

**PRZEWOZY REGIONALNE - REAKTYWACJA**  
**REGIONAL TRANSPORTATION – REACTIVATION**

Jacek MAZURKIEWICZ  
Politechnika Śląska

Iwona BARTYZEL  
IPN Katowice

Agata MAZURKIEWICZ  
Westminster University London

**Streszczenie:** Histogramy liczebności pasażerów posłużyły do oceny charakteru ich migracji, godzin szczytu, równomiernego nasilenia i znikomej ilości podróźnych. Ocenę wykonano przed i po zmianie rozkładu jazdy, zarówno dla dni roboczych jak i wolnych (soboty niedziele). Stwierdzono małe zainteresowanie tym połączeniem, co wiąże się z wymaganym dużym dofinansowaniem. Zmiana rozkładu jazdy nie zwiększyła zainteresowania tym połączeniem. Zaproponowano proste narzędzie – wykres Pareto, który czytelnie prezentuje kierunki zmian rozkładu jazdy. Wykazano także inne usterki wprowadzonego rozkładu jazdy.

**Słowa kluczowe:** Liczebność pasażerów, natężenie ruchu, efektywność, Pareto, koleje regionalne.

## 1. Wprowadzenie

Opracowanie skłania się ku ocenie działania kolejowych przewozów regionalnych.

Zakresem pracy obejmuje działanie reaktywowanej linii kolejowej Bytom-Gliwice, na której w roku 2001 zawieszono kursowanie pociągów tłumacząc brakiem rentowności

W 1999 przeprowadzono badania liczby pasażerów – dla 10 przejazdów otrzymano ilość od 12 do 77 przy średniej 30,3. Przy bieżącej cenie biletu normalnego poniżej 3zł było to zdecydowanie poniżej kosztów eksploatacji wynoszących ok. 370zł na przejazd.

Podobnie było w roku 2000 losowo przeprowadzone pomiary dla 24 przejazdów określały liczbę pasażerów od 9 do 75 i średniej 27,3.

W roku 2001 zwiększono liczbę badanych przejazdów do 33 otrzymując od 4 do 51 pasażerów i średniej 20,1. Obliczony dla tych przejazdów średni przychód z biletów, po uwzględnieniu ulg wynosił 29,01 zł, co odpowiada średniej opłacie pasażera za przejazd 1,44 zł. Nie dziwi zatem decyzja o zawieszeniu działania niniejszej linii przy tak niskich przychodach oraz widocznej tendencji spadku zainteresowania tym rodzajem transportu

Zaskoczeniem było, gdy po ponad 6 latach, 31 stycznia 2008 reaktywowano niniejsze połączenie pomimo zniszczenia w tym czasie przystanków: Zabrze Biskupice i Zabrze Północ oraz wzrostu kosztów eksploatacji. Na trasie pozostał jedynie przystanek Bytom-Bobrek. Do 13 grudnia 2008 kursowało 21 pociągów w każdą stronę. Całoroczne zliczanie pasażerów wykonane w głównej mierze przez konduktorów dało następujące wyniki.

Średnia ilość pasażerów w pociągu wynosiła 23,6. Z Gliwic do Bytomia dziennie, średnio podróżowało 513,8 osób, w kierunku przeciwnym 475,7. Różnica wynikała zapewne z dogodności przejazdu innymi środkami. Zasadnicza różnica w liczebności podróźnych uwidacznia się w przypadku dni wolnych i roboczych: odpowiednio 13,7 i 23,6. Liczba podróźujących w dni robocze zależna jest pory dnia i stacji początkowej, dnia tygodnia a także miesiąca.

Po wznowieniu kursowania pociągów ceny jednorazowych biletów wynosiły w zależności od zniżki od 0,15 do 3,00 zł a średni przychody za przejazd wynosił 22,27 zł,

natomiast średnie koszty przejazdu pociągu 461,83 zł. Bilans jest zdecydowanie ujemny i przy dotychczasowych kosztach przejazdu ceny biletu które mogłyby zrównoważyć koszty przejazdu pociągu powinny w dni robocze średnio wynosić 19,57 a w dni wolne od pracy 33.71 zł. Można przypuszczać, że porównanie do innych środków lokomocji np. prywatnych busików, gdzie cena wynosi ok. 3 zł, pozbawiła by kolej pasażerów, jednak średnia cena biletu wynosząca 1,44 (w czym znaczący udział różnego typu zniżek), np. bilety kolejarskie w cenie 0,15 zł, powoduje, że z innych źródeł należy dopłacać do istnienia tego połączenia.

