

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE POLSKI W ŚWIETLE PROCESÓW MODERNIZACJI SIECI KOLEJOWEJ

POLISH ENERGETIC SAFETY IN THE LIGHT OF MODERNIZATION RAILWAY NETWORK

Jan SZYMCZYK

Akademia Sztuki Wojennej, Wydział Zarządzania i Dowodzenia, Instytut Logistyki

Streszczenie

Bezpieczeństwo energetyczne to bardzo ważne zagadnienie z punktu widzenia gospodarki kraju. Zapewnione jest poprzez utrzymanie ciągłości procesów produkcyjnych energii, która wytwarzana jest z surowców energetycznych. Miejsce ich występowania nie jest tożsame miejscem ich przetwarzania, dlatego konieczne jest wykorzystanie transportu w procesach logistycznych wytwarzania energii. Z uwagi na właściwości surowców, najlepszym środkiem ich transportu jest kolej. Jednak w wyniku intensywnych prac modernizacyjnych infrastruktury logistycznej na kolei, przepustowość sieci w ostatnich latach jest zmniejszona, co powoduje trudności ze sprawnym transportem surowców z kopalń do elektrowni. Wpływa to na zagrożenie procesów produkcyjnych, a w konsekwencji na bezpieczeństwo energetyczne Polski.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo energetyczne, energia, surowce energetyczne, modernizacja, sieć kolejowa

Abstract

Energetic safety is very important topic from the national economic point of view. This safety is provided by maintenance continuity of energetic's production process which is manufactured from energy resources. Places where they are extracted are not the same as places where they are processed. They need to be transported. The best way to transport energy resources is railway transportation. Unfortunately as the result of intense modernizations of Polish railway infrastructure there is many difficulties with transportation energy resources by railway from mines to power stations. That causes negative on productional processes and the level of Polish energetic safety.

Key words: energetic safety, energy, energy resources, modernization, railway network

Wstęp

Bezpieczeństwo energetyczne Polski charakteryzuje się wysokim stopniem wielowymiarowości. Postrzegane jest jako stan braku zagrożenia zapewnienia ciągłości dostaw energii i surowców energetycznych, z których jest ona wytwarzana. Wielowymiarowość ta objawia się w różnych sektorach polskiej gospodarki związanej z energią. Bezpieczeństwo energetyczne może dotyczyć zarówno wytwarzania i dostaw energii elektrycznej, ciepłej, paliw płynnych czy stałych. Energia ta wytwarzana jest w różnorodnych zakładach, które przerabiają dziesiątki tysięcy ton surowców energetycznych każdego dnia.

Surowce energetyczne wykorzystywane do produkcji energii i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju w większości są to surowce naturalne, wydobywane w procesach górnictwa. Charakteryzują się one wysokim poziomem kaloryczności, gęstości i objętości. W związku z tym cechują się wysoką podatnością transportową do przewozu ich z wykorzystaniem transportu kolejowego. Logistyka produktów górniczych w większości opiera się o transport szynowy.

Zdecydowana większość rafinerii, elektrowni i elektrociepłowni w Polsce posiada własne bocznice kolejowe, którymi są dostarczane surowce, poddawane w tych zakładach przetwarzaniu w procesach technologicznych. Są one dostarczane głównie ze Śląskiego Zagłębia Węglowego, Lubelskiego Zagłębia Węglowego, zza wschodniej granicy oraz z portów morskich.

W minionym roku pojawiły się duże zagrożenia ciągłości dostaw tych surowców spowodowanych największym w historii programem modernizacji polskiej sieci kolejowej realizowanego w ramach Krajowego Programu Kolejowego przyjętego 16 stycznia 2018 roku uchwałą Rady Ministrów. W związku z koniecznością zamknięcia wielu linii kolejowych w celu przyspieszenia wykonania prac budowlanych wiele pociągu towarowych zaopatrujących zakłady wytwarzające energię z surowców niezbędnych do podtrzymania procesów produkcyjnych, skierowano na trasy objazdowe. Powoduje to wydłużenie obiegów taboru, wydłużenie czasu transportu a w konsekwencji spadek częstotliwości dostaw z uwagi na ograniczone zasoby taborowe. To z kolei stanowi istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego Polski.

W artykule ukazano stan aktualny przewozów surowców energetycznych koleją, problemy związane z logistyką produktów górniczych mogące implikować negatywnie na bezpieczeństwo energetyczne Polski, a także postulowane przez autora sposoby rozwiązania problemów związanych z zarządzaniem transportem kolejowym w świetle modernizacji sieci kolejowej bez negatywnego wpływu na bezpieczeństwo energetyczne Polski i Polaków. Celem artykułu jest ukazanie powiązania transportu kolejowego z logistycznym, wielowymiarowym bezpieczeństwem energetycznym i jego wpływ na zachowanie bezpieczeństwa. Przyjęta w pracy hipoteza badawcza zawiera się w stwierdzeniu, że prowadzone obecnie prace inwestycyjne na polskiej sieci kolejowej ograniczają przewozy węgla i są jednym z czynników mogących obniżyć poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Energetyka i bezpieczeństwo energetyczne Polski

Bezpieczeństwo to stan, dający poczucie pewności, gwarancję jego zachowania, a także szansę jego doskonalenia¹. Upraszczając, bezpieczeństwo to stan braku zagrożeń, mogących mieć negatywny wpływ na jego zachowanie. W zależności od obszaru, do którego odnosi się pojęcie bezpieczeństwa, wyróżnia się bezpieczeństwo globalne, międzynarodowe, narodowe oraz regionalne. Z uwagi na stosunek do obszaru państwa rozróżnia się bezpieczeństwo zewnętrzne i wewnętrzne. Według kryterium przedmiotowego występuje bezpieczeństwo:

- ekologiczne – odnosi się do zagrożeń związanych z bezpiecznym funkcjonowaniem ekosystemów;
- ekonomiczne – związane jest z kontrolowaniem zagrożeń mających wpływ na sytuację ekonomiczną państwa;
- energetyczne – stanowi integralną część bezpieczeństwa ekonomicznego², jest zapewnione w momencie braku zagrożeń dostaw surowców energetycznych i produkowanych z nich energii;
- informatyczne – postrzegane jest jako stan braku zagrożeń systemów informatycznych i telematycznych od ataków cyber przestępców;
- kulturowe – związane z zachowaniem odrębności kulturowej i współistnienia różnych kultur;
- militarne – jedno z najważniejszych, postrzegane jest jako brak zagrożeń militarnych ze strony innych państw;
- polityczne – zapewnione jest w momencie stabilizacji politycznej państwa³.

Artykuł poświęcony został tematyce bezpieczeństwa energetycznego, dlatego należy dokładniej przyjrzeć się temu zagadnieniu. Bezpieczeństwo w odniesieniu do energetyki jest podzbiorem bezpieczeństwa w ujęciu ekonomicznym. Według Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej bezpieczeństwo w zakresie energii zapewnią stabilne i nieprzerwane dostawy nośników energii na podstawie długoterminowych kontraktów przy wykorzystaniu istniejącej infrastruktury⁴.

Bezpieczeństwo energetyczne definiowane jest w wielu aktach normatywnych i literaturze przedmiotu. Zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku bezpieczeństwo energetyczne państwa tworzy stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska⁵. W ocenie autora definicja ta w pełni odzwierciedla istotę bezpieczeństwa energetycznego i stanowi podstawę do jego rozpatrywania. Terminologię z zakresu tej tematyki, oprócz ustawy i Strategii Bezpieczeństwa Narodowego RP, przybliżają także przyjęte przez Radę

¹ B. Zdrodowski (red.), *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008, s. 14.

² M. Sienkiewicz, *Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego państwa – problemy definicyjne*, „Racja Stanu. Studia i materiały”, półrocznik, nr 1 (3), 2008, s. 26

³ J. Gryz, *System bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej XXI wieku*, tom I, *Zagrożenia bezpieczeństwa państwa XXI wieku*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004, s. 24-66.

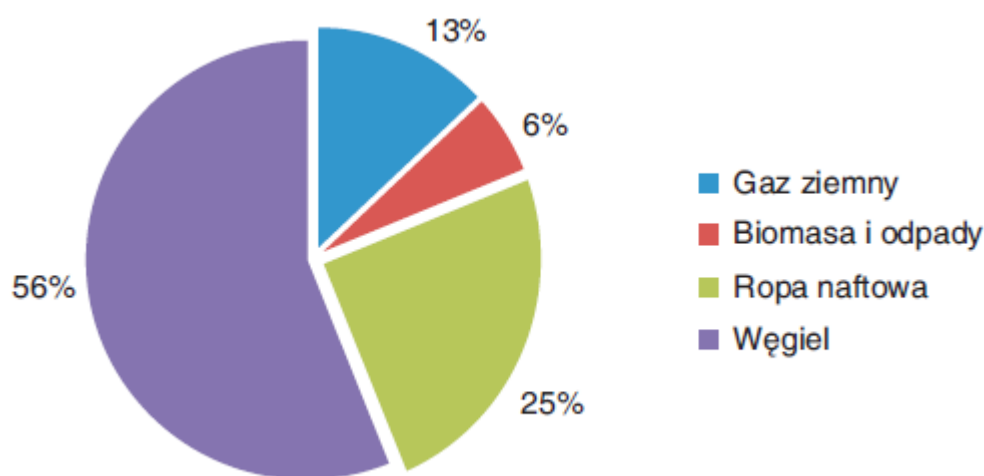
⁴ *Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2007, s. 17.

⁵ *Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku*, Dz. U. z 2003r. nr 153.

Ministrów w dniu 2 kwietnia 2002 roku Założenia Polityki Energetycznej Polski do 2020 roku, przyjęta uchwałą Rady Ministrów 10 listopada 2009 roku Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku czy publikacje naukowe. Jednoznaczne zdefiniowanie terminu jest bardzo trudne do określenia. Pojęcia przytaczane w tych publikacjach są do siebie zbliżone i kompatybilne z definicją ustawową. Posiadają część wspólną, którą stanowi konieczność bieżącego zapewnienia dostaw energii i surowców energetycznych na poziomie zapewniającym zapewnienie podstawowych potrzeb społeczeństwa, ich konkurencyjności przy spełnieniu wymagań ochrony środowiska⁶.

Bezpieczeństwo energetyczne w Polsce można osiągnąć wprowadzając działania, które pomogą osiągnąć cele związane z polityką energetyczną. Można je zawrzeć w poprawie efektywności energetycznej, wzroście bezpieczeństwa dostaw surowców energetycznych oraz paliw, dywersyfikacji struktury wytwarzania energii oraz źródeł dostaw surowców, wykorzystaniu alternatywnych źródeł energii takich jak elektrownie wiatrowe. Istotnym celem działań w zakresie bezpieczeństwa energetycznego jest także ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko naturalne⁷.

