

Prof. dr hab. Piotr Niedzielski  
 Uniwersytet Pomorski w Słupsku  
 ORCID: 0000-0001-5024-4722  
 e-mail: piotr.niedzielski@apsl.edu.pl

Dr Joanna Markiewicz  
 Uniwersytet Szczeciński  
 ORCID: 0000-0002-1419-3275  
 e-mail: joanna.markiewicz@usz.edu.pl

# Wpływ zmian w taborze kolejowym na logistykę w dobie zrównoważonego rozwoju – studium przypadku

*The impact of changes in rolling stock on logistics in the era of sustainable development – a case study*

## Streszczenie

Celem artykułu jest pokazanie, jak zamiany w suprastrukturze przewoźnika kolejowego przyczyniają się do ograniczania negatywnego wpływu na środowisko, a tym samym do realizacji idei zrównoważonego rozwoju. Metoda badawcza łączy dwa wymiary – teoretyczny i empiryczny. W rozważaniach teoretycznych dokonano przeglądu literatury, przedstawiając teoretyczne aspekty zrównoważonego rozwoju. Ponadto zaprezentowano zagadnienia polityki transportowej oraz wyzwania transportu kolejowego w Polsce w świetle zrównoważonego rozwoju. Wymiar empiryczny został przybliżony poprzez zaprezentowanie studium przypadku przewoźnika kolejowego, który dokonał zmian w swojej suprastrukturze. Zmiany te przyczyniły się do zmniejszenia tzw. masy martwej pociągów, co zwiększyło konkurencyjność przewoźnika, a także przyczyniło się do oszczędności środowiskowych, a tym samym do realizacji polityki zrównoważonego rozwoju. Zaprezentowane zagadnienie implikuje szereg dalszych badań, których przedmiotem mogą być przeprowadzenie analizy procesu innowacyjnego wdrażanych zmian czy możliwości zastosowania podobnych modyfikacji w innych środkach transportu.

## Słowa kluczowe:

zrównoważony rozwój, polityka transportowa, transport kolejowy, tabor kolejowy, przewoźnik kolejowy

## Abstract

The main purpose of this study is to demonstrate how modifications in the infrastructure of a railway carrier contribute to reducing the negative environmental impact, thus aligning with the principles of sustainable development. This study employs a combination of theoretical and empirical approaches. The theoretical aspect involves a literature review, which explores the theoretical aspects of sustainable development, as well as transport policy and the challenges of rail transport in Poland in relation to sustainable development. The empirical dimension is showcased through a case study of a railway carrier that has implemented changes to its infrastructure. The changes made have led to a reduction in the "dead weight" of trains. As a result, the carrier has increased its competitiveness while also generating environmental savings, thus supporting the implementation of sustainable development policies. The exploration of reducing the dead weight of trains in relation to the transported load highlights the need for further research. Future studies could focus on analyzing the innovative processes involved in implementing such changes or exploring the potential application of similar modifications in other modes of transportation.

## Keywords:

sustainable development, transport policy, railway transport, rolling stock, railway carrier

JEL: R4, Q56

## Wstęp

Transport jest nie tylko istotnym działem gospodarki z uwagi na konieczność przemieszczania dóbr, ale również istotnym czynnikiem wpływającym na

ochronę środowiska naturalnego (głównie ze względu na udział w emisji gazów cieplarnianych). Niniejszy artykuł ma na celu odpowiedź na pytanie, czy wprowadzone zmiany w suprastrukturze przewoźnika kolejowego przełożyły się na niższe nakłady

energetyczne niezbędne do przemieszczenia określonej partii ładunków, a tym samym na realizację polityki zrównoważonego rozwoju. Powyższemu celowi podporządkowano strukturę artykułu. Na początku przedstawiono teoretyczne aspekty zrównoważonego rozwoju. W kolejnej części skupiono się na aspektach zrównoważonego rozwoju w polityce UE. Następnie rozważania dotyczą wyzwań transportu kolejowego w Polsce w kontekście ochrony środowiska. Empiryczny wymiar zobrazowano w sekcji poświęconej studium przypadku przewoźnika kolejowego FLP. Wnioski przedstawiono w podsumowaniu.

## Zrównoważony rozwój – podstawy teoretyczne

Tematyka globalnych wyzwań gospodarczych dla współczesnych przedsiębiorstw i gospodarek ogniскуje się przede wszystkim na zagadnieniu zrównoważonego rozwoju. Idea zrównoważonego rozwoju powinna stać się jedynym głównym globalnym drogowskazem (Clausen, 1982, s. 23) nie tylko rozwoju gospodarczego, ale wszelkich sfer działalności człowieka, w przeciwnym przypadku grozi nam widmo zagłady gatunku ludzkiego<sup>1</sup>.

Już w XVIII w. T. R. Malthus (1798) zwrócił uwagę na ograniczone zasoby Ziemi, która z tego powodu nie będzie w stanie wyżywić rosnącej populacji ludzkości. Jednak rozwój nowych technologii (głównie za sprawą rewolucji przemysłowej) sprawił, że zaczęto ignorować zagrożenia płynące z pułapki maltuzjańskiej. Dopiero w drugiej połowie XX w. powróciły obawy dotyczące nieodnawialności niektórych zasobów naturalnych, która może utrudniać produkcję i hamować długoterminowy wzrost gospodarczy. Zależności i wzajemne oddziaływanie systemu ekonomicznego, ekologicznego i społecznego zauważyła w 1987 r. G. H. Brundtland (Brundtland, 1987), która w raporcie dla ONZ zaproponowała ideę zrównoważonego rozwoju, określając ją jako zaspokojenie potrzeb obecnej generacji bez uszczerbku dla zdolności do zaspokajania potrzeb przez przyszłe pokolenia. Kwestię międzypokoleniową zauważa także A. Breuer (Breuer i in., 2019), twierdząc, że zrównoważony rozwój polega na dokonywaniu właściwych wyborów teraz, aby w zrównoważony sposób poprawić jakość życia przyszłych pokoleń. Natomiast A. Saith zwraca uwagę na aspekt społeczny idei zrównoważonego rozwoju. Twierdzi, że zrównoważony rozwój wymaga wspierania rozwoju ludzi, tak aby przy odpowiedniej opiece zdrowotnej, edukacji, równości płci, w warunkach pokoju i stabilności na całym świecie mogli osiągnąć pełnię życia. Autor ten podkreśla też konieczność wykorzystywania naturalne-