Od 14 XII 2008 wprowadzono nowy rozkład jazdy który miał poprawić stronę ekonomiczną tego połączenia .

## 2. Cel opracowania

Celem dalszej części tego opracowania, stało się przebadanie tych zmian i efektów z tym związanych.

## 3. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest analiza rozkładu jazdy i zmiany rozkładu jazdy.

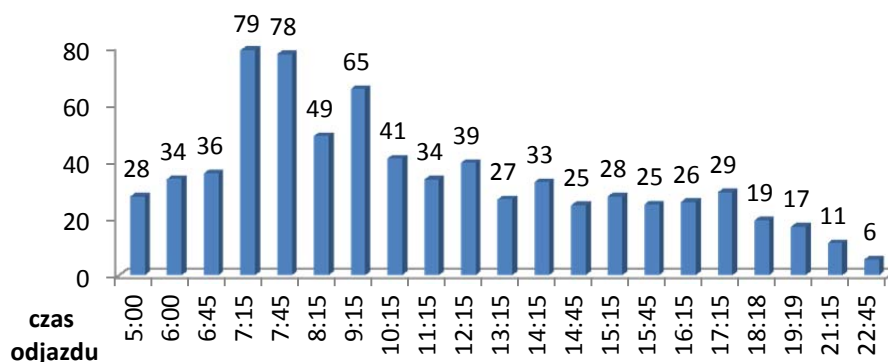
## 4. Zakres pomiarów

Zakres badań obejmuje natężenie ruchu pasażerów przed i po zmianie rozkładu jazdy, w okresie grudnia 2008. By zapobiec wpływie sezonowej fluktuacji natężenia ruchu pasażerskiego pomiarami objęto jedynie okresy bezpośrednio związane z datą zmiany rozkładu jazdy wyłączając dni świąteczne i przedświąteczne.

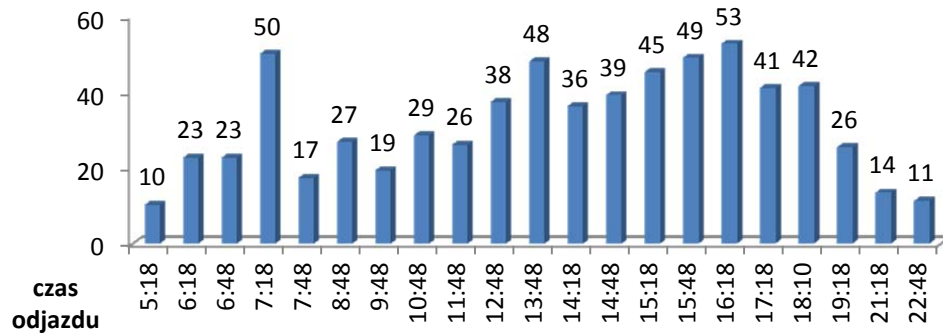
## 5. Badania

Wyniki dla lepszej przejrzystości zaprezentowano w postaci 8 wykresów, histogramów podzielonych ze względu na miejsce wyjazdu, dni wolne (soboty, niedziele ) i robocze (bez dnia bezpośrednio przed świętami) oraz okres przed (od 1-13XII) i po zmianie rozkładu jazdy (14-23 XII).

### 5.1. Dni robocze



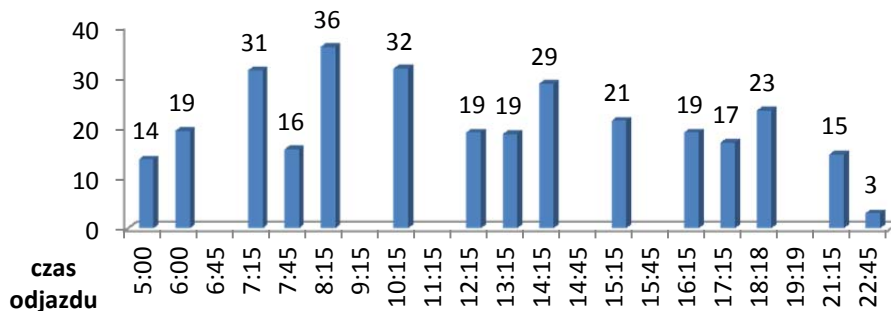
Rys. 1 Średnia liczba pasażerów wyjeżdżających w dni robocze z Bytomia



