypadku powyższych ograniczeń maszynista pociągu ma prawo zwiększyć prędkość pociągu dopiero, gdy cały skład pociągu przejedzie odcinek szlaku z ograniczeniem prędkości.

Innymi ograniczeniami prędkości zawartymi w WOS są te związane z przejazdami kolejowo-drogowymi. Ograniczenia te są związane między innymi z ograniczeniami widoczności na przejazdach lub przekroczonym iloczynem ruchu dla danej kategorii przejazdu. Ograniczenie związane z przejazdami są ograniczeniami punktowymi, gdyż obowiązuje do czasu minięcia przejazdu przez czoło pociągu.

Zawarte w WOS ograniczenia prędkości drogowej powodują zmniejszenie prędkości technicznej na danym szlaku a tym samym zdolności przepustowej tego szlaku.

Prędkość techniczna ma wpływ na prędkość handlową pociągu w danej relacji, co przekłada się na popyt na kolejowe przewozy pasażerskie jak i towarowe.

2.2. Usterki elementów infrastruktury

Usterki elementów infrastruktury mogą powodować konieczność wprowadzenia czasowych ograniczeń prędkości, a w konsekwencji powstanie zakłóceń w ruchu pociągów czego skutkiem są ich opóźnienia.

Podstawą do analizy występowania usterek infrastruktury była statystyka o opóźnionych pociągach tworzona zgodnie z „Instrukcją o kontroli biegu pociągów pasażerskich i towarowych – Ir-14” [1]. Dane do tego rodzaju sprawozdawczości są generowane z Systemu Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej – SEPE, z podziałem na operatora, któremu zostaje przypisana wina za spowodowanie opóźnienia. W statystyce wyróżniono następujących operatorów winnych opóźnień:

- PKP Polskie Linie Kolejowe S.A;
- PKP Energetyka;
- PKP Telekom;
- Inni zarządcy (opóźnienia wtórne na sieci PKP PLK spowodowane przez zarządcę od/do którego przyjmowany jest pociąg);
- Przewoźnicy kolejowi;
- Przewoźnicy zagraniczni;
- Przyczyny zewnętrzne nie obciążające operatorów;
- Przyczyny pochodne (wtórne) – obciążają operatorów winnych kolizji, wykolejenia, wypadków na przejazdach i innych incydentów, gdy znana jest przyczyna pierwotna w pozostałych przypadkach zdarzenia losowe i żywioły.

Opóźnienia z winy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zostały podzielone na cztery grupy przyczyn:

- Eksploatacja, planowanie i zarządzanie;
- Urządzenia infrastruktury;
- Inżynieria lądowa;
- Przyczyny z winy innych zarządców infrastruktury w tym zagranicznych.

W niniejszym artykule analizą objęto część przyczyn z drugiej ich grupy tj. urządzenia infrastruktury, które dotyczą **toru**. Przyczynami tych opóźnień są:

- pęknięta szyna (rys. 3);
- wyboczenie i deformacja toru (rys. 4);
- uszkodzenia zwrotnic (inne przyczyny niż sygnalizacja);
- nagła awaria toru.

W tabeli 2 przedstawiono liczbę oraz czas opóźnień pociągów dla tych kategorii dla lat 2014 – 2016 [5].



Rys. 3. Pęknięta szyna. [Archiwum Instytutu Kolejnictwa]



Rys. 4. Wyboczenie toru na rozjeździe. [Archiwum Instytutu Kolejnictwa]

Tab. 2. Liczba i czas opóźnień pociągów według przyczyn występowania usterek dla kategorii – ‘TOR’. Opracowanie własne na podstawie danych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