go potencjału środowiska w sposób zrównoważony jako źródła nakładów ekonomicznych i odbiorcy odpadów (Saith, 2006). A. D. Basiago (1999) jest orędownikiem równowagi pomiędzy sferą społeczną, gospodarczą i środowiska naturalnego. Dowodzi, że zrównoważony rozwój następuje wtedy, gdy jednocześnie bronią się interesy tych trzech sfer. Według M. E. Portera i C. van der Lindego (1995) wybory oparte na zrównoważonym rozwoju powinny zaspokajać potrzeby społeczeństwa, być opłacalne środowiskowo i ekonomicznie, sprawiedliwe gospodarczo i społecznie, a także znośne społecznie i środowiskowo. Różnorodne podejścia do zrównoważonego rozwoju proponowane przez licznych autorów mają jednak trzy wspólne filary: sferę ekonomiczną, społeczną oraz oczywiście środowiskową (Markiewicz i in., 2020, s. 34).

Konieczność ochrony środowiska naturalnego i zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego znajduje swoje odzwierciedlenie w politykach na poziomie międzynarodowym, co powinno znaleźć przełożenie na polityki krajowe i regionalne. Na uwagę zasługuje przyjęta w 2015 r. przez Organizację Narodów Zjednoczonych (United Nations, 2015) Agenda 2030, która stawia aż 17 celów zrównoważonego rozwoju. Agenda 2030 oraz podpisane rok później porozumienie paryskie stały się ważnymi podwalinami strategii dla Europy przyjętej w 2019 r., która daje wytyczne, jak stać się kontynentem neutralnym klimatycznie do 2050 r. (European Commission, 2019). Europejski Zielony Ład, bo o nim mowa, zakłada między innymi transformację w kierunku ekonomii cyrkularnej, zrównoważony transport, czystą i przystępną energię, zmiany w rolnictwie, zerowe zanieczyszczanie oraz partnerstwo wszystkich grup społecznych. W obliczu wojny na Ukrainie i stanowiska UE o konieczności uniezależnienia się od rosyjskich dostaw ropy i gazu ziemnego, realizacja *European Green Deal* może być przyspieszona (Taylor, 2022).

## Paradygmat zrównoważonego rozwoju w polityce transportowej UE

Pojęcie „polityka” pochodzi od greckiego słowa *politiká* oznaczającego sprawy państwowe<sup>2</sup>. Współczesna definicja tego terminu oznacza działalność władz państwowych w kształtowaniu stosunków wewnętrznych w państwie oraz stosunków państwa z zagranicą (Winiarski, 2000, s. 16). Polityka ma więc szerokie znaczenie i oznacza wszelką działalność mającą na celu oddziaływanie na sprawy publiczne, bez względu na to, kto ją podejmuje. Kształtowanie polityki społeczno-gospodarczej można ująć branżowo (sektorowo), np. wyróżnia się politykę rolną, politykę przemysłową czy w przypad-

ku transportu politykę transportową. Nie bez znaczenia jest także podejście horyzontalne wskazujące na tzw. polityki rodzajowe, np. na politykę innowacyjną czy też politykę zrównoważonego rozwoju.

Poszczególne rodzaje polityki społeczno-gospodarczej wpływają na funkcjonowanie wszystkich podmiotów (całej gospodarki) w określonym zakresie (na przykład wspomagają procesy innowacyjne). Polityka branżowa skupia się na regulowaniu funkcjonowania podmiotów określonej branży, np. rolnictwa, telekomunikacji czy transportu (Niedzielski, 2003, s. 33).

Strategicznym celem (nadrzędnym) polityki transportowej jest kształtowanie zrównoważonego systemu transportowego, współprzyczyniającego się do sprawnego i szybkiego rozwoju społeczno-gospodarczego kraju z uwzględnieniem obecnych realiów życia społecznego, gospodarczego i politycznego. System transportowy i jego wszystkie elementy muszą zapewnić możliwość zwiększania konkurencyjności i efektywności gospodarki Polski. Polska polityka społeczno-gospodarcza, jak i jej elementy składowe w postaci polityki transportowej i polityki innowacyjnej są podporządkowane polityce unijnej z uwagi na przynależność Polski do struktur UE.

Cele strategiczne polityki transportowej są współbieżne z celami polityk horyzontalnych. Dlatego to Komisja Europejska wskazuje, jakie działania o różnym charakterze powinny być podejmowane, kierując się przyjętymi dla ugrupowania celami strategicznymi. Wytyczne są następujące (Commission of the European Communities, 2009):

- usługi transportowe powinny cechować się wysoką jakością i być oparte na nowych technologiach;
- należy kłaść szczególny nacisk na systemy bezpieczeństwa;
- należy redukować negatywne oddziaływanie transportu na środowisko;
- w transporcie drogowym powinny być wdrażane i rozwijane inteligentne systemy transportu (ITS);
- w transporcie kolejowym – systemy zarządzania ruchem (ERTMS);
- w transporcie lotniczym – SESAR;
- do obsługi łańcuchów dostaw należy wdrożyć system Galileo;
- należy podejmować działania mające na celu optymalizację wykorzystania istniejącej sieci transportowej;
- należy usprawniać systemy utrzymania infrastruktury transportowej;
- należy zwiększyć udział mechanizmów rynkowych w obszarze transportu (na przykład przez oddzielenie zarządzania infrastrukturą od działań operacyjnych – świadczenia usług transportowych).