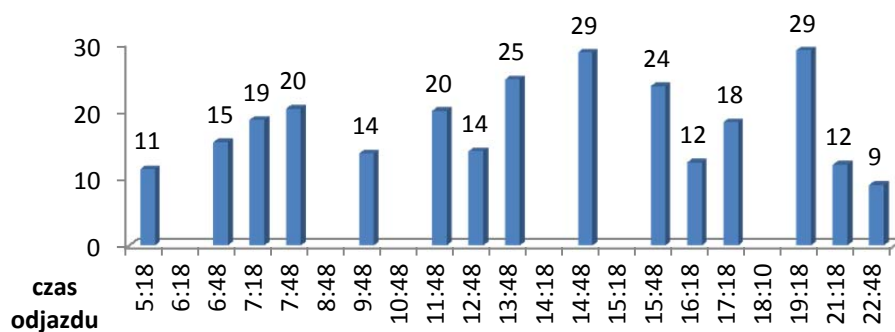
Rys. 2 Średnia liczba pasażerów wyjeżdżających w dni robocze z Gliwic

Widoczna nierównomierność rozkładu może być uzasadniona wyjazdami do szkoły i pracy, głównie w kierunku z Bytomia do Gliwic (rys. 1), w mniejszym stopniu w kierunku odwrotnym (rys. 2). Ze względu na rozmycie czasu powrotu do Bytomia, sądzimy, że dotyczy to głównie szkoły, a jeżeli spoglądać na czasy wyjazdu, znaczna część może dotyczyć pracowników biurowych zaczynających pracę ok. godz. 8. W tym zakresie widoczne są preferencje niektórych czasów odjazdu oraz mała liczebność pasażerów w pierwszych i końcowych przejazdach. Całkowita ilość pasażerów wyjeżdżających z Bytomia i z Gliwic w ciągu doby wynosi 1391.

### 5.2. Dni wolne (soboty i niedziele)



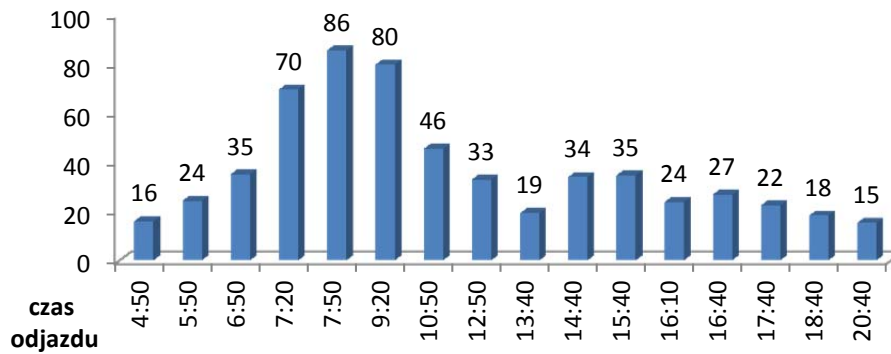
Rys. 3 Średnia liczba pasażerów wyjeżdżających w dni wolne z Bytomia



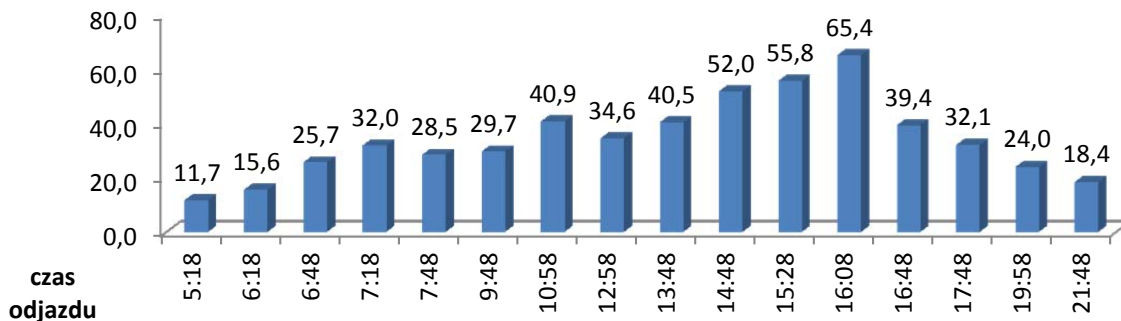
Rys. 4 Średnia liczba pasażerów wyjeżdżających w dni wolne z Gliwic