Bezpieczeństwo energetyczne Polski zapewniane jest głównie poprzez przemysł górniczy oraz petrochemiczny. O ile górnictwo eksploatuje własne zasoby naturalne w postaci węgla kamiennego i brunatnego, o tyle przemysł petrochemiczny bazuje na imporcie ropy naftowej i gazu głównie z Rosji i rejonu Bliskiego Wschodu. W zdecydowanej większości polska branża energetyczna uzależniona jest od węgla, ropy naftowej i gazu. Strukturę zapotrzebowania na energię pierwotną według źródeł przedstawia wykres na rysunku 1.



Rysunek 1. Struktura zapotrzebowania na energię pierwotną w Polsce wg źródeł

Źródło: *Mix energetyczny 2050. Analiza scenariuszy dla Polski*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2011, s. 7.

Z analizy wykresu wynika, że aż 56% zapotrzebowania na surowce energetyczne w Polsce pokrywa węgiel. ¼ energetyki oparta jest na ropie naftowej. 13% zapotrzebowania pokrywa gaz ziemny. Biomasa i odpady w najmniejszym stopniu odpowiadają potrzebom energetycznym kraju. Wynika to z faktu, że biomasa jest stosunkowo niedawno odkrytym

⁶ S. Gawłowski, R. Listowska-Gawłowska, T. Piecuch, *Bezpieczeństwo energetyczne kraju*, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2010, s. 11.

⁷ S. Gawłowski, R. Listowska-Gawłowska, T. Piecuch, *Bezpieczeństwo...*, *op. cit.*, s. 11-12.

źródłem energii. Jej znaczenie w kolejnych latach z pewnością będzie rosło z uwagi na łatwość pozyskania surowca i jego niską cenę.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski decyzją Rady Ministrów powołano do życia Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE), a zarządzanie nim przekazano spółce Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. System tworzą podmioty zaangażowane

w wydobycie surowców energetycznych, ich transport, produkcję energii i jej dystrybucję. Podmioty te podlegają różnym urzędом i instytucjom regulującym. Na Krajowy System Elektroenergetyczny składają się podsystemy:

- podsystem wytwórczy;
- sieć przesyłowa;
- sieć dystrybucyjna.

Na podsystem wytwórczy składają się elektrownie systemowe, elektrociepłownie przemysłowe, elektrownie wodne, wiatrowe czy opalane biomasą lub biogazem. Wytworzona energia jest przesyłana i dystrybuowana w ramach podsystemów przesyłowych i dystrybucyjnych. Transport kolejowy pełni bardzo istotną rolę w funkcjonowaniu KSE. Umożliwia on dostarczenie surowców do zakładów stanowiących elementy podsystemu wytwórczego.

Na przestrzeni ostatniego dwudziestolecia bardzo zmieniła się struktura podmiotowa polskiego przemysłu energetycznego mającego największy wpływ na zachowanie bezpieczeństwa energetycznego kraju. Prowadzona jest regularna koncentracja rynku oraz prywatyzacja sektora. W wyniku tych procesów na rynku funkcjonuje obecnie 5 głównych producentów i dystrybutorów energii:

1. Polska Grupa Energetyczna (PGE) – zarządza ok. 40 elektrowniami i elektrociepłowniami, 7 przedsiębiorstwami sprzedaży detalicznej i 3 kopalniami węgla brunatnego. Moc produkowanej przez PGE energii wynosi ponad 13 tys. MW.
2. Grupa Kapitałowa Tauron – elektrownie należące do Taurona wytwarzają moc na poziomie 5300 MW, oprócz tego energia dystrybuowana przez Tauron wytwarzana jest w 35 elektrowniach wodnych i 2 farmach wiatrowych.
3. Grupa Kapitałowa Enea –operator elektrowni w Kozienicach i dystrybutor energii w zachodniej Polsce. Moc wytwarzanej przez Eneę energii osiąga 3109 MW.
4. ZE PAK – drugi, po PGE, podmiot produkujący energię z węgla brunatnego, odpowiada za 12% produkcji energii w Polsce. Moc produkowanej przez PAK energii wynosi 2457 MW.
5. Grupa Kapitałowa Energa – operator 47 elektrowni wodnych i elektrowni węglowej w Ostrołęce. Moc wytwarzanej energii przez Energe wynosi 1151 MW⁸.

Koncentracja polskiego rynku energetycznego spowodowała geograficzną regionalizację działalności podmiotów na rynku. PGE odpowiada za produkcję i dystrybucję energii we wschodniej części kraju. Energa jest wiodącym operatorem w województwach północnych i środkowych. Enea swoją działalność koncentruje w zachodnim regionie Polski. Z kolei Tauron jest wiodącym operatorem na południu kraju. W Warszawie za dystrybucję energii

⁸Sektor energetyczny w Polsce, Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych, Warszawa 2011, s. 3.

odpowiada z kolei spółka Innogy Polska, będąca spółką kontrolowaną przez niemiecki RWE. Szczegółowy zasięg geograficzny oddziaływania producentów i dystrybutorów energii w Polsce przedstawia mapa na rysunku 2.

Energia elektryczna w Polsce wytwarzana jest przez elektrownie ciepłone, wodne i wiatrowe. Elektrownie ciepłone wytwarzają prąd w oparciu o spalanie paliw stałych, takich jak węgiel brunatny czy kamienny.



Rysunek 2. Zasięg geograficzny producentów i dystrybutorów energii w Polsce

Źródło: *Energetyka ciepła w liczbach 2010*, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2011, s. 5.

Elektrownie wodne produkują prąd w wyniku oddziaływania siły wody na turbiny generujące energię elektryczną. Z kolei w elektrowniach wiatrowych prąd produkowany jest w wyniku obracanie turbin wiatrowych napędzanych siłą wiatru. Listę elektrowni ciepłych w Polsce przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Elektrownie w Polsce

LP	Elektrownia	Lokalizacja	Paliwo	Operator
1.	Bełchatów	Rogowiec	Węgiel brunatny	PGE
2.	Kozienice	Świerże Górne	Węgiel kamienny	Enea
3.	Połaniec	Zawada	Węgiel kamienny	Enea
4.	Rybnik	Rybnik	Węgiel kamienny	PGE
5.	Turów	Bogatynia	Węgiel brunatny	PGE
6.	Opole	Brzezie	Węgiel kamienny	PGE
7.	Dolna Odra	Nowe Czarnowo	Węgiel kamienny	PGE
8.	Jaworzno	Jaworzno	Węgiel kamienny	Tauron
9.	Pątnów	Konin	Węgiel brunatny	ZE PAK
10.	Łaziska	Łaziska Górne	Węgiel kamienny	Tauron
11.	Łągisza	Będzin	Węgiel kamienny	Tauron
12.	Ostrołęka	Ostrołęka	Węgiel kamienny	Energa
13.	Siersza	Trzebinia	Węgiel kamienny	Tauron
14.	Skawina	Skawina	Węgiel kamienny	ČEZ
15.	Stalowa Wola	Stalowa Wola	Węgiel kamienny	Tauron
16.	Konin	Konin	Węgiel brunatny	ZE PAK

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl/st,33,200,tr,67,0,0,0,0,0,0,elektrownie-w-polsce.html>, dostęp dn. 5.03.2018r.

Oprócz konwencjonalnych elektrowni elektrycznych, w Polsce funkcjonują także elektrociepłownie. Ich znaczenie dla gospodarki i bezpieczeństwa energetycznego kraju jest bardzo duże, gdyż oprócz wytwarzania energii elektrycznej, w procesie jej produkcji powstaje ciepło, które dostarczane jest za pomocą sieci ciepłowniczych do mieszkańców obiektów będących podłączonych do sieci. Zestawienie największych elektrociepłowni w Polsce przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Największe elektrociepłownie w Polsce

LP	Elektrociepłownia	Lokalizacja	Paliwo	Operator
1.	Siekierki	Warszawa	Węgiel kamienny	PGNiG
2.	Białystok	Białystok	Węgiel kamienny	Enea
3.	Żerań	Warszawa	Węgiel kamienny	PGNiG
4.	Lublin – Wrotków	Lublin	Węgiel kamienny	PGE
5.	Chorzów	Chorzów	Węgiel kamienny	ČEZ
6.	Ostrołęka	Ostrołęka	Węgiel kamienny	Energa
7.	Lublin – Megatem	Lublin	Węgiel kamienny	Megatem
8.	Jaworzno II	Jaworzno	Węgiel kamienny	Tauron
9.	Błachownia	Kędzierzyn-Koźle	Węgiel kamienny	Tameh
10.	Pomorzany	Szczecin	Węgiel kamienny	PGE

Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Sektor energetyczny w Polsce*, Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., Warszawa 2013, s. 15.

Analizując treści zawarte w tabeli 1. i 2. można wywnioskować, że podstawowym surowcem energetycznym umożliwiającym produkcję energii w Polsce jest węgiel kamienny. Z uwagi na rozproszenie miejsc, w których produkowana jest energia i koncentrację miejsc wydobycia węgla (Śląskie Zagłębie Węglowe i Lubelskie Zagłębie Węglowe), konieczne jest przetransportowanie surowca. Z uwagi na wielkości przetwarzanego węgla w procesie

produkcji najlepszym środkiem transportu tego surowca naturalnego jest transport kolejowy. W celu ułatwienia i przyspieszenia czynności przeładunkowych elektrownie i elektrociepłownie będące odbiorcami surowca posiadają własne bocznice, a nawet linie kolejowe. Zakłady te inwestują także w specjalne urządzenia transportu wewnętrznego, takie jak obrotnice, dzięki którym rozładunek wagonu trwa do kilkunastu minut.

Wykorzystanie transportu kolejowego w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego

Sprawne funkcjonowanie logistyki w transporcie kolejowym jest efektem symbiozy czterech wielowymiarowych logistycznych elementów: infrastruktury kolejowej, przewoźników kolejowych, zarządzania ruchem kolejowym oraz systemów wspierających funkcjonowanie kolei. Transport kolejowy w Polsce funkcjonuje w oparciu o tzw. kolej konwencjonalną, na której osiągnięte prędkości nie przekraczają 200 km/h. Dopiero w najbliższych latach planuje się projektowanie i budowę kolei dużych prędkości⁹.