		Pęknięta szyna	Wyboczenie i deformacja toru	Uszkodzenie zwrotnic	Nagła awaria toru	Razem TOR	Razem PKP PLK – Urządzenia infrastruktury
Rok	2014						
Liczba wydarzeń		1 843	620	4 063	1 823	8 349	30 765
Czas trwania [min]		520 700	1 595 035	16 637 482	17 289 205	36 042 422	60 882 446
Średni czas trwania [min]		283	2 573	4 095	9 484	4 317	1 979
Liczba opóźnionych pociągów	pasażerskich	1 484	548	5 985	7 565	15 582	45 458
	towarowych	1 360	1 008	6 158	10 918	19 444	28 678
	razem	2 844	1 556	12 143	18 483	35 026	74 136
Czas opóźnień pociągów [min]	pasażerskich	20 002	3 682	55 374	48 174	127 232	370 194
	towarowych	91 651	42 064	191 827	271 496	597 038	977 395
	razem	111 653	45 746	247 201	319 670	724 270	1 347 589
Rok	2015						
Liczba wydarzeń		1 627	80	3 466	937	6 110	31 738
Czas trwania [min]		475 897	1 516 302	15 097 159	17 462 049	34 551 407	59 905 551
Średni czas trwania [min]		292	18 954	4 356	18 636	5 655	1 888
Liczba opóźnionych pociągów	pasażerskich	1 283	507	4 261	4 103	10 154	41 326
	towarowych	1 217	825	3 390	8 951	14 383	23 677
	razem	2 500	1 332	7 651	13 054	24 537	65 003
Czas opóźnień pociągów [min]	pasażerskich	17 508	3 485	45 421	14 512	80 926	326 161
	towarowych	78 790	34 448	143 584	226 809	483 631	863 670
	razem	96 298	37 933	189 005	241 321	564 557	1 189 831
Rok	2016						
Liczba wydarzeń		1 736	85	3 732	551	6 104	31 506
Czas trwania [min]		661 438	106 644	5 366 830	5 907 683	12 042 595	24 863 841
Średni czas trwania [min]		381	1 255	1 438	10 722	1 973	789
Liczba opóźnionych pociągów	pasażerskich	2 692	270	7 315	1 253	11 530	47 986
	towarowych	1 058	66	1 603	732	3 459	8 989
	razem	3 750	336	8 918	1 985	14 989	56 975
Czas opóźnień pociągów [min]	pasażerskich	24 462	2 782	50 352	3 565	81 161	335 177
	towarowych	80 321	5 905	69 825	25 494	181 545	371 371
	razem	104 783	8 687	120 177	29 059	262 706	706 548

Na podstawie tego zestawienia można stwierdzić, że liczba wydarzeń z powodu usterek toru stanowi około 20% w latach 2015 – 2016 i około 27% w roku 2014 w grupie przyczyn Urządzenia infrastruktury, ale czas ich trwania stanowi ponad połowę sumarycznego czasu w tej grupie. Liczba i czas opóźnień pociągów pasażerskich wynikających z usterek toru stanowi 34% w roku 2014 i 25% w latach 2015 – 2016 w stosunku do wszystkich opóźnień pociągów pasażerskich w tej grupie przyczyn. W przypadku liczby pociągów towarowych opóźnionych z powodu usterek toru można zaobserwować wyraźną poprawę bo zmniejszyła się ona z 67% w roku 2014 do 38% w 2016 roku. Średnie opóźnienie pociągu pasażerskiego i towarowego jest porównywalne dla przyczyn powstałych z powodu usterek toru i dla całej grupy wynosi dla pociągów pasażerskich około 7 – 8 minut, a dla pociągów towarowych około 35 – 40 minut.

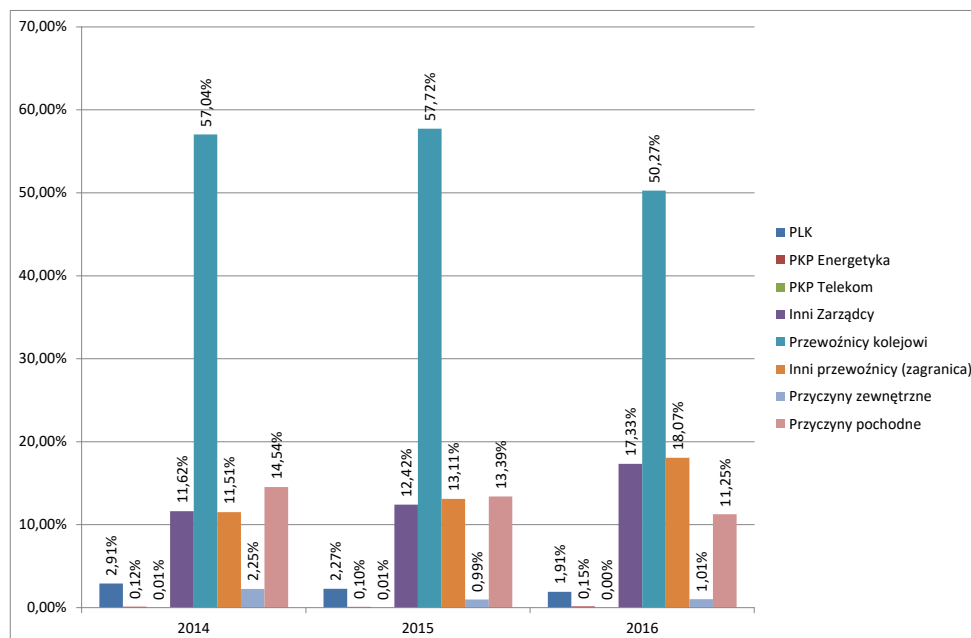
Rocznie opóźnienia pociągów z winy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. kształtują się na poziomie 3 – 4 mln minut. Grupą przyczyn, która jest powodem największych opóźnień na poziomie 70% jest inżynieria lądowa. Natomiast czas opóźnień w grupie urządzenia infrastruktury stanowi około 20 – 30% czasu z winy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. ogółem i jest drugą grupą przyczyn.