Zasadniczym wspólnym celem realizowanych polityk branżowych (sektorowych) i horyzontalnych

jest zapewnienie trwałego wzrostu gospodarczego służącego poprawie dobrobytu społeczeństwa, co wiąże się z koniecznością zaspokajania potrzeb transportowych. Wskazuje się, „że tradycyjne inwestowanie w transportowe czynniki produkcji nie gwarantuje ich zaspokojenia w satysfakcjonujący sposób. Pojawia się groźba dojścia do granicy intensywności ruchu i przewozów, po przekroczeniu której zatory drogowe i uliczne będą miały charakter chroniczny, pojawi się brak przestrzeni dla nowych obiektów infrastrukturalnych oraz wyczerpią się zasoby energii, na których bazuje większość technologii transportu zmechanizowanego” (Burniewicz, 2010, s. 51). Podejmowane działania w obszarze transportu powinny być ukierunkowane na zwiększenie zakresu funkcjonalności i sprawności systemów transportowych, zmniejszenie zapotrzebowania energetycznego związanego z działalnością transportową, rozwój transportu lądowego na różnych poziomach (naziemny, podziemny, napowietrzny), powszechne stosowanie inteligentnych systemów sterowania ruchem w różnych gałęziach transportu, rozwój nowej generacji logistyki optymalizującej przewozy (Burniewicz, 2010, s. 52). Działania te będą zmierzały z jednej strony do efektywnego wykorzystania istniejącego potencjału szeroko definiowanego transportu, a z drugiej – do stworzenia nowego potencjału transportowego. Efektywniejsze wykorzystanie potencjału to w szczególności działania w obszarze (Centrum Analiz Transportowych i Infrastrukturalnych, 2012):

- infrastruktury transportowej,
- środków transportu,
- systemów transportowych (pasażerskich i towarowych; krajowych, regionalnych, miejskich i lokalnych),
- przedsiębiorstw transportowych i logistycznych,
- producentów środków transportu,
- administracji państwowej i samorządowej w zakresie planowania, organizacji i zarządzania systemami transportowymi w kraju, województwach, miastach, powiatach i w gminach,
- poszukiwania nowych systemowych źródeł finansowania i utrzymania istniejących przedsięwzięć transportowych i logistycznych, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury.

Kreowanie nowego potencjału transportowego powinno się przyczynić do osiągnięcia następujących celów (Centrum Analiz Transportowych i Infrastrukturalnych, 2012):

- efektywnego i zrównoważonego rozwoju infrastruktury transportowej w kraju, województwach, miastach, powiatach i gminach,
- efektywnego i zrównoważonego rozwoju infrastruktury w poszczególnych gałęziach transportu i w aspekcie międzygałęziowym,
- efektywnego i zrównoważonego rozwoju środ-

ków transportu zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym,

- stworzenia i rozwoju nowego potencjału podmiotów transportowych i logistycznych,
- zwiększenia w stosunku do obecnego stanu potencjału i umiejętności sektora publicznego (administracji i samorządów) do planowania, organizacji i zarządzania systemami transportowymi,
- stworzenia nowoczesnych form planowania, finansowania i wdrożenia przedsięwzięć transportowych i logistycznych.

W literaturze przedmiotu uwypukla się znaczenie współczesnego sektora usługowego m.in. poprzez wydzielanie w badaniach i statystykach tego sektora (Kondratiuk-Nierodzińska, 2012, s. 66).

Rozpatrując obecną politykę transportową Unii Europejskiej, w tym także w odniesieniu do transportu kolejowego, należy wskazać dokument pt. *Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu z 2011 r.* (Komisja Europejska, 2011). Niewątpliwie pozytywnym elementem tego dokumentu było sprecyzowanie dalekosiężnych celów, które nie były ujęte w poprzednich dokumentach. Dokument ten jednocześnie zdaniem niektórych autorów określał zbyt ogólne cele na poziomie UE. Należy zaznaczyć, iż zarysowane w tym dokumencie cele charakteryzują się dużym stopniem ogólności z uwagi bardzo zróżnicowany stan rozwoju transportu w poszczególnych państwach Unii Europejskiej (Kępka & Pietrzyk-Wisowaty; 2019, s. 39). Biała Księga podkreśliła znaczenie transportu dla rozwoju gospodarczego Unii Europejskiej oraz realizacji unijnych swobód, w tym swobody przepływu osób, towarów i usług (Komisja Europejska, 2011, s. 17). W założeniach Biała Księga dzięki ogólności celów oraz przyjęciu długiego horyzontu czasowego miała pozwolić na ukierunkowanie polityk transportowych poszczególnych krajów członkowskich z uwzględnieniem ich specyfiki i potrzeb rozwojowych, a jednocześnie wpisać się w realizację wspólnych głównych obszarów, które w sposób syntetyczny można określić jako:

- stworzenie jednolitego europejskiego obszaru transportu,
- realizację europejskiej strategii w zakresie B+R oraz wdrażania innowacji w dziedzinie transportu,
- wdrażanie europejskich wzorców mobilności opartych na ekologicznym transporcie zbiorowym,
- rozwój nowoczesnej infrastruktury transportowej ze szczególnym uwzględnieniem inteligentnych systemów transportu (ITS), w tym inteligentnych opłat i finansowania transportu.

Obecnie obowiązującym dokumentem na szczeblu rządowym w zakresie rozwoju transportu w Polsce jest przyjęty 24 września 2019 r. decyzją Rady

Ministrów dokument pt. *Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku*, który został przygotowany przez Ministra Infrastruktury<sup>3</sup>. Głównym celem opracowanej strategii jest zwiększenie dostępności transportowej Polski oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz poprawa efektywności sektora transportowego i jego negatywnego oddziaływania na środowisko. W zakresie transportu kolejowego strategia zakłada modernizację, rozbudowę i rewitalizację sieci linii kolejowych, z uwzględnieniem realizacji inwestycji infrastrukturalnych na transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T oraz koncepcji budowy Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) oraz inwestycji podnoszących bezpieczeństwo w transporcie. Ważnym wymiarem strategii jest zapewnienie interoperacyjności oraz intermodalności, tj. współdziałania transportu kolejowego z innymi gałęziami transportowymi zarówno w odniesieniu do przewozu osób, jak i towarów. Działania te mają spowodować zwiększenie udziału transportu kolejowego w obsłudze potrzeb transportowych Polski w odniesieniu do przewozu osób i towarów ze względu na niższy poziom obciążenia środowiska naturalnego przez proekologiczne gałęzie transportu. Dotychczasowe działania w zakresie transportu kolejowego wskazują na wsparcie finansowe realizacji kolejowych inwestycji infrastrukturalnych zarówno liniowych, jak i punktowych oraz wsparcie inwestycji taborowych w obszarze przewozu osób oraz przewozów intermodalnych. Najprawdopodobniej inwestycje taborowe transportu kolejowego związane z obsługą potoków ładunkowych niewpisujących się w przewozy intermodalne<sup>4</sup> nie będą miały możliwości uzyskania wsparcia finansowego.