Tak jak poprzednio widoczny jest trend ранego wyjazdu z Bytomia (rys. 3) i popołudniowego powrotu z Gliwic (rys 4). Liczebność pasażerów jest dużo mniejsza. Widoczna większa równomierność i zdecydowanie mniejsza ilość podróżnych – całkowita ilość w obie strony w ciągu doby wynosi 583 osoby.

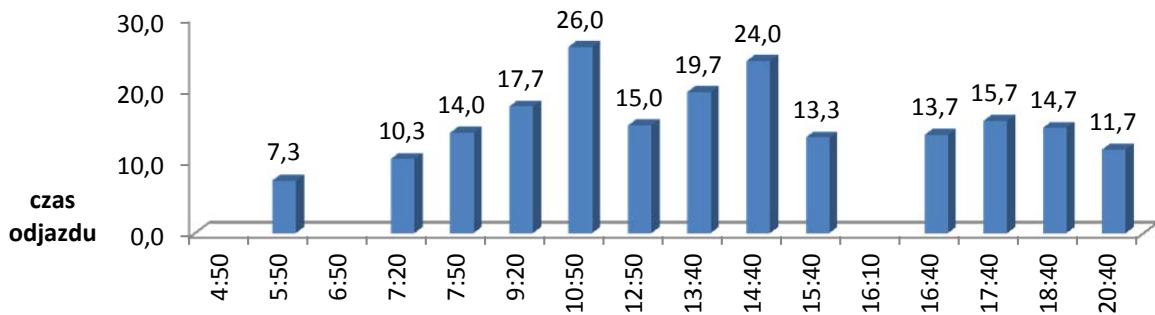
Znikoma opłacalność a właściwie całkowity brak opłacalności. Zwrot kosztów określany jest na ok. 10%, zmusił do wprowadzenia zmian. Podczas zmiany rozkładu jazdy wycofano kilka pociągów. Po zmianie migracje podróżnych przedstawiono w identycznym układzie jak poprzednie wykresy na poniższych wykresach (rys. 5, 6, 7, 8).



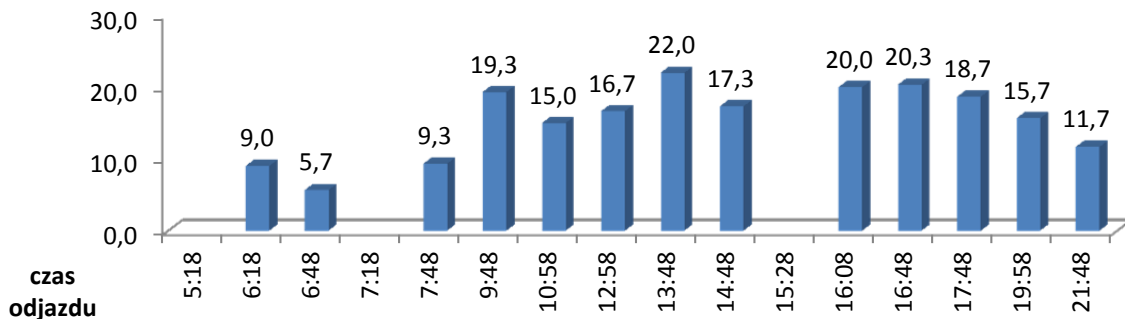
Rys. 5 Średnia ilość pasażerów wyjeżdżająca w dni robocze z Bytomia 14-23XII