Na infrastrukturę kolejową w Polsce składa się 18 472 km linii kolejowych¹⁰. Blisko 65% z nich to linie zelektryfikowane. Ma to bardzo duże znaczenie dla realizacji przewozów towarowych, gdzie większość taboru wykorzystywanego w procesie transportowym to właśnie lokomotywy elektryczne. W Polsce sieć trakcyjną posiada 11 826 km linii kolejowych¹¹. Na infrastrukturę kolejową składają się nie tylko linie kolejowe, ale także elementy infrastruktury punktowej urządzenia sterowania ruchem czy bardzo istotne z punktu widzenia ruchu towarowego terminale ładunkowe. Za zarządzanie infrastrukturą kolejową w Polsce odpowiadają PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Pracownicy spółki zajmują się utrzymaniem 18 472 km linii kolejowych, 39 571 rozjazdów, 14 681 przejazdów kolejowych, 25 382 obiektów inżynierskich oraz 5 957 budynków¹². Pracownicy PKP PLK, oprócz utrzymania infrastruktury, zajmują się także opracowywaniem rozkładów jazdy, prowadzeniem ruchu kolejowego oraz zarządzaniem tym ruchem.

W ostatnich latach dzięki szeroko zakrojonej procesowi modernizacji znacząco poprawił się stan polskiej infrastruktury kolejowej. Oprócz kompleksowych modernizacji linii kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe realizują mniejsze projekty rewitalizacyjne czy programy mające na celu wymianę rozjazdów czy przebudowę przejazdów kolejowych. Ich funkcjonowanie ma krytyczne znaczenie dla bezpieczeństwa procesu przewozowego. Na koniec 2016 roku ponad 55% linii kolejowych była w dobrym stanie. Ocena 29,3% długości linii kolejowych była na poziomie dostatecznym. Stan techniczny tylko 15,6% wielkości sieci kolejowej jest niezadowolający. Stan infrastruktury kolejowej w Polsce na koniec 2016 roku przedstawia wykres na rysunku 3. Dla porównania na koniec 2008 roku w dobrym stanie było

⁹ S. Smyk, *Rola kolei dużych prędkości w eurologistyce*[w:] W. Nyszk, K. Szela, I. Tyimińska, *Aspekty logistyczne wykorzystania infrastruktury kolejowej*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2015, s. 54-55.

¹⁰ *Raport roczny PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. za 2016 rok*, PKP Polskie Linie Kolejowe, Warszawa 2017, s. 16.

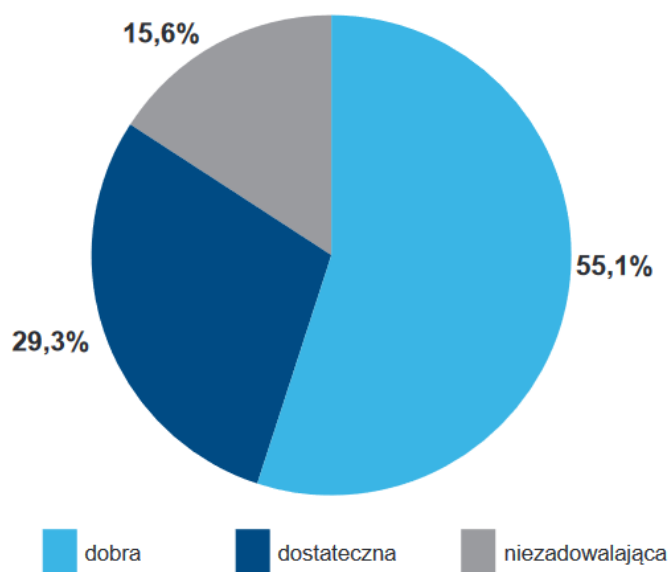
¹¹ *Ibidem*, s. 24.

¹² *Raport...*, op. cit., s. 16.

zaledwie 37% długości linii kolejowych. Dostatecznie oceniono 38% długości sieci kolejowej. Z kolei na poziomie niezadowalającym była aż ¼ długości linii kolejowych¹³.

Zmiany w strukturze stanu technicznego polskiej sieci kolejowej pokazują jak dużo inwestycji wykonano przez blisko 10 lat. Wciąż jednak jeszcze odsetek linii w stanie niezadowalającym i dostatecznym stanowi blisko połowę całej sieci zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Spółka w kolejnych latach dążyć będzie do zwiększania procentu linii w stanie dobrym. Dlatego też pasażerowie i przewoźnicy kolejowi muszą liczyć się ze sporymi utrudnieniami w przejeźdności sieci kolejowej spowodowanych szeroko zakrojonymi pracami inwestycyjnymi.

Po polskiej sieci kolejowej poruszają się pociągi uruchamiane przez licencjonowanych przewoźników. Realizują oni przewozy pasażerskie lub towarowe. Na koniec lutego 2018 roku kolejowe przewozy osób realizowało 13 podmiotów¹⁴. Największe z nich to Przewozy Regionalne sp. z o.o., Koleje Mazowieckie sp. z o.o., PKP Intercity S.A. oraz PKP SKM Trójmiasto sp. z o.o. Na rynku przewozów towarowych funkcjonuje zdecydowanie więcej podmiotów. Wynika to z większego stopnia liberalizacji rynku, na którym oprócz państwowych PKP Cargo i PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa, funkcjonuje kilkadziesiąt przewoźników prywatnych. Do największych z nich zalicza się DB Cargo Polska, Lotos Kolej, CTL Logistics, PUK Kolprem, Orlen Kol-trans oraz Freightliner PL. Szczegółowe udziały przewoźników w rynku przewozów towarowych obrazuje wykres na rysunku 4.



Rysunek 3. Stan techniczny infrastruktury kolejowej w Polsce na koniec 2016 roku

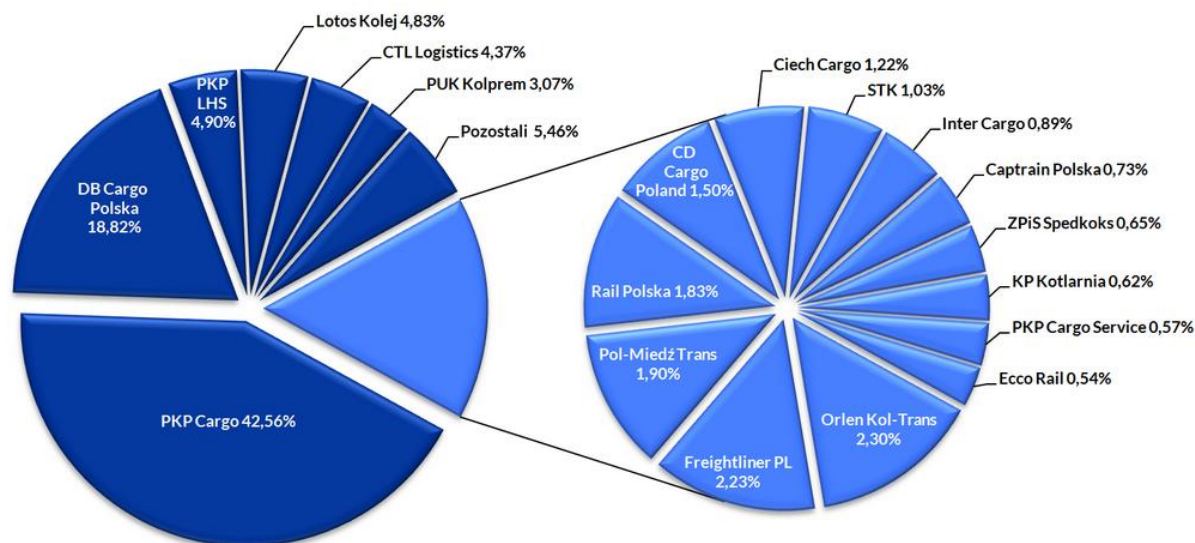
Źródło: Raport roczny PKP Polskie Linie Kolejowe za 2016 rok, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2017, s. 16.

Przewoźnicy do realizacji posiadanych kontraktów wykorzystują różnego rodzaju tabor kolejowy. W przypadku przewozów towarowych są to lokomotywy spalinowe

¹³ I. Fechner, G. Szyszka, *Logistyka w Polsce Raport 2013*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2014, s. 48.

¹⁴ Dane eksploatacyjne w 2018 roku – statystyka przewozów pasażerskich, Urząd Transportu Kolejowego [www:] <https://utk.gov.pl/pl/raporty-i-analizy/analizy-i-monitoring/statystyka-przewozow-pa/13941,Dane-eksploatacyjne-w-2018-r.html>, dostęp dn. 7.03.2018r.

i elektryczne oraz różnego rodzaju wagony: węglarki, platformy, kryte, samowyladowcze, szutrówki, zbożówki, cysterny oraz wagony specjalizowane do przewozu ściśle określonych ładunków¹⁵. Problemem trapiącym przewoźników towarowych jest zaawansowany wiek taboru kolejowego, który użytkują.



Rysunek 4. Udział przewoźników w rynku przewozów towarowych w Polsce w styczniu 2018 roku

Źródło: Dane eksploatacyjne w styczniu 2018 roku – statystyka przewozów towarowych, Urząd Transportu Kolejowego, [www:] <https://utk.gov.pl/pl/raporty-i-analizy/analizy-i-monitoring/statystyka-przewozow-to/13953,Dane-eksploatacyjne-w-2018-r.html>, dostęp dn. 7.03.2018r.

Średni wiek lokomotywy wykorzystywanej do przewozów towarowych na początku 2017 roku wynosił 36,1 lat, a średni wiek wagonu towarowego to 30,2 lata¹⁶. Przestarzały tabor często ulega awariom, co wymusza potrzebę jego wyłączenia, odstawiania i serwisowania. Wszystkie te czynności generują koszty i wydłużają czynności przewozowe. Na polskim rynku działają jednak przewoźnicy, którzy zdają sobie z tego sprawę, dlatego inwestują w nowy tabor. Jednym z nich jest Freightliner PL będący własnością amerykańskiego koncernu Genesee&Wyoming, którego najstarsze wagony mają 10 lat, a wiek lokomotyw nie przekracza 15 lat¹⁷.

PKP Polskie Linie Kolejowe na zasadach komercyjnych udostępniają przewoźnikom zarządzaną przez siebie infrastrukturę. Podstawę możliwości z korzystania z torów kolejowych będących pod zarządem PKP PLK stanowi rozkład jazdy. Jest to dokument opracowywany przez konstruktorów rozkładów jazdy zatrudnionych u zarządcy infrastruktury. Rozkład jazdy stanowi podstawę uruchomienia pociągu. Dla pasażera zawiera informacje dotyczące terminów odjazdu, informacji handlowych związanych z pociągiem. Pracowników kolei obowiązują służbowe rozkłady jazdy (SRJ). Określają numer pociągu, godzinę odjazdu pociągu z każdego posterunku ruchu mijanego na swojej trasie, prędkość

¹⁵ A. Drewnowski, P. Siedlecki, A. Zalewski, *Technologia transportu kolejowego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013, s. 98-99.