W literaturze przedmiotu wielu autorów podkreśla znaczenie zrównoważonego transportu w Unii Europejskiej, określając go jako system lub metodykę, która spełni aktualne potrzeby ekonomiczne (przemieszczania pasażerów/towarów z jednego punktu do drugiego), nie narażając zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania ich własnych potrzeb. Dlatego też „zrównoważony transport kolejowy towarów” można zdefiniować jako opcję usługi transportowej, która spełnia funkcję przemieszczania towarów w teraźniejszości, nie narażając zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania ich potrzeb (Islam, 2018). Warto podkreślić, że transport kolejowy uważany jest za integralny element całego systemu zrównoważonego transportu. Jak podkreślają V. Pajić i D. C. Gong ze współpracownikami (Pajić i in., 2022; Gong i in., 2017), w modelu zrównoważonego transportu (opartego na modelu optymalizacji wielokryterialnej dla projektowania sieci zielonego łańcucha dostaw) uwzględniającego zarówno koszty, jak i ochronę środowiska, wskazuje się cztery tryby transportu: kolejowy, drogowy, lotniczy i morski.

## Wyzwania transportu kolejowego w Polsce w kontekście zrównoważonego rozwoju

Znaczący udział transportu w emisji gazów cieplarnianych – największy udział w emisji gazów cieplarnianych w UE, drugi po sektorze energetycznym w Polsce (Europejska Agencja Środowiska, 2021) – skłania do poszukiwania tych form przemieszczania się ludzi i towarów, które będą miały najmniejszy negatywny wpływ na środowisko naturalne. Transport kolejowy ma korzystniejszy bilans ekologiczny niż transport samochodowy, samolotowy czy wodny. W przypadku Unii Europejskiej udział transportu kolejowego w emisji gazów cieplarnianych w całym transporcie wynosi 0,37%, przy czym dla transportu samochodowego udział ten wynosi 71,66%, wodnego 14,08%, a lotniczego 13,38%. W przypadku Polski te wartości wynoszą odpowiednio: 0,43% (kolej), 92,32% (samochodowy), 1,26% (wodny) oraz 4,77% (lotniczy) (Europejska Agencja Środowiska, 2021). Z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju transport kolejowy charakteryzuje się zatem następującymi zaletami (Massel, b.d.):

- ma niewielki wpływ na zmiany klimatyczne ze względu na niski udział w emisji gazów cieplarnianych;
- charakteryzuje się bardzo małymi oporami ruchu, a w konsekwencji – małym zużyciem energii (na pasażerokilometr i na tonokilometr);
- zajętość pasa terenu na potrzeby kolei jest znacznie mniejsza niż w przypadku dróg;
- zelektryfikowana kolej jest w stanie bezpośrednio skorzystać z przejścia z energii elektrycznej wytwarzanej w procesie spalania paliw kopalnych na elektryczność pochodzącą z energii wody, wiatru czy falowania morskiego;
- generuje mniej hałasu niż transport samochodowy.

Mimo powyższych zalet transport kolejowy w Polsce boryka się z wyzwaniami, które działają hamująco na zrównoważony rozwój tej gałęzi transportu. Dane statystyczne pokazują malejący udział transportu kolejowego w transporcie ogółem, głównie na rzecz zwiększającego się wykorzystania transportu samochodowego. W 2020 r. kolej przewieziono 8,35% wszystkich ładunków, podczas gdy transportem samochodowym aż 89,21%. W roku 2017 udział procentowy wynosił odpowiednio 11,66% i 85,10% (Główny Urząd Statystyczny, 2018; 2020).

Rozwój transport kolejowego hamowany jest przez różnorodne czynniki. Do najważniejszych należy zaliczyć (Rabe, 2019, s. 24–25):

- złą jakość usług kolejowych (długi czas przejazdu; częste opóźnienia w przewozach; długi czas postoju pociągów na stacjach granicznych);

- brak konkurencyjności cenowej transportu kolejowego w odniesieniu do transportu drogowego (zwłaszcza w zakresie frachtów kolejowych, usług przeładunkowych, dowozów i przewozów kontenerów);
- brak centrów logistycznych powodujący rozproszenie potoku ładunków (przemieszczanie ładunków jedynie z wykorzystaniem przewozów marszrutowych);
- brak kompleksowych i efektywnych instrumentów promujących przewozy kolejowe w ramach polityki transportowej państwa;
- niedostatecznie dobry stan techniczny linii kolejowych;
- brak linii wysokich prędkości zasilanych napięciem przemianym 2 x 25 000 V, które wpiszą się w europejskie połączenia;
- brak współpracy przewoźników na zasadach kooperacji.

Oprócz ogólnych czynników hamujących rozwój transportu kolejowego, warto zwrócić uwagę na główne przeszkody ograniczające rozwój tej gałęzi transportu w zgodzie z ideą zrównoważonego rozwoju. Bariery te są przede wszystkim związane z szeroko pojętą infrastrukturą kolejową oraz wykorzystywanym tabor. Mocno wyeksploatowany tabor powoduje szereg zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczenie gruntu, do którego trafiają głównie (Tomaszewski & Wojciechowska, 2011, s. 117):

- żelazo (zużycie szyn i hamulców);
- olej smarny (wyciek z pociągów);
- policykliczne związki aromatyczne węglowodorów (przenikanie impregnatów do gruntu);
- popiół węglowy (ze ścieżek zwirowych);
- herbicydy (przewożone jako ładunek);
- paliwa (magazynowane i przewożone);
- bakterie *E. coli* (z toalet dyspersyjnych).

Wyeksploatowane lokomotywy spalinowe oznaczają również emisję szkodliwych spalin do atmosfery.

Polska dąży tego, aby wykorzystywać możliwie najwięcej energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii. W 2018 r. w przeważającej mierze energia pochodziła ze spalania węgla kamiennego i węgla brunatnego (odpowiednio: 44,3% oraz 42,6%). Odnawialne źródła energii były wykorzystane do produkcji zaledwie 8,6% energii (Tarka, 2020). Ponadto planuje się wykorzystanie na trasach nieelektryfikowanych pociągów typu HEMU (napędzanych paliwem wodorowym) oraz BEMU, które będą ładowane z trakcji na stacjach końcowych.