Rys. 6 Średnia ilość pasażerów wyjeżdżająca w dni robocze z Gliwic 14-23XII



Rys. 7 Średnia liczba pasażerów wyjeżdżających w dni wolne z Bytomia 14-23XII

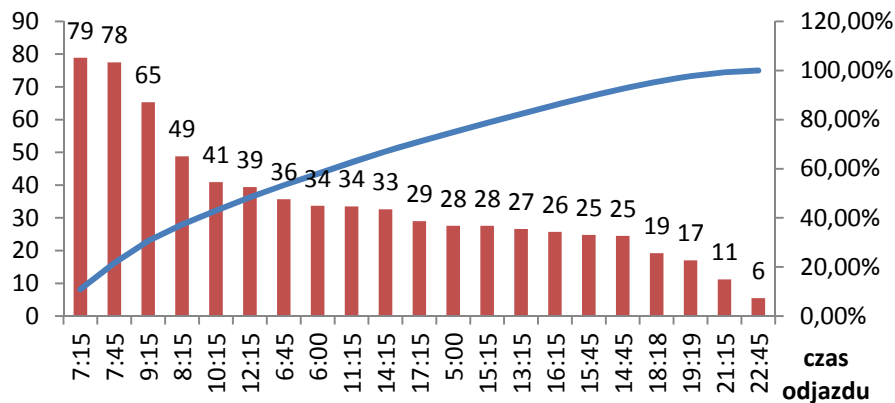


Rys. 8 Średnia liczba pasażerów wyjeżdżających w dni wolne z Gliwice 14-23XII

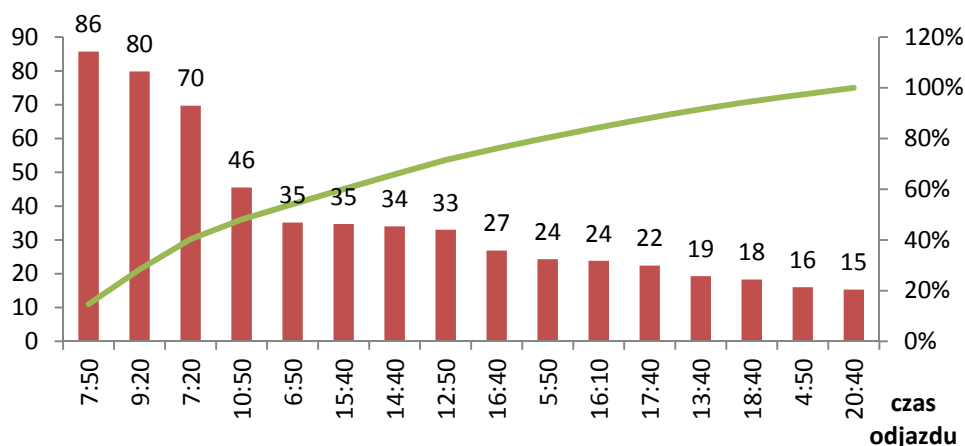
Całkowita ilość podróżnych w dni robocze zmniejszyła się z 1391 na 1130 (o 17%) przy zmniejszeniu ilości przejazdów w jedną stronę z 21 na 16. Podobnie, choć w znacznie większym stopniu nastąpiło zmniejszenie w dni wolne od pracy z 583 na 404, czyli o 31% przy zmniejszeniu ilości przejazdów jedynie o 2. Także nastąpiło zmniejszenie średniej ilości pasażerów w każdym przejeździe. Z pewnością podjęto złą decyzję z punktu widzenia pasażerów jak i kosztów ponoszonych na jednego pasażera.

Dobry efekt dałoby wycofanie kursowania pociągów w dni wolne od pracy, gdzie średnia ilość pasażerów była ok. 15 osób, na te przejazdy można użyć minibusa którego koszty eksploatacji są znacznie mniejsze.

Wygodnym narzędziem do prezentacji które przejazdy należy wyeliminować są wykresy Pareto [1, 2, 3, 4] prezentowane poniżej (rys. 9, 10).



Rys. 9 Wykres Pareto dla pasażerów wyjeżdżających w dni robocze od 1-13 XII z Bytomia (przed zmianą rozkładu jazdy)



Rys. 10 Wykres Pareto dla pasażerów wyjeżdżających w dni robocze od 14-23 XII z Bytomia (po zmianie rozkładu jazdy)

Pociągi które powinny ulec likwidacji, to co najmniej 4 ostatnie, czyli odjeżdżające po godz. 18 (rys. 9).