¹⁶ *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego w Polsce w 2016r.*, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2017, s. 81.

¹⁷ *Wagony*, [www:] <http://www.freightliner.eu/pl/fpl/tabor/wagony/>, dostęp dn. 7.03.2018r.

maksymalną, prędkość rozkładową, długość pociągu, masę brutto oraz serię środka trakcyjnego prowadzącego pociąg. Rozkłady jazdy opracowywane są na podstawie elektronicznych wniosków składanych przez przewoźników. Istnieją dwa rodzaje rozkładów jazdy: roczne (RRJ) i indywidualne (IRJ)¹⁸. Rozkłady roczne opracowywane są w ramach konstrukcji rocznego rozkładu jazdy, który wchodzi w życie zawsze w drugą niedzielę grudnia. Roczny rozkład jazdy zapewnia stałe terminy i godziny kursowania danego pociągu zgodnie z wnioskiem przewoźnika. W oparciu o roczne rozkłady jazdy uruchamiane są pociągi pasażerskie. Znaczenie rocznego rozkładu jazdy w przypadku przewozów towarowych ma marginalne znaczenie. Z uwagi na nieprzewidywalność i nieregularność przewozów przewoźnicy towarowi uruchamiają większość swoich pociągów na podstawie indywidualnych rozkładów jazdy. Oznacza to, że rozkład jazdy opracowywany jest na indywidualne zamówienie przewoźnika, a pociąg trasowany jest w wolne przepustowości linii kolejowych na zamówionej trasie przebiegu. Taki sposób tworzenia rozkładu jazdy z reguły nie zapewnia atrakcyjnego czasu przejazdu, ale jest bardzo dobrą formą zachowania elastyczności przewozów towarowych. Pociąg oparty na indywidualnym rozkładzie jazdy można uruchomić co najmniej 8 godzin od momentu złożenia wniosku. Przykładowy rozkład jazdy przedstawia zdjęcie na rysunku 5.

Sprawne przemieszczanie się pociągów po sieci kolejowej wymaga czynności związanych z zarządzaniem ruchem kolejowym. Za prowadzenie ruchu kolejowego odpowiadają dyżurni ruchu, którzy kierują ruchem w obrębie swojej stacji i przyległych stacji. Nad pracą dyżurnych pieczę sprawują dyspozytorzy liniowi, którzy decydują o kolejności wyprawiania pociągów w przypadku opóźnień, zamknięć torowych czy sytuacji kryzysowych. W pierwszej kolejności wyprawiane są pociągi ekspresowe. Potem pospieszne i osobowe. Na samym końcu prawo przejazdu mają pociągi towarowe. Pierwszeństwo przed wszystkimi pociągami mają pociągi ratunkowe. Stopień wykorzystania przepustowości infrastruktury logistycznej na kolei powoduje niejednokrotnie konieczność oczekiwania przez pociągi towarowe na wolne przebiegi nawet do kilku godzin, co znacznie wydłuża proces przewozowy i wymusza konieczność wykorzystania większej liczby zasobów rzeczowych i ludzkich. To z kolei przyczynia się do obniżenia efektywności działalności przewozowej.

Pracę dyspozytorów i osób odpowiedzialnych za nadzór nad uruchomieniem i sprawną realizacją przewozów wspierają systemy informatyczne udostępniane przez PKP Polskie Linie Kolejowe. Do tych systemów zalicza się przede wszystkim System Konstrukcji Rozkładu Jazdy (SKRJ) oraz System Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej (SEPE). SKRJ umożliwia składanie wniosków rozkładowych, obserwację stanu ich realizacji, pobieranie regulaminów technicznych stacji czy obserwację wykresów ruchu pociągów. Z kolei System Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej, jak sama nazwa wskazuje, ewidencjonuje realizowaną pracę eksploatacyjną. Pozwala na zgłaszanie pociągów do uruchamiania, modyfikację ich trasy poprzez wcześniejsze zakończenie biegu pociągu. SEPE czerpie dane z Systemu Wspomagania Dyżurnego Ruchu, gdzie dyżurni na bieżąco rejestrują czasy przyjazdów i odjazdów pociągów, nadajników GPS na pojazdach kolejowych czy informacji wprowadzanych przez dyspozytorów liniowych. W systemie można znaleźć informacje nie tylko o aktualnym położeniu pociągu, ale także porównanie jego pozycji w stosunku do

¹⁸Instrukcja o rozkładzie jazdy pociągów Ir-11, PKP Polskie Linie Kolejowe, Warszawa 2015, s. 16.

planowego przejazdu czy adnotację o przyczynie opóźnienia pociągu. System SEPE zawiera także informacje o wypadkach i incydentach, jakie mają miejsce na sieci kolejowej w całym kraju. Dane gromadzone przez system SEPE oprócz informacji o bieżącym położeniu pociągów, służą do rozliczenia wykonanej pracy eksploatacyjnej między zarządcą infrastruktury a przewoźnikami.

Surowce energetyczne z uwagi na swoje właściwości fizyko-chemiczne charakteryzują się wysokim stopniem podatności do transportu kolejowego. Podatność tę charakteryzuje się jako stopień odporności ładunku na warunki oraz skutki transportu¹⁹. Podstawowy surowiec, na którym opiera się polska energetyka – węgiel, jest ładunkiem odpornym na działanie warunków atmosferycznych. Dlatego też ten produkt górnictwa można łatwo przewozić w wagonach kolejowych. Z uwagi na wysokie zapotrzebowanie zakładów wytwarzających energię i podstawową zaletę transportu kolejowego – masowość przewozów, transportowanie surowców energetycznych koleją wydaje się optymalnym sposobem ich dostawy do odbiorców. Jeden pociąg w jednej chwili jest w stanie przewieźć ok. 2 500 ton surowca. W skrajnych przypadkach pociągi mogą przewieźć węgiel o masie netto 3 600 ton i są to jedne z najcięższych pociągów w Europie, uruchamiane przez przewoźnika działającego na terenie Polski²⁰.

Nr linii	Km	V _p	V _L	Stacja	Godzina	Lok		Obc. lok	V _{max}		
						Lok I	Lok II				
						Lok III	Dł. Poc.	%			
31	56,898	80	80	Siemiatycze			JT42M	1050	80		
				0.031/56.898 R5, H	19:01			638	50		
				Nurzec	I	14	JT42M	1050	80		
				70.030 R5, T, H	19:15	13 ⁹		638	50		
				CZEREMCHA ; pt	19:32	17	JT42M	1050	80		
				90,944	60						
				91,051	60	90.167 R5, RT, H	19:37	16 ⁷		638	50
				0,884	60	91.051/0.884	19:37	16 ⁷		638	50
					60	Gregorowce	I	21	JT42M	1050	80
					60	18.857 R5, H	19:58	19 ⁹		638	50
32	175,241	40	40	BIELSK PODL	I	13 ⁸	JT42M	1050	80		
				30.974 R5, RT, H	20:11 ⁵	12 ⁷		638	50		
				Strabla	I	15 ⁶	JT42M	1050	80		
				47.653 R5, H	20:27	14 ³		638	50		
				Lewickie	I	14	JT42M	1050	80		
				63,159	80						
				63,288	60						
				74,941	60						
				836	40	63.159 R5, H	20:41	13 ³		638	50
					40	74.941/175.241	20:56	15	JT42M	1050	80
6	177,687	80	80	Białystok Gt-Ko gt ; pt							
				176.300 R4, RT	21:23	14 ⁴		638	50		
				Białystok R192 pprj	I		JT42M	1050	80		
				177,759	70						
				177,687	70	177.687	21:25 ⁵	2 ⁵		638	50
					70	Wasilków	I	8	JT42M	1050	80
					70	185.155 R4, RT, H	21:33 ⁵	7 ³		638	50
					70	Czarny Blok m, po	I	6	JT42M	1050	80
					70	191.278 R4, H	21:39 ⁵	5 ⁵		638	50

Rysunek 5. Fragment przykładowego służbowego rozkładu jazdy pociągu towarowego

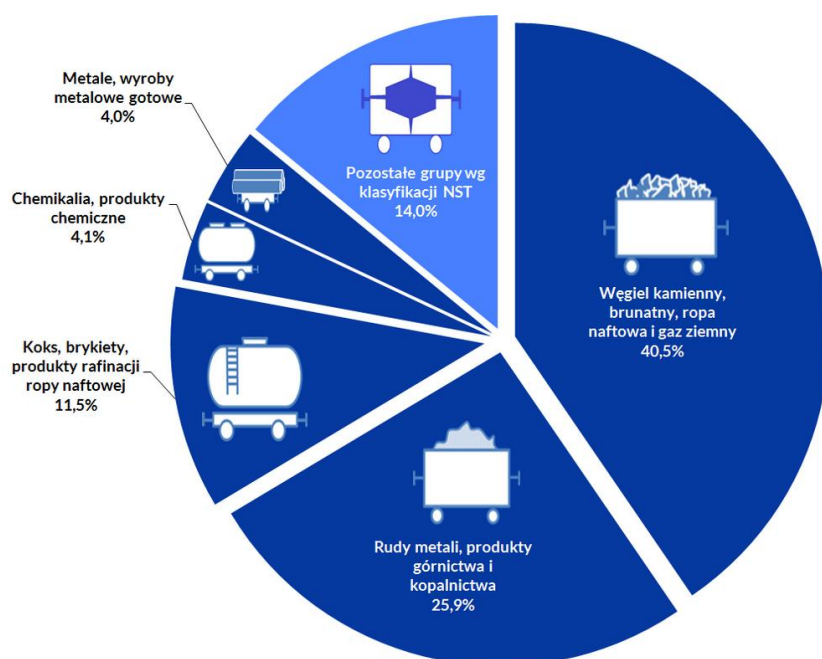
Źródło: materiały źródłowe udostępnione przez przewoźnika kolejowego

¹⁹ T. Jałowiec (red.), *Towaroznawstwo dla logistyki*, Difin, Warszawa 2011, s. 176.

²⁰ *Transport węgla*, [www:] <http://www.freightliner.eu/pl/fpl/ofujemy/transport-węgla/#ar-2>, dostęp dn. 9.03.2018r.

Jeden kolejowy transport węgla odpowiada ok. 90 – 100 przejazdów w transporcie drogowym. Zapotrzebowanie na transport węgla w ostatnich latach jest bardzo duże. Często przekracza ono możliwości organizacyjne przewoźników i zdolność przepustową szlaków. Świadczy o tym fakt, że w 2017 roku koleją przewieziono 97,07 mln ton surowców energetycznych, do których zalicza się węgiel kamienny, brunatny, ropę naftową i gaz ziemny, czyli podstawowe surowce w polskim przemyśle energetycznym²¹. W porównaniu do 2016 roku przewozy surowców energetycznych były większe o ponad 5 mln ton. W 2016 roku koleją przewieziono bowiem 91,73 mln ton surowców energetycznych. Stanowią one najliczniejszą grupę (40,5%) w strukturze towarów transportowanych koleją z dużą przewagą nad innymi ładunkami²². Strukturę tę obrazuje wykres na rysunku 6.