## Freightliner PL – studium przypadku

Przewoźnik kolejowy Freightliner PL, jest przedsiębiorstwem, które weszło na rynek polski w wyniku liberalizacji rynku przewozów kolejowych w Pol-

sce, co było efektem wejścia Polski do Unii Europejskiej. W skrócie historia tego podmiotu kształtowała się następująco<sup>5</sup>:

- rozpoczęcie działalności na brytyjskim rynku intermodalnym w 1965 r.;
- prywatyzacja i wykup menedżerski w 1996 r.;
- zmiana strategii z ilościowej na wartościową i skupienie się na rynku przewozów ładunków masowych przy wykorzystaniu transportu kolejowego w 2000 r.;
- powstanie Freightliner PL (polskiego oddziału firmy) w 2005 r.;
- rozpoczęcie działalności operacyjnej (przewozów) w Polsce w 2007 r.

Freightliner PL jest spółką zajmującą się przewozem towarów koleją w Polsce i w krajach sąsiednich, należącą do Genesee & Wyoming, amerykańskiego koncernu branży transportu kolejowego, obecnego na czterech kontynentach<sup>6</sup>. Przedsiębiorstwo Freightliner PL (dalej: FPL) rozpoczęło działalność operacyjną w Polsce 1 września 2007 r. Jako przewoźnik kolejowy swoją strategię oparło nie tylko na doświadczeniu z rynków europejskich, zwłaszcza z rynku brytyjskiego, lecz także na wykorzystaniu w swojej działalności szeregu innowacji o różnym charakterze. Przykładem innowacji o charakterze techniczno-technologicznym jest wprowadzenie do eksploatacji na sieci PKP PLK lokomotyw spalinowych o dużej sile pociągowej. Tego typu lokomotywy to na przykład lokomotywy spalinowe JT42CWR (Class 66). Jest to lokomotywa sześćoosiowa produkcji amerykańskiej firmy Electro-Motive Diesel o mocy 2420 kW. Efektywna siła pociągowa do 467 kN możliwa jest dzięki doskonałej współpracy zespołu prądotwórczego z systemem antypoślizgowym lokomotywy, co pozwala na wykorzystanie mocy silników spalinowych w 94% na potrzeby trakcyjne<sup>7</sup>.

Firma FPL dodatkowo wprowadziła do eksploatacji nowe wagony – węglarki typu E, których konstrukcje zostały zmodyfikowane na wniosek przewoźnika. Działania te pozwoliły na wykorzystanie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, podwyższonych nacisków osiowych na dostępnych liniach kolejowych. Rozwiązanie to umożliwiło przewoźnikowi uruchamianie pociągów z ładunkami masowymi o prędkości 100 km/h oraz pociągów transgranicznych bez zmiany pojazdu trakcyjnego na stacji granicznej. Jak wskazuje przewoźnik na swoich stronach internetowych, działania te pozwoliły na uruchomienie na sieci PKP PLK regularnie kursującego pociągu towarowego o rekordowej masie brutto – 4880 t – prowadzonego pojedynczą trakcją spalinową. Jednocześnie przewoźnik wskazuje, że standardowe pociągi uruchamiane dzięki podjętym decyzjom taborowym pozwalają na prowadzenie pociągów z ładunkami masowymi, które transportują 2655 t ładunku, i jest to parametr wyróżniający

przewoźnika na tle konkurencji na polskim rynku przewozów kolejowych<sup>8</sup>.

Polscy przewoźnicy kolejowi normalnotorowi zgodnie z informacjami Urzędu Transportu Kolejowego w 2020 r. mieli do swojej dyspozycji 59 773 sztuk węglarek typu E, natomiast udział firmy FPL w pracy przewozowej można oszacować na poziomie 3,1%, a w obsługowanej masie na poziomie 2,3%<sup>9</sup>. Tak więc przedsiębiorstwo FPL dzięki realizowanej polityce bardzo intensywnie wykorzystuje swój potencjał przewozowy.

Przewoźnik FPL budowę potencjału przewozowego w zakresie suprastruktury (wagony i lokomotywy) rozpoczął od podstaw. Podmiot ten obecnie specjalizuje się w przewozach suchych ładunków masowych, do których głównie są stosowane wagony węglarki. Planując zakup taboru, osoby odpowiedzialne za rozwój rynku w Polsce postanowiły wykorzystać doświadczenie przewoźnika z innych europejskich rynków kolejowych. Swoją konkurencyjność zbudował on na możliwości przemieszczania ciężkich pociągów o masie całkowitej ponad 4000 t. W przypadku FPL istotnym elementem, który legł u podstaw wprowadzonej przez niego innowacji w postaci zmodyfikowanych wagonów węglarek, było swoiste zakwestionowanie dotychczasowej zasady planowania długości pociągów, opierającej się na tzw. osiach obliczeniowych (na przykład 120 osi obliczeniowych). Przy wykorzystaniu przelicznika zakładającego, że 1 oś obliczeniowa = 5 m, przyjmowano uproszczone założenie, że wagon, np. węglarka 2-osiowa, ma długość 2 osi obliczeniowych (długość rzeczywista 9,8 m), a węglarka 4-osiowa (na wózkach wagonowych) ma 3 osie obliczeniowe (standardowa długość powyżej 14,04 m). Takie uproszczone przeliczenie pozwalało zestawiać pociągi o długości 120 osi w różnych konfiguracjach wagonów, na przykład z 60 wagonów dwuosiowych ( $60 \times 2 = 120$  osi obliczeniowych) lub 40 wagonów 4-osio-  
wych ( $40 \times 3 = 120$  osi obliczeniowych) czy ewentualnej kombinacji tych wagonów, na przykład 20 wagonów 2-osio-  
wych i 25 wagonów 4-osio-  
wych. Nie bez znaczenia jest także fakt, że konstrukcja zmodyfikowanych wagonów węglarek i posiadane lokomotywy ukierunkowały tego przewoźnika na określone grupy ładunkowe, które charakteryzują się stosunkowo dużym ciężarem właściwym ładunku, rozumianym jako stosunek ciężaru ładunku do jego objętości. Można to zobrazować uproszczonym porównaniem, że strategia rynkowa jest bardziej ukierunkowana na przewóz rudy żelaza czy też tłucznia (duży ciężar właściwy) niż koksu (stosunkowo mniejszy ciężar właściwy).