## 6. Podsumowanie

Wprowadzone zmiany były za małe i nie wystarczające by znacząco zmienić efekty ekonomiczne, ani na tyle dobre by zachęcić większą liczbę ludzi do korzystania z tego typu transportu. Natężenie ruchu pasażerskiego na badanej linii jest na tyle małe, że wprowadzenie zamiennie autobusów dałoby lepsze efekty.

W analizie przyjęto podział na dni robocze i wolne od pracy (soboty i niedziele), natężenie ruchu jest znacząco zróżnicowane. W dni robocze w obu kierunkach występują dwa maksima związane (jak sądzimy), z dojazdem do szkół i pracy oraz z powrotem. Ekstremum ranne jest większe i mniej rozmyte niż popołudniowe. Główny kierunek migracji to ranny wyjazd z Bytomia i popołudniowy rozmyty powrót. Pomiędzy tymi maksymami występuje w miarę jednorodnie natężenie ruchu. Natomiast, poza tym okresem szczególnie w końcach

czasowego funkcjonowania połączenia, ilość korzystających z pociągów pasażerów jest znikoma, kilka, kilkanaście osób.

Odmierna sytuacja występuje w dni wolne: ilość pasażerów jest co najmniej dwukrotnie mniejsza, choć mniejsza jest ilość połączeń i zasadniczo brak wyraźnych maksimów. Powyższe spostrzeżenia dotyczą sytuacji zarówno przed jak i po zmianie rozkładu jazdy.

Z analizy dotychczasowego jak i występującego po zmianie rozkładu jazdy natężenia ruchu wprowadzone zmiany z kilku względów należy uznać za niefortunne:

1. Wprowadzenie zmian i zmniejszenie ilości połączeń w zimowym okresie gdy część ludzi ze względu na złe warunki drogowe pozostawia swoje samochody w garażach.
2. Zmniejszenie ilości połączeń w okresie przedświątecznym, charakteryzuje się zwiększonym natężeniem podróżowania, a dodatkowo dezorganizacji poprzez zmiany godzin odjazdu.

Badając efekty zmian nie zauważono zwiększenia zainteresowania, a konkretnie nawet ilość podróży uległa zmniejszeniu i to od kilku do ok.30%, pomimo wzrastającego przed świętami ruchu podróży. Uważamy zatem, że zmiany powinny iść w innym kierunku mając na względzie wygodę podróży jak i znaczne dofinansowania otrzymywane z pieniędzy publicznych.

1. Zmiany powinny być powiązane z wyborem środka komunikacji dla tego połączenia: autobus, autobus pospieszny czy pociąg ,oraz dopasowania ich rozkładów i wzajemna współpraca.
2. Zmiany rozkładu jazdy na zasadzie reinyżynieringu starych niewydolnych przedsiębiorstw, co najprościej w tym przypadku można zalecić – najgorzej funkcjonujące połączenia zlikwidować, średniodobre przerzedzić, najlepsze pozostawić. Sprowadza się to zalecenie do likwidacji połączeń na skrajach czasu funkcjonowania tych połączeń. Przykładowe wykresy (rys. 9 i 10), pozwalają łatwo zdecydować co zmienić. Należy także zawiesić kursowanie pociągu w dni wolne od pracy.
3. Dwudziestokrotne zróżnicowanie cen biletów tworzy także bardzo niezdrowe warunki ekonomiczne.
4. Zmiany rozkładu jazdy powinny być wprowadzane w okresach zmniejszonego nasilenia ruchu pasażerskiego.

Nie są to zapewne jakieś rewelacyjne stwierdzenia, ale szkoda, że niestosowane w tak istotnych dla wielu osób sprawach

## 7. Literatura

- [1] Muhleman Alan P., Oakland John S., Lockyer Keith G.: Zarządzanie, produkcja i usługi. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1995.
- [2] Szczęśniak B.: Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do wspomaganie metody ABC. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Z. 50, 2010.
- [3] Urbaniak M.: Zarządzanie jakością, teoria i praktyka. Difin. Warszawa 2004.
- [4] Wolniak R., Skotnicka B.: Metody i narzędzia zarządzania jakością, teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2005.