Przewozy węgla charakteryzują się wysokim stopniem koncentracji geograficznej. Pociągi towarowe z węglem uruchamiane są głównie ze stacji Jaszczów na Lubelszczyźnie (stacja obsługująca bocznice do kopalni w Bogdance) oraz na Górnym Śląsku (stacje Dąbrowa Górnicza, Zabrze Makoszowy, Ornotowice Budryk czy Radlin Marcel). Każdego dnia z danej stacji uruchamianych jest średnio kilkanaście pociągów. Dla przykładu, w 2016 roku ze stacji Jaszczów wyprawiono 1662 pociągi do elektrowni Kozienice, 838 pociągów do elektrowni Połaniec i 249 pociągów do elektrowni Ostrołęka²³. Oprócz tych głównych odbiorców, z Jaszczowa wyjeżdżały też pociągi do mniejszych odbiorców.



Rysunek 6. Struktura ładunków przewiezionych transportem kolejowym w 2017 roku

Źródło: *Przewozy wg grup towarowych w ujęciu kwartalnym*, [www:] <https://utk.gov.pl/pl/raporty-i-analizy/analizy-i-monitoring/statystyka-przewozow-to/13929,Przewozy-wg-grup-towarowych-w-ujeciu-kwartalnym.html>, dostęp dn. 9.03.2018r.

²¹ *Przewozy wg grup towarowych w ujęciu kwartalnym*, [www:] <https://utk.gov.pl/pl/raporty-i-analizy/analizy-i-monitoring/statystyka-przewozow-to/13929,Przewozy-wg-grup-towarowych-w-ujeciu-kwartalnym.html>, dostęp dn. 9.03.20183.

²² I. Góra, *Czy transport kolejowy ma szansę?*, Rynek Kolejowy nr 12/2017, s. 18-22.

²³ *Sprawozdanie z funkcjonowania ...*, op.cit., s. 66.

Stacje Górnego Śląska i Lubelskiego Zagłębia Węglowego wydają się być naturalnym miejscem uruchamiania pociągów z węglem. Jednak pociągi węglowe rozpoczynają bieg także w innych częściach kraju. Wynika to z rosnącego znaczenia importu węgla do kraju. Węgiel trafia do Polski ze wschodu. Głównie z Rosji i Kazachstanu. W związku z tym istnieje konieczność przeładunku surowca z wagonów o szerokim rozstawie osi, na wagony normalnotorowe. Operacje przeładunkowe odbywają się na stacjach granicznych po stronie naszych sąsiadów: Terespol – Brześć, Siemianówka – Świsłocz czy Braniewo – Mamonowo. W związku z tym bardzo duża liczba pociągów z węglem rozpoczyna bieg w stacjach, które na pierwszy rzut oka nie wiele mają wspólnego z górnictwem i przemysłem wydobywczym. Relacje tych pociągów kończą się w różnych miejscach Polski, w tym także na Śląsku. Odbiorcami surowca najczęściej są elektrociepłownie i pojedyncze składy węgla.

Pociągi towarowe transportujące surowce energetyczne do elektrowni i elektrociepłowni korzystają z tej samej infrastruktury, co pociągi realizujące przewozy pasażerskie. W ostatnich latach trwają intensywne procesy modernizacyjne, mające na celu podwyższenie jakości infrastruktury kolejowej oraz wzrost poziomu bezpieczeństwa przewozów. Modernizacji poddawane są zarówno linie magistralne jak i szlaki o mniejszym znaczeniu. W związku z tym, że inwestycje są współfinansowane ze środków programów operacyjnych Unii Europejskiej w ramach perspektywy finansowej 2014 – 2020, na lata 2018 – 2020 spodziewana jest kumulacja prac inwestycyjnych. Wynika to z terminów realizacji i rozliczenia inwestycji narzuconych ramami czasowymi perspektywy finansowej UE.

Wszelkie prace inwestycyjne, choć prowadzą do poprawienia parametrów linii kolejowych i zwiększenia ich zdolności przewozowych, to w okresie ich prowadzenia przysparzają dużo problemu przewoźnikom. Zauważalne jest to zwłaszcza wśród przedsiębiorstw realizujących przewozy towarowe. Prace prowadzone są liniowo, co oznacza konieczność wyłączenia z ruchu poszczególnych szlaków i odcinków linii kolejowych. W przypadku linii kolejowych jednotorowych warunkuje to konieczność wprowadzenia przerwy w ruchu i wytyczenia tras objazdowych. W trakcie modernizacji linii dwutorowej ruch prowadzony jest dwukierunkowo po torze pierwszym. W ostatnich latach PKP PLK coraz częściej decydują się na całodobowe zamknięcia linii dwutorowych. Zdaniem przedstawicieli zarządcy infrastruktury taka praktyka ma przyczynić się do przyspieszenia inwestycji i skrócenia czasu utrudnień. Jak jednak pokazuje przykład linii nr 7 na odcinku Lublin – Dęblin, gdzie po 9 miesiącach od wyłączenia ruchu na linii nie zakończyły się jeszcze prace rozbiórkowe, dwutorowe zamknięcia nie zawsze okazują się najbardziej efektywnym modelem prowadzenia kolejowych inwestycji infrastrukturalnych.

Każdy sposób prowadzenia inwestycji wiąże się z utrudnieniami dla przewoźników. O ile nie mają one dużego wpływu na ruch pasażerski (częste korekty rozkładu jazdy, wydłużenia czasu przejazdów, opóźnienia pociągów i konieczność korzystania z tras objazdowych), o tyle bardzo negatywnie odbijają się one na przewozach towarowych. W przypadku zamknięć całodobowych istnieje konieczność poprowadzenia pociągów trasami objazdowymi, które niejednokrotnie są dużo dłuższe od trasy podstawowej i prowadzą trasami wymagającymi zmiany traktacji z elektrycznej na spalinową. W przypadku prac inwestycyjnych prowadzonych „pod ruchem” w wyniku zmniejszenia przepustowości linii kolejowych i kolejności trasowania pociągów znacząco wydłużają się czasy przejazdów. Pociągi towarowe muszą przepuścić pociągi ekspresowe, pospieszne i osobowe, co przy prowadzeniu ruchu po jednym

torze wymusza niejednokrotnie wielogodzinne oczekiwanie na wolny przebieg i możliwość kontynuowania jazdy. Model większości przewozów towarowych opiera się na założeniu, że w ciągu dnia odbywają się czynności za- i rozładunkowe, a w nocy, kiedy nie ma ruchu pasażerskiego, pociągi wyprawiane są na szlaki²⁴. Prowadzenie inwestycji kolejowych z utrzymaniem ruchu jednotorowego wymaga od zarządcy infrastruktury wprowadzenia nocnych zamknięć torowych, podczas których dowożone są materiały budowlane na inwestycję czy prowadzone prace torowe na czynnym torze. W przypadku takich zamknięć nie ma możliwości przejazdu dla pociągów. W związku z tym oczekują one na otwarciu szlaku, przez co wydłuża się proces transportowy. Wszystkie opisane wyżej przypadki oddziałują negatywnie na sprawność kolejowych przewozów towarowych – powodują wydłużenie obiegów, zmniejszają efektywność wykorzystania taboru oraz powodują konieczność zaangażowania większej liczby zasobów ludzkich.

Lata 2017 – 2020 to okres prowadzenia wielu inwestycji infrastrukturalnych, które z pewnością będą miały negatywne przełożenie na ruch kolejowy, w tym transport węgla z kopalń do elektrowni. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- modernizację linii nr 7 na odcinku Lublin – Otwock i całodobowe, dwutorowe zamknięcie (trasa objazdowa przez Lubartów, Parczew, Łuków), utrudnienia w transporcie węgla z kopalni Bogdanka do elektrowni Kozienice i Ostrołęka;
- modernizację linii nr 3 na odcinku Sochaczew – Swarzędz i całodobowe, dwutorowe zamknięcie między Koninem a Wrześnią (trasa objazdowa przez Inowrocław, Gniezno), utrudnienia w transporcie węgla do elektrowni w Koninie;
- modernizację linii nr 2, etap 3, budowa LCS Terespol, utrudnienia w ruchu granicznym;
- modernizację linii nr 447 na odcinku Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki i całodobowe, dwutorowe zamknięcie linii (konsekwencją inwestycji jest zmniejszenie przepustowości linii nr 1 na tym samym odcinku, spowodowane zwiększonym ruchem pasażerskim), utrudnienia w transporcie węgla do Elektrociepłowni Siekierki w Warszawie;
- rewitalizację linii nr 273 Wrocław – Szczecin, utrudnienia w transporcie węgla do Niemiec, inwestycja prowadzona przy zachowaniu ruchu kolejowego;
- modernizację linii nr 289 Łęgnica – Rudna Gwizdanów (zamknięcie całodobowe, konieczność objazdów przez Żagań);
- rewitalizację linii nr 131, tzw. magistrali węglowej na odcinku Bytom – Zduńska Wola Karsznice, utrudnienia na głównej linii służącej do wywozu węgla ze Śląska w kierunku północnym;
- modernizację linii nr 68 na odcinkach Lublin – Stalowa Wola (całodobowe zamknięcie, trasa objazdowa przez Krasnystaw, Zawadę, Biłgoraj), utrudnienia w transporcie węgla do elektrowni w Połańcu²⁵.

Wymienione wyżej inwestycje to tylko te, mające największy wpływ na transport surowców energetycznych, mogące negatywnie oddziaływać na poziom bezpieczeństwa energetycznego kraju. Oprócz nich PKP PLK zamierzają przeprowadzić wiele innych

²⁴ M. Litwin, *Co z tymi kruszywami?*, Rynek Kolejowy, nr 12/2017, s. 23

²⁵ *Raport roczny...*, *op.cit.*, s. 67.

inwestycji zarówno liniowych, jak i punktowych. One również z pewnością będą miały swoje przełożenie na transport surowców energetycznych jednak ich znaczenie może nie mieć krytycznego wpływu na bezpieczeństwo energetyczne Polski.