W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące czasu opóźnień wszystkich pociągów z uwzględnieniem przyczyn z winy PKP PLK S.A. w latach 2012 – 2016.

Tab. 3. Czas opóźnień wszystkich pociągów z uwzględnieniem przyczyn z winy PKP PLK S.A. w latach 2012 – 2016 [min]. Opracowanie własne na podstawie danych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Rok	Liczba minut opóźnień ogółem	Liczba minut opóźnień z przyczyn PKP PLK S.A.	Udział PKP PLK S.A.
2012	93 998 400	3 339 081	3,55%
2013	123 759 407	3 808 672	3,08%
2014	151 176 575	4 403 991	2,91%
2015	163 252 479	3 698 016	2,26%
2016	132 005 185	2 526 595	1,91%

Liczba minut opóźnień z winy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. stanowi niewielki odsetek w liczbie minut opóźnień ogółem i z roku na rok ich udział jest coraz mniejszy. Czas opóźnień z powodu wszystkich operatorów został przedstawiony na rysunku 5. Za ponad 70% opóźnień odpowiadają przewoźnicy kolejowi w tym polscy za około 50%, a ich źródłem są głównie przyczyny handlowe i tabor.



Rys. 5. Udział poszczególnych operatorów w czasie opóźnień pociągów. Opracowanie własne na podstawie danych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

3. WPŁYW STANU INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ NA PROWADZENIE RUCHU POCIĄGÓW

Prowadzenie ruchu kolejowego odbywa się na podstawie wcześniej opracowanego planu, według którego realizowane są przejazdy pociągów na sieci kolejowej. Rolę takiego planu odgrywa rozkład jazdy pociągów. W rozkładzie jazdy określone są czasy przejazdu poszczególnych kategorii pociągów na odcinkach i szlakach linii kolejowych. Czasy jazdy na potrzeby przygotowania rozkładu jazdy pociągów opracowywane są na podstawie m.in. aktualnych danych techniczno-eksploatacyjnych linii kolejowych, do których należą: prędkości maksymalne, naciski osi na tor, układ geometryczny toru w planie i profilu itp. Parametry te zebrane są w systemie POS – Prowadzenie Opisu Sieci użytkowanym przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Każde odchylenie wartości czasów jazdy od danych bazowych mają wpływ na punktualność kursowania pociągów. Odchylenia te mogą być traktowane jako zakłócenia wpływające na ruch kolejowy. W poprzednim punkcie został przedstawiony podział przyczyn mających wpływ na powstawanie opóźnień w kursowaniu pociągów. W większości przypadków przyczyny te mają bezpośredni wpływ na prowadzenie ruchu pociągów i powstawanie z tego powodu opóźnień w planowym kursowaniu pociągów.

Skutki ruchowe w wyniku powstałych usterek związanych z elementami toru kolejowego (pęknięta szyna, uszkodzenie rozjazdu, wyboczenie toru, nagła awaria toru) można podzielić na następujące grupy:

- Wprowadzenie zmienionej organizacji ruchu poprzez prowadzenie ruchu pociągów jednotorowego dwukierunkowego (po torze czynnym linii dwutorowej) w tym:
 - w przypadku samoczynnej blokady liniowej dwukierunkowej, zgodnie ze wskazaniami semaforów odstępowych,
 - w przypadku półsamoczynnej blokady liniowej dwukierunkowej, zgodnie z przepisami obowiązującymi dla jazdy po torze prawym i po torze lewym,
 - w przypadku braku blokady liniowej dwukierunkowej poprzez telefoniczne zapowiadanie ruchu pociągów z podyktowaniem rozkazu pisemnego i wyprawieniem pociągu na sygnał zastępczy,
 - inne występujące przypadki (np. awaria działania samoczynnej blokady liniowej na skutek pękniętej szyny, jazda z ograniczoną prędkością obok semafora sbl wskazującego sygnał „Stój”).
- Wprowadzenie czasowego ograniczenia prędkości:
 - z przejazdem pociągów z minimalną prędkością przez uszkodzony odcinek toru,
 - z jazdą pociągów z ograniczoną prędkością z konwojowaniem przez upoważnionego pracownika (np. toromistrza).
- Zamknięcie toru szlakowego w wyniku którego następuje:
 - przerwa w ruchu pociągów i powstanie opóźnień,
 - skierowanie pociągów trasą okrężną lub torami linii równoległej w przypadku równoległego przebiegu torów szlakowych dwóch linii kolejowych,
 - skrócenie relacji pociągów lub odwołanie pociągu (w przypadku pociągów pasażerskich z zapewnieniem przez przewoźników kolejowych autobusowej komunikacji zastępczej),
- Zamknięcie toru stacyjnego powodujące:
 - prowadzenie ruchu pociągów przez stację w miarę możliwości pozostałymi torami stacyjnymi,
 - ograniczenie prac manewrowych (np. podstawianie składów wagonowych z i na bocznicę stacyjne),
 - brak możliwości krzyżowania pociągów na linii jednotorowej (w przypadku mijanki),
 - ograniczenie funkcjonowania stacji w obsłudze pociągów wraz ze skierowaniem pociągów do innych stacji.
- Wystąpienie poważnego incydentu (np. wypadek – wykolejenie pociągu) powodujące uszkodzenie i długotrwałe zamknięcie toru (stacyjnego lub szlakowego).

Występowanie usterek w torze kolejowym wymaga wprowadzenia ograniczeń eksploatacyjnych (najczęściej w postaci ograniczenia prędkości lub zamknięć torowych) co ma bezpośredni wpływ na wydłużenie czasu jazdy pociągów. Opisane

powyżej przypadki w zależności od obciążenia linii kolejowych i stacji mogą powodować powstawanie znacznych opóźnień w kursowaniu pociągów. W mniej poważnych przypadkach oraz przy stosunkowo niewielkim obciążeniu odcinków linii kolejowych wykonanie niezbędnych prac naprawczych nie zawsze powoduje pojawienie się opóźnień w kursowaniu pociągów lub opóźnienia te nie powodują znacznych zakłóceń w ruchu pociągów.

Wydłużenie czasu jazdy spowodowane wprowadzeniem ograniczeń prędkości, w wyniku powstania usterki, ma wpływ na zdolność przepustową linii kolejowej. Zdolność przepustowa określa liczbę pociągów jaka może przejechać przez dany element linii kolejowej (stacja, szlak, odcinek) w ciągu określonej jednostki czasu (np. godzina, doba). Również zamknięcie toru szlakowego lub stacyjnego znacząco wpływa na zdolność przepustową. Skutkiem ograniczenia zdolności przepustowej odcinków linii kolejowych jest mniejsza liczba pociągów, jaka może być wytrasowana na wykresie ruchu pociągów podczas przygotowywania rozkładu jazdy pociągów. W trakcie obowiązywania rozkładu jazdy zmniejszenie zdolności przepustowej może powodować zakłócenia w płynnym prowadzeniu ruchu pociągów, co ma istotne znaczenie w szczególności na odcinkach linii zlokalizowanych w dużych węzłach kolejowych, gdzie występuje znaczne obciążenie ruchem pociągów.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W ostatnich latach obserwuje się działania PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zmierzające do modernizacji / rewitalizacji infrastruktury kolejowej. Efektem tym działań jest stała poprawa stanu technicznego odcinków linii kolejowych, co wiąże się między innymi ze zwiększeniem prędkości drogowej w stosunku do obowiązującej dotychczas (zmodernizowane odcinki linii kolejowych) lub przywrócenie prędkości drogowej (zrewitalizowane odcinki linii kolejowej). Działania te są również związane z likwidacją ograniczeń prędkości zwartych w WOS dla danej linii kolejowej.

Projekty inwestycyjne mogą w trakcie prac budowlanych wpływać na ruch pociągów na modernizowanych / rewitalizowanych odcinkach linii kolejowych. Prace budowlane mogą być powodem opóźnień pociągów, co w statystykach opóźnień jest pokazane w grupie „inżynieria lądowa”.