Dodatkowo należy zauważyć, że w zmodyfikowanych konstrukcjach węglarek przewoźnik zrezygnował z drzwi, które umożliwiały rozładunek ręczny, zakładając, że rozładunek wagonów będzie mechaniczny ze szczególnym uwzględnieniem możliwości

rozładunku na wywrotnicach. Pozostały jedynie tzw. drzwi wyczystkowe umożliwiające czyszczenie wagonu po rozładunku. Rozwiązanie to pozwoliło nie tylko częściowo zmniejszyć masę własną wagonu (konstrukcja drzwi vs klasyczna ścianka wagonowa), lecz także zwiększyła bezpieczeństwo handlowe przewożonego ładunku (szczególnie węgla)<sup>10</sup>.

Przedsiębiorstwo FPL wprowadziło do eksploatacji cztery serie zmodyfikowanych wagonów węglarek typu E. Modyfikacje generalnie pozwoliły na polepszenie stosunku masy własnej wagonu (tara – tzw. masa martwa) do masy przemieszczanego ładunku (tzw. masa netto), bez przekroczenia maksymalnej masy brutto wagonu (tara plus netto) oraz maksymalnych nacisków na oś lub metr bieżący toru obowiązujących na liniach kolejowych PKP PLK w Polsce. Oprócz poprawy parametru udziału tzw. masy martwej w przemieszczanym składzie pociągu poprawiono wskaźnik liczby pociągów niezbędnych do uruchomienia w celu przemieszczenia określonej partii ładunku, zwiększając ciężar brutto pociągu o długości 600 m.

Zmniejszenie masy martwej w odniesieniu do jednego wagonu węglarki typu E prezentuje tabela 1. Jako wagon referencyjny (standardowy) dla porównania przyjęto węglarkę 4-osiową typu Eaos w odniesieniu do linii kolejowej klasy D, tj. o nacisku na oś 22,5 t.

Obliczenia przedstawione w tabeli 1 wskazują, że dzięki zastosowaniu zmodyfikowanych wagonów węglarek typu E firma FPL zdobyła przewagę konkurencyjną (możliwość realizowania przewozów po konkurencyjnych cenach wynikających z niższych kosztów przewozu), jednocześnie uzyskując oszczędności środowiskowe w postaci:

- 1) mniejszego zużycia stali wykorzystywanej do produkcji wagonów (zmniejszenie masy własnej wagonu) – oszczędności powstają u producentów wagonu i w hutach;
- 2) mniejszych nakładów energetycznych na przemieszczanie partii wagonów poprzez poprawienie (zmniejszenie) udziału tzw. masy martwej w przemieszczanych wagonach – zmniejszenie zużycia paliwa, energii trakcyjnej – oszczędności powstają u przewoźnika;

Tabela 1

Podstawowe parametry eksploatacyjne wybranych węglarek typu E

Wyszczególnienie	Wagon węglarka 4-osiowa typowa, tradycyjna konstrukcja typu Eaos (typ referencyjny)	Wagon węglarka zmodyfikowana typu E041, E04C oraz E04D (v1)	Wagon węglarka typu E04D (v2)	Wagon węglarka zmodyfikowana typu E06B (v3)
Długość wagonu ze zderzakami [m]	14,04	12,76	12,76	11,30
Liczba osi	4 (dwa wózki standardowe)	4 (dwa wózki standardowe)	4 (dwa wózki standardowe)	4 (dwa wózki typu Y25Lsd-K/-K-V lub Y25Lsd-KP1)
Masa własna (tara) [t]	24	21	19	18
Maksymalny nacisk na oś [t]	22,5	22,5	22,5	22,5
Pojemność pudła wagonowego [m <sup>3</sup> ]	73	71,8	71,8	57
Maksymalna liczba wagonów w pociągu o długości 600 m	41	45	45	51
Urządzenia cięgłowe [kN]	850	1350	1 350	1 350
Maksymalna masa brutto wagonu (z ładunkiem)	90 t, w tym ładunek 66 t	90 t, w tym ładunek 69 t (dodatkowo 3 t ładunku)	90 t, w tym ładunek 71 t (dodatkowo 5 t ładunku)	90 t, w tym ładunek 72 t (dodatkowo 6 t ładunku)
Udział masy martwej w brutto wagonu [%]	26,67	23,34	21,11	20,0
Masa ładunku [t] i maksymalna liczba wagonów w pociągu	66 × 41 = 2706	69 × 45 = 3105	71 × 45 = 3195	72 × 51 = 3672
Masa brutto pociągu [t]	41 × 90 = 3690	45 × 90 = 4050	45 × 90 = 4050	51 × 90 = 4590
Udział ładunku w masie całkowitej [%]	73,33	76,66	78,90	80,00
Dodatkowa masa ładunku w jednym pociągu [t]	x	135	225	270
Liczba pociągów niezbędnych do przemieszczenia 100 000 t ładunku przy wykorzystaniu wahadeł określonego typu wagonów	40 (100%)	33 (82,5%)	32 (80%)	28 (70%)

Źródło: opracowanie własne.

- 3) mniejszej liczby uruchamianych pociągów do przemieszczenia określonej partii ładunków, generalnie zmniejszenia zaangażowanych zasobów (liczby wagonów, lokomotyw, maszynistów) – oszczędności powstają u przewoźnika i częściowo u zarządcy infrastruktury (mniejsza liczba kursujących pociągów);
- 4) braku negatywnego wpływu wprowadzonych zmian na bezpieczeństwo techniczne wykonywanych przewozów oraz braku konieczności zmian w zakresie sposobu i harmonogramu utrzymania wagonów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Warto zauważyć, że węglarki typu E różnią się od poprzedniego modelu prostymi modyfikacjami, co też jest zaletą w procesie wdrażania innowacji.