Problemy wynikające z modernizacji infrastruktury kolejowej wpływające na zachowanie ciągłości dostaw surowców energetycznych

Skala modernizacji infrastruktury jest bardzo duża. Powoduje to gigantyczne problemy w transporcie surowców energetycznych do elektrowni. W związku z problemami z transportem, przewoźnicy kolejowi nie są w stanie zapewnić oczekiwanego poziomu obsługi klienta²⁶. Zakłady wytwarzające energię zużywają zgromadzone zapasy węgla w większych ilościach niż są dostarczane. Oznacza to spadek poziomu zapasu poniżej stanu krytycznego, co ma realny wpływ na obniżenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zagrożenie zachowania ciągłości procesów wytwarzania energii.

Problem dostaw węgla do elektrowni stał się na tyle dużym zagrożeniem dla bezpieczeństwa państwa, że został szybko zauważony przez władze centralne. Jesienią 2017 roku przez ówczesną premier Beatę Szydło został powołany specjalny zespół mający na celu nadzór i koordynację transportu surowca do elektrowni. W jego skład weszli wiceminister infrastruktury i budownictwa Andrzej Bittel, wiceminister energii Grzegorz Tobiszowski oraz prezes PKP S.A. Krzysztof Mamiński²⁷. Po blisko pół roku działalności zespół przedstawił pierwsze wnioski i efekty swoich prac. Ich zdaniem zakłady wytwarzające energię powinny prognozować swoje zapotrzebowanie na surowiec tak, aby surowiec można było dowieźć z wyprzedzeniem żeby w pełni pokryć zapotrzebowanie elektrowni. Wymiernym efektem prac zespołu jest nadanie priorytetu przejazdu pociągów węglowych na trasie swojego przejazdu. Przewozy węgla są monitorowane przez PKP Polskie Linie Kolejowe i realizowane pod specjalnym nadzorem. Oznacza to, że pociągi transportujące węgiel do elektrowni mają pierwszeństwo przejazdu przed innymi pociągami towarowymi²⁸.

Problemy związane z transportem mają wielowymiarowy charakter. Oddziałują bowiem na zakłady przemysłu górniczego, przewoźników kolejowych, zakłady przemysłu energetycznego oraz finalnych odbiorców energii. Spróbujmy szczegółowo przeanalizować sytuację każdy ze wspomnianych wyżej podmiotów. Kopalnie węgla pracują w sposób ciągły, wydobywany przez nie węgiel jest składowany na przykopalnianych hałdach. Nieodbierany przez przewoźników surowiec stanowi dla kopalni zamrożenie środków ze sprzedaży składowanego węgla, a także ogranicza miejsce na magazynowanie surowca, przez co zmniejszane jest wydobycie. Przewoźnicy kolejowi z kolei nie są w stanie podstawić na kopalniane bocznice wagonów na czas. Implikuje to dla nich problemy związane z niewywiązywaniem się ze zobowiązań kontraktowych. Skutkuje to dla nich problemami organizacyjnymi oraz groźbą kar umownych związanych z opóźnieniami w dostawach surowca. Z kolei odbiorcy węgla, do których należy zaliczyć elektrownie i elektrociepłownie w związku z niedostarczaniem surowca w wymaganych ilościach zmuszane są do

²⁶ S. Smyk, *Obsługa logistyczna*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2016, s. 58-60.

²⁷ J. Madrjas, *Brakuje węglarek, premier interweniuje*, [www:] <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/brakuje-weglarek-premier-interweniuje-84070.html>, dostęp dn. 12.03.2018r.

²⁸ *Ministerstwo Energii już wie jak usprawnić transport węgla*, [www:] http://logistyka.wnp.pl/ministerstwo-energii-juz-wie-jak-usprawnic-transport-wegla,318846_1_0_0.html, dostęp dn. 12.03.2018r.

wykorzystywania zgromadzonych wcześniej zapasów, nierzadko osiągając poziom zapasu bezpieczeństwa lub nawet schodząc poniżej jego poziomu. Skutkuje to ograniczeniem produkcji i sprzedaży energii co ma wymierne przełożenie na efektywność zakładów i ich wyniki finansowe.

Przyjrzyjmy się teraz dokładniej, gdzie leży sedno dzisiejszego problemu związanego z transportem węgla z kopalń do elektrowni. Zdaniem autora istnieją dwa źródła obecnych trudności. Są one ze sobą w pewien sposób powiązane. Pierwszym są przeprowadzone w latach poprzednich modernizacje i remonty infrastruktury kolejowej, w wyniku których znacząco zmniejszyła się przepustowość sieci kolejowej w Polsce. Drugą przyczyną trudności eksploatacyjnych jest realizowany obecnie duży program modernizacji infrastruktury kolejowej w Polsce. Te dwie podstawowe przyczyny implikują kolejne trudności oddziałujące niekorzystnie na funkcjonowanie kolejowych przewozów węgla.

Na początku XXI wieku rozpoczął się proces modernizacji infrastruktury kolejowej w Polsce. Niestety inwestycje te były nastawione głównie na usprawnienie ruchu pasażerskiego, pomijając ruch towarowy. Błędy popełnione były na etapie prac projektowych. Wykonanie założonych projektów skutkowało likwidacją torów głównych dodatkowych czy bocznych na wielu stacjach kolejowych. W skrajnych przypadkach likwidowano także całe stacje degradując je do miana przystanków osobowych²⁹. Skutkowało to znaczącym obniżeniem przepustowości linii kolejowych i wydłużeniem kolejowych procesów transportowych. Koronnym przykładem takiej działalności jest linia nr 2 na odcinku Warszawa Rembertów – Mińsk Mazowiecki, gdzie na 28 – kilometrowym odcinku istnieje jedna stacja – Sulejówek Miłosna, która posiada 1 tor główny dodatkowy, w większości wykorzystywany do obsługi ruchu pasażerskiego. W trakcie modernizacji linii w pierwszej dekadzie XXI wieku zlikwidowano stację Dębe Wielkie. W praktyce oznacza to brak możliwości krzyżowania pociągów na jednym z najbardziej obciążonych ruchem odcinków wylotowych z Warszawy. Zjawisko likwidacji stacji utrudniło także towarowy ruch kolejowy na linii nr 3 między Warszawą a Kunowicami, gdzie w efekcie prowadzonych inwestycji zlikwidowano stacje Kunowice, Słupca, Otoczna, Sławie, Leonów oraz Płochocin. Z kolei za przykład ograniczania liczby torów głównych dodatkowych w wyniku modernizacji linii kolejowych służy przykład stacji Nowy Dwór Mazowiecki, gdzie w wyniku prowadzonej 10 lat modernizacji linii kolejowej nr 9 zlikwidowano tory główne zasadnicze. Przełożyło się to w bardzo negatywny sposób na przewozy towarowe, gdyż pociągi, dla których stacją docelową był właśnie Nowy Dwór Mazowiecki nie mogą już wjechać w całości do tej stacji i podstawić się do rozładunku. Obecnie pociąg musi zostać podzielony na stacji Warszawa Praga i wagony dostarczane są do stacji docelowej dwoma krótszymi pociągami³⁰. Skutkuje to brakiem możliwości rozładunku składu w ciągu jednego dnia i wydłuża obiegi i zwiększa zajętość taboru kolejowego. Niestety wiele wskazuje na to, że PKP PLK, które zlecają wykonanie projektów i prac budowlanych związanych z modernizacjami linii kolejowych, nie wyciąga wniosków z błędów popełnionych w przeszłości. Najlepszym przykładem takich błędów jest trwająca obecnie modernizacja linii kolejowej nr 7. Dotychczasowe stacje Sadurki, Klementowice i Nałęczów posiadały co najmniej dwa tory główne dodatkowe, co

²⁹ W. Jurkiewicz, *ZNPK: Węglarki to część szerszego problemu całej kolei*, [www:] <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/znpk-o-problemach-z-weglarkami-84124.html>, dostęp dn. 12.03.2018r.

³⁰ M. Litwin, *Co z tymi kruszywami*, Rynek Kolejowy, nr 12/2017, s. 23.

zapewniało możliwość krzyżowania i wyprzedzania pociągów. W wyniku modernizacji linii zostaną one zdegradowane do statusu posterunków odgałęźnych, co oznacza, że będzie na nich jedynie możliwość zmiany z toru nr 1 na tor nr 2, co w praktyce na ponad 50 – kilometrowym odcinku od Lublina do Puław uniemożliwi sprawne prowadzenie towarowego ruchu kolejowego. Dodatkowo na linii tej całkowicie zlikwidowana zostanie stacja Ruda Talubska. Linia nr 7 ma strategiczne znaczenie z punktu widzenia transportu węgla. Tą magistralą transportowany jest surowiec z kopalni Bogdanka do elektrowni Kozienice i Ostrołęka oraz ze Śląskiego Zagłębia Węglowego do elektrociepłowni Lublin Wrotków.

Obecnie prowadzone prace inwestycyjne mają na celu poprawę parametrów jakościowych infrastruktury. Zanim to się jednak stanie przewoźnicy kolejowi muszą liczyć się z szeregiem utrudnień w ruchu kolejowym. Prowadzenie prac infrastrukturalnych wiąże się z koniecznością wprowadzenia pewnych ograniczeń. W przypadku prowadzenia inwestycji przy całodobowym zamknięciu linii istnieje konieczność wprowadzenia tras objazdowych. Jeżeli inwestycje prowadzone są przy zachowaniu ruchu kolejowego istnieje konieczność zamykania torów i części stacji chociażby dla przeprowadzenia robót rozbiórkowych czy budowlanych. Wiąże się to z ograniczeniem przepustowości szlaków kolejowych. Muszą one obsłużyć tyle samo pociągów przy mniejszej liczbie dostępnych torów. Przyczynia się to do powstania zjawiska kongestii na torach, czyli wyczerpania przepustowości linii kolejowych. Ma to szczególne przełożenie na działalność przewoźników towarowych. Mają oni przez to niejednokrotnie problemy z uruchomieniem pociągów, bo zarządca infrastruktury nie jest w stanie przydzielić rozkładu jazdy pociągu z uwagi na wyczerpaną przepustowość linii. Proponowane są wyjazdy 36 – 48 godzin później, a w skrajnych przypadkach najbliższe wolne przebiegi na linii są dostępne za 7 dni. Powoduje to konieczność trasowania pociągów innymi trasami, które niejednokrotnie są dłuższe i charakteryzują się gorszymi parametrami trakcyjnymi (niższe prędkości szlakowe czy mniejsze naciski osiowe).

Wszystkie opisane wyżej przyczyny wpływają na zmniejszenie prędkości handlowej pociągów, czyli ilorazu przebytej drogi i czasu potrzebnego na jej przebycie. Na koniec 2017 roku dla pociągów towarowych wynosiła ona zaledwie 22,1 km/h³¹. Jeszcze kilka lat temu wahała się ona w granicach 27 km/h. Konsekwencją obniżenia prędkości handlowej pociągów towarowych dla przewoźników jest wydłużenie czasu przewozu a co za tym idzie zwiększenie wykorzystania taboru bez przełożenia na efektywność jego wykorzystania, konieczność zaangażowania większej liczby zasobów rzeczowych, konieczność zwiększenia wykorzystania zasobów ludzkich przy realizacji przewozów, a w konsekwencji obsłużenie mniejszej liczby pociągów.