Jednak analizując statystykę opóźnień należy stwierdzić, że liczba opóźnień pociągów, których przyczyna jest związana z PKP PLK S.A. jest znikoma. Przeważają opóźnienia, których przyczyny leżą po stronie między innymi przewoźników kolejowych.

W przyczynach opóźnień związanych z PKP PLK S.A dominują te, które związane są z nagłą awarią toru lub zwrotnicy. Awarii tych możnaby uniknąć lub zminimalizować ich liczbę poprzez modernizację / rewitalizację infrastruktury kolejowej i zwiększenie nakładów finansowych na jej bieżące utrzymanie.

Należy jednak podkreślić, że oprócz opóźnień pociągów związanych z losowymi awariami infrastruktury kolejowej, istotny wpływ na ruch kolejowy mają ograniczenia prędkości wynikające z WOS.

Z doświadczeń autorów przy opracowywaniu studiów wykonalności dla modernizacji lub rewitalizacji infrastruktury kolejowej w Polsce wynika, że pojedyncze ograniczenie prędkości powoduje wydłużenie czasu jazdy pociągów od pół do nawet kilku minut. W przypadku kumulacji liczby ograniczeń prędkości na danym szlaku linii kolejowej może to skutkować znacznym wydłużeniem czasów jazdy pociągów. Efektem tego jest zmniejszenie prędkości technicznej szlakowej, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia zdolności przepustowej szlaku oraz prędkości handlowej pociągów.

Zmniejszenie prędkości handlowej pociągów ma wpływ na popyt na przewozy kolejowe pasażerskie i towarowe. W przypadku przewozów towarowych z uwagi na to, że większość ładunków przewożonych transportem kolejowym to ładunki masowe oraz to, że w tym segmencie przewozowym przy wyborze gałęzi transportu czas przewozu ma mniejsze znaczenie wpływ ten jest stosunkowo niewielki. Czas przewozu ma istotne znaczenie w transporcie intermodalnym, dlatego istotne jest skracanie czasu przewozu w przypadku kolejowego transportu intermodalnego.

W przypadku przewozów pasażerskich ograniczenia prędkości, przy znacznej liczbie postojów handlowych zwłaszcza w przypadku przewozów regionalnych mogą prowadzić do znacznego wydłużenia czasu przejazdu pociągów, co może skutkować ograniczeniem popytu na usługi przewozowe w tym segmencie przewozowym.

Reasumując opóźnienia pociągów wynikające z losowych awarii infrastruktury kolejowej oraz ograniczenia prędkości wynikające z WOS mogą powodować zmniejszenie przychodów przewoźników kolejowych przy jednoczesnym zwiększeniu kosztów działalności przewozowej. To powoduje, że transport kolejowy jest mniej konkurencyjny w stosunku do transportu drogowego.

LITERATURA

- [1] Instrukcja o kontroli biegu pociągów pasażerskich i towarowych Ir-14, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa, 2011 r.
- [2] Raport roczny PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa, 2015 r.
- [3] Raport roczny PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa, 2016 r.
- [4] Raport roczny PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa, 2017 r.
- [5] Statystyka opóźnień pociągów w latach 2014 – 2016, Biuro Eksploatacji i Obsługi Pasażerskiej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa, 2017 r.

IMPACT OF DEFECTS TRACK SUPERSTRUCTURE ON DISTURBANCES OF RAILWAY OPERATIONS

Summary

The article presents the technical condition of railway infrastructure in Poland and the classification of defects causing the appearance of trains delays on railway network. The statistical data for the last 3 years on the number and values of delays caused by defects in the railway track have also been summarized. It was also described the impact of defects railway track superstructure elements on the railway operations.

Keywords: railway transport, railway operation, track superstructure.

Dane autorów:

Mgr inż. Przemysław Brona
Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów
e-mail: pbrona@ikolej.pl
telefon: +48 22 473 1356

Mgr inż. Robert Kruk
Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów
e-mail: rkruk@ikolej.pl
telefon: +48 22 473 1321

Mgr inż. Krzysztof Ochociński
Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów
e-mail: kochocinski@ikolej.pl
telefon: +48 22 473 1340

Mgr inż. Beata Piwowar
Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów
e-mail: bpiwowar@ikolej.pl
telefon: +48 22 473 1328