## Podsumowanie

Zaprezentowane studium przypadku pokazuje, że modyfikacja suprastruktury przewoźnika kolejowego FLP doprowadziła do oszczędności środowiskowych przy jednoczesnym wzroście konkurencyjności usług przewozowych. Ze szczegółowej analizy wprowadzenia zmodyfikowanych węglarek wynika, że oprócz poprawy parametru udziału tzw. masy martwej w przemieszanym składzie pociągu poprawiono wskaźnik liczby pociągów (nawet o 30%) niezbędnych do uruchomienia w celu przemieszczenia określonej partii ładunku, zwiększając ciężar brutto pociągu o długości 600 m. Główne oszczędności środowiskowe polegają na redukcji liczby pociągów wykorzystanych do przewozu towarów, co oznacza z kolei ograniczenie zużycia energii (paliwa do diesla lub energii elektrycznej w zależności od wy-

korzystanego rodzaju trakcji kolejowej na określonej linii kolejowej – trasie przewozu). Jednocześnie analizowany przykład wskazuje na to, że drobne udoskonalenia i zmiany konstrukcyjne w taborze, skutkujące zmniejszeniem masy konstrukcyjnej w jednostkowym ujęciu, mogą wydawać się nieistotne, jednak w powszechnym zastosowaniu pozwalają uzyskiwać nie tylko efekty środowiskowe, lecz także efekty ekonomiczne, wzmacniając konkurencyjność przewoźnika.

Ponadto wdrożone rozwiązanie przyczynia się do ograniczenia negatywnego wpływu transportu na środowisko, a tym samym realizacji idei zrównoważonego rozwoju. Przedstawione rozwiązanie modernizacji konstrukcji wagonów węglarek wobec wykazanych zmniejszonych nakładów energetycznych koniecznych na przemieszczenie określonej masy towarów na określone odległości wpisuje się wprost w realizację wskaźników ograniczających negatywne oddziaływanie transportu, w tym transportu kolejowego, na środowisko naturalne, określone w *Strategii zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku*, czyli pozwala na<sup>11</sup>:

- ograniczenie do 2030 r. wzrostu rocznego zużycia energii finalnej przez sektor transportu do poziomu maksymalnie +15 punktu procentowego (25,8 Mtoe<sup>12</sup>) względem roku bazowego 2017;
- nieprzekroczenie w perspektywie do 2030 r. wielkości rocznej emisji gazów cieplarnianych z sektora transportu (dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu) na poziomie 53,11 Mt CO<sub>2</sub>eq.

Artykuł zachęca do odjęcia dalszych badań związanych z omawianym tematem. Sugestie dla innych badaczy dotyczą między innymi analizy procesu innowacyjnego wdrażanych zmian czy możliwości zastosowania podobnych modyfikacji w innych środkach transportu.

## Przypisy/Notes

<sup>1</sup> Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Media Release. <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment> (dostęp: 22.05.2019).

<sup>2</sup> <http://www.slownik-online.pl/kopalinski/7CAFE7E3AA236804C1256580001155D8.php> (dostęp: 14.04.2011).

<sup>3</sup> *Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku*. <https://www.gov.pl/attachment/8ca82ea2-ddf5-4cff-8bfc-b7d7bfb1237b> (dostęp: 10.10.2022).

<sup>4</sup> <https://www.wnp.pl/logistyka/biomasa-i-wegiel-transportowane-w-kontenerach,132522.html> (dostęp: 02.02.2023); [http://www.laude.pl/pl/kat\\_23,56\\_Transport\\_ladunkow\\_masowych.html](http://www.laude.pl/pl/kat_23,56_Transport_ladunkow_masowych.html) (dostęp: 02.02.2023).

<sup>5</sup> <https://pl.freightliner.eu/pl> (dostęp: 05.04.2022).

<sup>6</sup> Tamże.

<sup>7</sup> Tamże.

<sup>8</sup> <https://dane.utk.gov.pl/> (dostęp: 10.04.2022).

<sup>9</sup> Tamże.

<sup>10</sup> Jednym z przykładów jest fakt wrywania drzwi węglarek załadowanych węglem w trakcie np. zatrzymania pociągu pod semaforem. Wyrwanie drzwi powoduje usyp węgla – wysypianie węgla na torowisko, co pozwala zorganizowanym grupom przestępczym na jego szybkie zebranie przed przybyciem organów ścigania.

<sup>11</sup> *Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku*. <https://www.gov.pl/attachment/8ca82ea2-ddf5-4cff-8bfc-b7d7bfb1237b> (dostęp: 10.10.2022).

<sup>12</sup> Mtoe – megatona oleju ekwiwalentnego.