Dla potwierdzenia postawionych powyżej tez posłużmy się przykładem transportu węgla z kopalni Bogdanka do elektrowni Kozienice. Dostawy te obsługiwane są pociągami relacji Jaszczów – Świerże Górne. Podstawowym korytarzem transportowym dla węgla w tej relacji jest linia kolejowa nr 7 i 26. Rozkład jazdy pociągu wiedzie przez stacje Lublin, Puławy, Zarzeka, Bąkowiec. Jej długość wynosi 128,4 km³². Jednak od 11 czerwca 2017 roku

³¹ J. Madrjas, *Brakuje węglarek...*, *op.cit.*

³² *Kalkulacja PKP PLK 2018*, [www:]<https://skrzj.plk-sa.pl/kalkulacje/2018w2.0/TrasaGraficznie.php?Wysluj=Poka%BF+wynik+graficznie&StacjeTrasy=1007%7C3>

podstawowy ciąg służący do przewozu węgla do elektrowni Kozienice jest nieprzejezdny. Wynika to z dwutorowego, całodobowego zamknięcia linii nr 7 na odcinku Lublin – Dęblin wprowadzonego dla celów kompleksowej modernizacji tej linii kolejowej. W celu zapewnienia wywozu węgla z Lubelskiego Zagłębia Węglowego PKP PLK zmodernizowały linię kolejową nr 30 Lublin - Łuków oraz łącznicę nr 561 Adampol – Lublin Zadębie. Z wykorzystaniem wyremontowanej infrastruktury wyznaczono trasę objazdową dla zamkniętej linii nr 7. Od czerwca 2017 roku pociągi do stacji Świerże Górne prowadzone są przez Lublin, Parczew, Łuków, Dęblin. Długość trasy objazdowej wynosi 228 km³³. Jest ona dłuższa od podstawowego ciągu transportowego aż o 99,6 km. Wyliczając czas przejazdu na podstawie średniej prędkości handlowej pociągów w Polsce na koniec 2017 roku, transport węgla z Jaszczowa do Świerż Górnych podstawową trasą zajmował 5 h 48 min. W wyniku przeniesienia ruchu na trasę objazdową czas ten wydłużył się do 10 h 20 min, czyli zajmuje prawie dwa razy dłużej. Dłuższy czas przejazdu warunkuje konieczność zaangażowania większej liczby maszynistów, gdyż pociąg musi być obsadzony przez cały czas oraz wydłuża okres zajęcia taboru jednym ładunkiem, co zmniejsza efektywność wykorzystania taboru.

Skierowanie pociągów trasą objazdową niesie za sobą wielowymiarowe komplikacje w sprawnym transporcie węgla do elektrowni. Wynikają one nie tylko z dłuższej trasy przejazdu. Istotnym czynnikiem wpływającym na pogorszenie oferty przewozów towarowych jest fakt, że linia objazdowa jest linią niezelektryfikowaną. Wpływa to negatywnie na wyniki finansowe tych przewozów, gdyż wymusza na przewoźnikach wykorzystanie trakcji spalinowej. Monopolistą w zakresie transportu węgla do elektrowni Kozienice jest PKP Cargo S.A. Podstawowym taborem trakcyjnym przewoźnika są lokomotywy elektryczne. Przeciąganie ciężkich pociągów towarowych po linii niezelektryfikowanej wymaga wykorzystania lokomotyw spalinowych. Przed uruchomieniem tras objazdowych do Zakładu Wschodniego PKP Cargo podesłano kilkanaście lokomotyw spalinowych serii ST48 i ST45. Miało to na celu zapewnienie sprawnej obsługi przewozów w okresie modernizacji linii nr 7. W Polsce nie ma wielu lokomotyw spalinowych zdolnych do prowadzenia takich pociągów, dlatego pociągi na trasie objazdowej prowadzone są w trakcji ukrotnionej. Oznacza to wykorzystanie co najmniej dwóch lokomotyw. Dla przewoźników wiąże się to ze zwiększonym zużyciem taboru, paliwa oraz koniecznością zaangażowania większej liczby zasobów ludzkich. Dodatkowo, z uwagi na brak spalinowych środków trakcyjnych pociągi obsługiwane są lokomotywami spalinowymi wyłącznie na odcinku między stacjami Jaszczów – Łuków. W związku z tym w stacji Łuków następuje zmiana trakcji ze spalinowej na elektryczną. Wiąże się to z wydłużeniem czasu przewozu, gdyż każda zmiana środka trakcyjnego wymaga wykonania przez rewidenta taboru kolejowego próby hamulca, która w przypadku przewozów towarowych zajmuje ok. 2 godzin³⁴.

Zupełnie inny wymiar wpływający na trudności z transportem węgla związany jest ze zdolnością przepustową linii kolejowej. Termin ten oznacza najmniejszą zdolność

007&Kryterium=0&Stawka=100&Ograniczenia=8554&Brutto=M+%3C+60t&Rodzaj=towarowy, dostęp dn. 19.03.2018r.

³³ Kalkulacja PKP PLK 2018, [www:] <https://skrj.plk-sa.pl/kalkulacje/2018w2.0/TrasaGraficznie.php?Wyslij=Poka%BF+wynik+graficznie&StacjeTrasy=1007%7C1667%7C3007&Kryterium=0&Stawka=100&Ograniczenia=8554&Brutto=M+%3C+60t&Rodzaj=towarowy>, dostęp dn. 19.03.2018r.

³⁴ A. Drewnowski, P. Siedlecki, P. Zalewski, *Technologia...*, op. cit., s. 197.

przewozową szlaku na danej linii charakteryzującego się najdłuższym czasem przejazdu. Dla pociągów towarowych prowadzonych linią jednotorową oblicza się ją ze wzoru:

$$n_{t1} = \frac{1440 - T_p}{t_1 + t_2 + t_{s1} + t_{s2}}$$

Gdzie:

n_{t1} – maksymalna zdolność przepustowa szlaku jednotorowego w ruchu towarowym w parach pociągów na dobę

1440 – liczba minut w dobie;

T_p – liczba zajęcia szlaku krytycznego przez pociągi pasażerskie w ciągu doby w minutach

t_1, t_2 – czas przejazdu pociągu towarowego na szlaku krytycznym w jedną i w drugą stronę

t_{s1}, t_{s2} – czas konieczny na krzyżowanie pociągów na stacjach ograniczających szlak krytyczny³⁵.

Trasa objazdowa przez Parczew i Łuków jest poprowadzona linią jednotorową. Wiąże się to ze znacznym obniżeniem przepustowości linii kolejowej, która musi obsłużyć ruch pasażerski i towarowy. Po linii kolejowej każdego nr 30 porusza się 8 par pociągów pospiesznych i 6 par pociągów osobowych. Korzystając z przedstawionego wyżej wzoru można obliczyć maksymalną zdolność przepustową linii kolejowej nr 30. Jej szlakiem krytycznym jest szlak Brzeźnica Bychawska – Parczew. Pociągi pospieszne pokonują go w 16 minut, osobowe w 18 minut. Pociągi towarowe w jednym i w drugim kierunku pokonują ten szlak w 29 minut. Czas potrzebny na krzyżowanie pociągów w stacji wynosi 5 minut³⁶. Tak obliczona maksymalna zdolność przepustowa wynosi 15 par pociągów towarowych na dobę. Oznacza to, że po linii nr 30 może przejechać maksymalnie 30 pociągów towarowych w ciągu doby – zarówno ładownych jak i próżnych. Z uwagi na jednotorowość linii kolejowej jej przepustowość jest znacznie niższa niż trasy podstawowej wiodącej linią nr 7, która jest linią dwutorową zelektryfikowaną. Wiąże się to z koniecznością ograniczenia liczby uruchamianych pociągów ładownych z węglem do kozienickiej elektrowni, co może mieć krytyczne znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego państwa.

Koncepcje zmian w celu zapewnienia ciągłości kolejowych dostaw surowców energetycznych

W procesie analizy treści zawartych w artykule można wywnioskować, że dostawy surowców energetycznych do elektrowni są niezwykle istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa państwa. Dlatego, mimo wielu przeszkód pojawiających się na drodze transportu tych surowców związanych z pracami inwestycyjnymi na polskiej sieci kolejowej, należy dążyć do optymalizacji dostaw zgodnie z zapotrzebowaniem zgłaszanym przez odbiorców. W wyniku procesów modernizacji sieci kolejowej w Polsce przewoźnicy kolejowi napotykać szereg problemów, które zostały dokładnie opisane w poprzednich rozdziałach artykułu. Mogłyby one zostać rozwiązane poprzez bardziej efektywne zarządzanie zasobami

³⁵Ibidem, s. 227.

³⁶Regulamin techniczny LCS Lubartów, PKP Polskie Linie Kolejowe.

spółek kolejowych. W celu zwiększenia efektywności przewozów węgla i innych surowców energetycznych autor postuluje wprowadzenie kilku rozwiązań zarządczych.

Najważniejszym z nich jest w ocenie autora jest obiegowanie taboru. Należy zmienić podejście do tego zadania tak, aby zmniejszyć liczbę przejazdów pociągów próżnych. Dzięki temu zwiększy się efektywność wykorzystania taboru. Wiąże się to z odejściem od klasycznych pociągów wahadłowych, czyli kursujących w stałych relacjach z tym samym zestawem wagonów. Pozwoli to jednak na lepsze wykorzystanie taboru, co w efekcie przełoży się na lepsze wyniki przewozowe. Innym rozwiązaniem związanym z obiegami zasobów jest rozłączenie obiegów wagonów i lokomotyw. Oznacza to, że lokomotywa po przyprawieniu wagonów próżnych do kopalni pod załadunek może podpiąć się pod wagony ładowne i po czynnościach związanych z próbą hamulca wyjechać z pociągiem ładownym do odbiorcy. Dzięki temu zmniejsza się czas zajętości wagonów ładunkiem, tzw. wagonogodzin oraz rośnie efektywność wykorzystania lokomotyw, co jest zjawiskiem pożądanym z punktu widzenia działalności operacyjnej przewoźnika kolejowego. Podnoszenie poziomu efektywności przewozów związane jest także podmiotami współpracującymi z firmami transportowymi. Chodzi tu głównie o przedsiębiorstwa zajmujące się załadunkiem i rozładunkiem transportowanych surowców. Ich mobilizacja do szybszego prowadzenia czynności ładunkowych w miejscach nadania i odbioru przesyłki pozwala na szybsze zwalnianie wagonów, dzięki czemu mogą one szybciej znaleźć się na kolejnym załadunku.

Istotnym elementem jakości usług transportowych świadczonych w transporcie kolejowym jest tabor, którym realizowane są przewozy. W celu jej poprawy wskazane są inwestycje w środki transportu kolejowego – zarówno trakcyjne (lokomotywy) jak i doczepne (wagony). W ocenie autora wskazane jest inwestowanie w lokomotywy elektryczne wyposażone w spalinowy silnik dojazdowy tzw. *last mile*. Wpływają one pozytywnie na efektywność działalności operacyjnej. Pozwalają one jedną lokomotywą prowadzić pociągi oraz manewrować na stacji. Ich dwutrakcyjność pozwala na większą uniwersalność oraz eliminuje konieczność wykorzystania spalinowych lokomotyw manewrowych. Oszczędza się dzięki temu nie tylko czas związany z prowadzeniem manewrów (nie trzeba oczekiwać na przybycie lokomotywy manewrowej), ale także pieniądze związane z brakiem konieczności organizowania przejazdów lokomotywy luzem w celu prowadzenia manewrów. Oprócz lokomotyw należy także inwestować w nowe wagony. Nowoczesne konstrukcje wagonów pozwalają na ograniczenie ich wymiarów przy zachowaniu lub nawet poprawie parametrów ładowności. Przełoży się to na mniejsze koszty uruchamianych rozkładów poprzez mniejszą długość pociągu przy zachowaniu jego masy brutto, dzięki czemu dostęp do infrastruktury będzie tańszy. Nowy tabor pozwala także na pewniejsze realizowanie przewozów z uwagi na jego niższą awaryjność. Przedstawione wyżej argumenty potwierdzają, że inwestowanie w nowy tabor przyczynia się do poprawy jakości obsługi logistycznej klientów, a w przypadku przewozu surowców energetycznych także do wzrostu poziomu bezpieczeństwa energetycznego.

Przewozy towarowe w Polsce wykorzystywane są jednak w większości z wykorzystaniem taboru mającego kilkadziesiąt lat. Oczywiście jest fakt, że ulega on częstym awariom i usterkom. W związku z tym konieczne jest przeprowadzanie na nim prac utrzymaniowo – naprawczych. Co więcej, każdy pojazd kolejowy musi przechodzić przeglądy i naprawy

okresowe uwarunkowane dokumentacją systemu utrzymania pojazdów kolejowych. W celu skrócenia okresów wyłączenia taboru z eksploatacji autor postuluje inwestycje przewoźników w budowę i rozbudowę zakładów naprawczych taboru kolejowego.

Przewozy towarowe w Polsce zdominowane są przez jedną firmę – PKP Cargo S.A. Z uwagi na skalę działalności tego przewoźnika i brak zasobów nie jest ona w stanie terminowo realizować posiadanych kontraktów³⁷. Efektem tego jest wydłużanie zajętości wagonów ładunkiem. Nie zawsze po przyjeździe pociągu do stacji docelowej jest on rozładowywany. Często brakuje lokomotywy manewrowej, która umożliwiłaby podstawienie wagonów do rozładunku. Niejednokrotnie, gdy już uda się to zrobić, a nawet wystawić w stację wagony po rozładunku i sformować skład, przewoźnikowi brakuje lokomotywy na uruchomienie pociągu. Dodatkowo takie działanie narodowego przewoźnika towarowego utrudnia działalność niezależnych przewoźników kolejowych, których na polskim rynku funkcjonuje kilkadziesiąt. Dlatego zdaniem autora w najbliższych latach będzie rosło znaczenie i udział w rynku przewoźników prywatnych. Są oni w stanie zaoferować kompleksową obsługę logistyczną związaną z załadunkiem, rozładunkiem oraz przewozem, dzięki czemu skraca się czas obiegu nawet do 36 godzin, mimo szeroko zakrojonego procesowi inwestycyjnemu na polskiej sieci kolejowej.

Dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa energetycznego kraju powinna przyłożyć się także działalność zarządcy infrastruktury. PKP Polskie Linie Kolejowe powinny dążyć do rozbudowy grup towarowych stacji, z których nadawane są przesyłki węglowe oraz stacji będącymi docelowymi dla całopociągowych przesyłek węglowych. Konieczna jest rozbudowa tych stacji o dodatkowe tory zdawczo-odbiorcze, dzięki czemu będzie możliwość przyjęcia większej liczby pociągów oraz szybsza ich obsługa.

Przedstawione wyżej sposoby zdaniem autora to najważniejsze, ale nie jedyne postulaty mogące wpłynąć na sprawność realizacji transportu surowców energetycznych do elektrowni, a w konsekwencji na podniesienie poziomu bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Podsumowanie

Energetyka w Polsce opiera się na przetwarzaniu surowców energetycznych, których złoża zlokalizowane są na terenie kraju. Podstawę polskiego przemysłu energetycznego stanowi zatem węgiel kamienny i brunatny. Opracowanie tematu transportu tych surowców i jego znaczenia dla bezpieczeństwa energetycznego kraju było dla autora bardzo ciekawym doświadczeniem. Opisując niezwykle aktualną tematykę dla polskiej gospodarki można wyciągnąć następujące wnioski.

1. Bezpieczeństwo energetyczne Polski polega na takiej ilości produkcji energii, która pozwala zaspokoić w pełni potrzeby kraju. W utrzymanie bezpieczeństwa energetycznego w Polsce zaangażowane są podmioty przemysłu górniczego, energetycznego oraz przedsiębiorstwa usługowe zajmujące się dystrybucją energii.
2. Z uwagi na właściwości fizykochemiczne surowców energetycznych i zapotrzebowanie elektrowni, transport kolejowy jest najbardziej odpowiednim

³⁷ J. Madrjas, *Rzońca: PKP Cargo brakuje wagonów, a w krzakach stoi ich 30 tysięcy*, [www:] <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/rzonca-pkp-cargo-brakuje-wagonow-a-w-krzakach-stoi-ich-30-tysiecy-84118.html>, dostęp dn. 21.03.2018r.

sposobem przemieszczania ich z miejsc wydobycia do miejsc przetworzenia w energię. Pozwala przewieźć do 3 tysięcy ton surowca w jednej przesyłce całopociągowej, dzięki czemu zaspokajane są potrzeby odbiorców i podtrzymywane są procesy produkcyjne.

3. W ostatnich latach w Polsce realizowany jest największy w historii kraju program inwestycyjny w infrastrukturę prowadzony przez zarządcę infrastruktury. Prace prowadzone w wielu miejscach polskiej sieci kolejowej mają na celu poprawę parametrów przewozu: skrócenie czasu transportu, wzrost prędkości pociągów, poprawę zdolności przepustowej oraz wzrost bezpieczeństwa.
4. Szeroko zakrojone prace inwestycyjne wiążą się z koniecznością wprowadzenia ograniczeń w ruchu pociągów. Uderza to w równym stopniu w przewozy pasażerskie jak i towarowe. Prowadzone inwestycje powodują okresowe zmniejszanie przepustowości linii kolejowych, a w konsekwencji brak możliwości uruchomienia pociągów lub konieczność prowadzenia ich trasą objazdową.
5. Roboty inwestycyjne prowadzone na wielu liniach kolejowych jednocześnie odbijają się w sposób negatywny na przewozach surowców energetycznych z miejsc ich wydobycia do miejsc przetworzenia. Powodują wydłużenie czasu transportu, konieczność zaangażowania większej liczby zasobów. Konsekwencją tego jest ograniczenie częstotliwości dostaw oraz zagrożenie niedostarczenia do elektrowni wymaganej ilości surowców energetycznych. Efektem tego z kolei jest destabilizacja bezpieczeństwa energetycznego państwa.
6. Inny wymiar problemów związanych z transportem surowców energetycznych stanowi organizacja i działalność przewoźników realizujących dostawy. Często zdarza się, że zarządzanie działalnością operacyjną przewoźników nie jest na optymalnym poziomie z uwagi na brak zasobów rzeczowych i ludzkich umożliwiających sprawną realizację zleceń. Jest to z kolei pokłosiem problemów związanych z brakiem przewidywalności towarowych przewozów kolejowych spowodowanymi szeroko zakrojonym procesem inwestycyjnym.
7. Przewoźnicy kolejowi i zarządca infrastruktury kolejowej powinni dążyć do usprawnienia przewozów surowców energetycznych. W ocenie autora powinni lepiej zarządzać procesem obiegu taboru, budować dodatkowe tory zdawczo-odbiorcze, inwestować w nowy tabor.
8. Postawiona we wstępie hipoteza badawcza została potwierdzona, a cel pracy osiągnięty. Problemy z transportem surowców energetycznych są w ostatnich miesiącach istotne i mają negatywny wpływ na poziom bezpieczeństwa Polski, jednak nie są one spowodowane wyłącznie prowadzonymi obecnie pracami inwestycyjnymi na polskiej sieci kolejowej.

Problemy z realizacją transportów surowców energetycznych jest jednak bardziej złożony i wielowymiarowy. Nie wynika tylko z prowadzonych obecnie prac infrastrukturalnych, ale także z już zakończonych inwestycji. Na wielu zmodernizowanych liniach zapomniano o ruchu towarowym już na etapie projektowania. Efektem tego jest likwidacja stacji, torów głównych dodatkowych na istniejących stacjach. Wszystko to przyczynia się do braku możliwości wyprzedzania i krzyżowania pociągów, a w efekcie zmniejszenia przepustowości linii kolejowych.

Bibliografia

1. Drewnowski A., Siedlecki P., Zalewski A., *Technologia transportu kolejowego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013.
2. Fechner I., Szyszka G., *Logistyka w Polsce Raport 2013*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2014, s. 48.
3. Gawłowski S., Listowska-Gawłowska R., Piecuch T., *Bezpieczeństwo energetyczne kraju*, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2010.
4. Gryz J., *System bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej XXI wieku*, tom I, *Zagrożenia bezpieczeństwa państwa XXI wieku*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004.
5. Jałowiec T. (red.), *Towaroznawstwo dla logistyki*, Difin, Warszawa 2011.
6. Lach Z. (red.), *Bezpieczeństwo energetyczne wyzwaniem współczesnego świata – problemy i dylematy*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2015.
7. Smyk S., *Rola kolei dużych prędkości w eurologistyce*[w:] W. Nyszk, K. Szelağ, I. Tymińska, *Aspekty logistyczne wykorzystania infrastruktury kolejowej*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2015.
8. Smyk S., *Obsługa logistyczna*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2016.
9. Zdrodowski B. (red.), *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2008.