## Bibliografia/References

### Literatura/Literature

- Basiago, A. D., (1999). Economic, social, and environmental sustainability in development theory and urban planning practice. *The Environmentalist*, 19, 145–161.
- Breuer, A., Janetschek, H., & Malerba D. (2019). Translating sustainable development goal (SDG) interdependencies into policy advice. *Sustainability*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su11072092>
- Brundtland, G. H. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations.
- Burniewicz, J. (2010). Perspektywa innowacyjna transportu i logistyki. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. *Ekonomiczne Problemy Usług*, (59), 51–63.
- Centrum Analiz Transportowych i Infrastrukturalnych. (2012). *Innowacyjność w transporcie*. <http://jdpckc7ap7dq.az.pl/download/INNOWACJE/Innowacje%20transportowe%20definicja.pdf> (dostęp: 12.05.2013).
- Clausen, A. W. (1982). Sustainable development: The global imperative. *Environmentalist*, 2, 23–28. <https://doi.org/10.1007/BF02600350>
- Commission of the European Communities. (2009). *Communication from the Commission. A sustainable future for transport: Toward an integrated technology-led and user friendly system*. COM(2009) 279 final.
- Dyr., T. (2011). Europejska polityka transportowa na pierwszą połowę XXI w. *Technika Transportu Szynowego*, (5–6).
- European Commission. (2019). *Communication on The European Green Deal*. COM (2019) 640 Final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640> (dostęp: 01.07.2021).
- Europejska Agencja Środowiska. (2021). *Statistical pocketbook*. [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/publications/statistical-pocketbook-2021\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/publications/statistical-pocketbook-2021_en) (dostęp: 22.03.2022).
- Główny Urząd Statystyczny. (2018). *Przewozy ładunków i pasażerów w 2018 roku*. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/przewozy-ladunkow-i-pasazerow-w-2018-roku,11,7.html> (dostęp: 21.03.2022).
- Główny Urząd Statystyczny. (2020). *Przewozy ładunków i pasażerów w 2020 r.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/przewozy-ladunkow-i-pasazerow-w-2020-roku,11,9.html> (dostęp: 21.03.2022).
- Gong, D. C., Chen P. S., & Lu T. Y. (2017). Multi-objective optimization of green supply chain network design for transportation mode selection. *Scientia Iranica*, 24(6), 3355–3370. <https://doi.org/10.24200/sci.2017.4403>
- Islam, D. M. Z. (2018). Prospects for European sustainable rail freight transport during economic austerity. *Benchmarking*, 25(8), 2783–2805. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2016-0187>
- Kępka, E., & Pietrzyk-Wiszowaty, K. (2019). Polski rynek przewozów kolejowych cargo w świetle europejskiej i krajowej polityki transportowej. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, (10). <https://doi.org/10.33226/1231-2037.2019.10.4>
- Komisja Europejska. (2011, 28 marca). *Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*. KOM(2011) 144. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:PL:PDF>
- Kondratiuk-Nierodzińska, M. (2012). *Narodowy System Innowacji*. W: R. Ciborowski, & A. H. Jasiński (Red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*. Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
- Malthus T. R. (1798). *An essay on the principle of population*. Printed for J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard. Electronic Scholarly Publishing Project. <http://www.esp.org/books/malthus/population/malthus.pdf>
- Markiewicz, J., Bielawa, A., & Tylzanowski, R. (2020). *Oszczędne innowacje we współczesnym przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Massel, A. (b.d.). *Transport kolejowy a ochrona środowiska*. Instytut Kolejnictwa. <https://www.utk.gov.pl/> (dostęp: 23.03.2022).
- Niedzielski, P. (2003). *Polityka innowacyjna w transporcie*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Pajić, V., Andrejić, M., & Kilibarda, M. (2022). Sustainable transportation mode selection from the freight forwarder's perspective in trading with western EU countries. *Sustainable Futures*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2022.100090>
- Porter, M. E., & van der Linde C., (1995). Toward a new conception of the environment competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9, 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Rabe, M. (2019). Zrównoważony rozwój transportu kolejowego w Polsce. *Problemy transportu i logistyki* (2/46), 19–27, <https://doi.org/10.18276/ptl.2019.46-02>
- Saith, A. (2006). From universal values to millennium development goals: Lost in translation. *Development and Change*, 37(6), 1167–1199. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2006.00518.x>
- Tarka, M. (2020, 26 lutego). *Odnawialne źródła energii napędzą polską kolej*. <https://wysokienapiecie.pl/26629-odnawialne-zrodla-energii-napedza-polska-kolej/> (dostęp: 22.03.2022).
- Taylor, K. (2022, 23 marca). *Europeans rally behind Green Deal in response to Russia's war in Ukraine*. EURACTIV. <https://www.euractiv.com/section/energy/news/europeans-rally-behind-green-deal-in-response-to-russias-war-in-ukraine/> (dostęp: 10.04.2022).
- Tomaszewski, F., & Wojciechowska E. (2011). Transport kolejowy a ochrona środowiska. *Mechanika. Czasopismo Techniczne*, (4/108).
- United Nations. (2015). *Agenda 2030. Transforming our world: Agenda 2030 for Sustainable Development*. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> (dostęp: 08.04.2020).
- Winiarski, B. (Red.) (2000). *Polityka gospodarcza*. Wydawnictwo naukowe PWN.

### Strony WWW/Web sites

- [http://www.laude.pl/pl/kat\\_23,56\\_Transport\\_ladunkow\\_masowych.html](http://www.laude.pl/pl/kat_23,56_Transport_ladunkow_masowych.html) (dostęp: 02.02.2023).
- <http://www.slownik-online.pl/kopalinski/7CAFE7E3AA236804C1256580001155D8.php> (dostęp: 14.04.2011).
- <https://dane.utk.gov.pl/> (dostęp: 10.04.2022).
- <https://pl.freightliner.eu/pl> (dostęp: 05.04.2022).

<https://www.wnp.pl/logistyka/biomasa-i-wegiel-transportowane-w-kontenerach,132522.html> (dostęp: 02.02.2023).

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Media Release.

<https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment> (dostęp: 22.05.2019).

Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku. <https://www.gov.pl/attachment/8ca82ea2-ddf5-4cff-8bfc-b7d7bfb1237b> (dostęp: 10.10.2022).

**Prof. dr hab. Piotr Niedzielski**

Pracownik Zakładu Logistyki i Innowacji w Instytucie Zarządzania Uniwersytetu Pomorskiego w Słupsku.

**Prof. dr hab. Piotr Niedzielski**

Employee of the Department of Logistics and Innovation at the Institute of Management of the Pomeranian University in Słupsk.

**Dr Joanna Markiewicz**

Pracownik Instytutu Zarządzania na Wydziale Ekonomii, Finansów i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego.

**Dr Joanna Markiewicz**

Employee of the Institute of Management at the Faculty of Economics, Finance and Management of the University of Szczecin.



**ZAPOWIEDŹ**

**Redakcja naukowa**

**Anna Bisaga, Sabina Kauf, Anna Mijal**

**WYMIARY TRANSFORMACJI.  
PRZEMYSŁ, ROLNICTWO,  
USŁUGI PUBLICZNE.**

**KSIĘGA JUBILEUSZOWA DEDYKOWANA  
PROFESOR STANISŁAWIE SOKOŁOWSKIEJ**

Zmiany instytucjonalne i technologiczne są atrybutami nowoczesności i tworzą nowe wymiary jej transformacji. W literaturze analizowane są takie zjawiska, jak: nowe podejście do zasobów w zarządzaniu i organizacji, cyfryzacja, zielona transformacja w energetyce, rolnictwie, gospodarce miejskiej i wiejskiej oraz usługach publicznych. Są też takie wymiary transformacji, które dopiero wymagają identyfikacji. Prezentowana monografia ma zachęcić do podejmowania takich badań.

W kulturze akademickiej każdy jubileusz pracy twórczej – badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej – nabiera szczególnego znaczenia. Refleksja, która towarzyszy takiemu wydarzeniu, dotyczy nie tylko zadumy, co opus magnum Jubilatki pozostało w sercach i umysłach ludzi, ale jest także poszukiwaniem odpowiedzi na pytanie o inspiracje, jakie dzieło to otwiera przed przyszłymi pracownikami wiedzy. Księga jubileuszowa Profesor Stanisławy Sokołowskiej ma właśnie takie dwa wymiary.

Więcej informacji na stronie [www.pwe.com.pl](http://www.pwe.com.pl)