

WYKORZYSTANIE PRZYSTANKÓW KOMUNIKACJI PODMIEJSKIEJ W KRAKOWIE

W poprzednich numerach TMiR ukazały się artykuły analizujące wykorzystanie przystanków krakowskiej sieci tramwajowej i miejskiej autobusowej. W niniejszym artykule dokonano analizy sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej Krakowa, jej dostępności oraz wykorzystania przystanków mierzonych liczbą pasażerów wsiadających i wysiadających. Szczegółowo przeanalizowano przystanek Skawina Ajka, z którego korzysta największa liczba pasażerów.

Wprowadzenie

Obsługa rejonów poza granicami administracyjnymi Krakowa ma tradycję niemal tak długą jak obsługa komunikacyjna miasta. Pierwsze linie komunikacyjne organizowane były w miarę potrzeb do pobliskich miejscowości (Zielonki, Panieńskie Skały), w których mieszkańcy miasta realizowali swoje potrzeby rekreacyjne. Linie funkcjonowały okresowo i nie zawsze oznaczały regularną obsługę.

Od początku lat 60. XX wieku powstawały podmiejskie linie autobusowe obsługiwane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne funkcjonujące wówczas jako przedsiębiorstwo państwowe. Były rozliczane na takich samych zasadach jak linie miejskie, czyli były finansowo bilansowane z dotacji ministerstwa. W latach 90. przeprowadzono komunalizację przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej. Liczba linii podmiejskich i częstotliwość ich kursowania w trosce o mieszkańców miasta i gmin podmiejskich, ale i pracę pracowników MPK, nie zostały ograniczone², ale w 1994 roku rozpoczęto prace nad indywidualnym rozliczaniem poszczególnych linii. Efektem tych prac było zawarcie z jedenastoma gminami porozumienia w zakresie sposobu finansowania komunikacji podmiejskiej, a w kolejnych latach również wprowadzenie nowej przeliczonej wyłącznie dla linii podmiejskich.

W 2007 roku podjęto działania zmierzające do wspólnej realizacji zadań własnych gmin w zakresie transportu zbiorowego na obszarze miasta Krakowa i gmin sąsiednich oraz ujednoczenia warunków funkcjonowania w obszarze formułowania oferty przewozowej, wspólnego jednolitego systemu taryfowego, systemu informacji pasażerskiej i łączenia finansowania usług przewozowych³. Początkowo 13 sąsiadujących gmin zawarło porozumienia międzygminne z Gminą Miejską Kraków. W miejsce biletu strefowego wprowadzono konkurencyjny cenowo i atrakcyjny dla pasażerów bilet aglomeracyjny. System funkcjonuje od roku 2008. W kolejnych latach do systemu dołączyły kolejne dwie gminy.

Autobusy komunikacji podmiejskiej poruszają się najczęściej po ogólnie dostępnych dla pojazdów drogach utwardzonych, które mają parametry pozwalające na przejazd i manewry autobusów. Przystanki pośrednie często mają charakter przystanków na żądanie. Są organizowane obok drogi, w miejscach zapewniających bezpieczną obsługę pasażerów wsiadających i wysiadających do pojazdów. W miejscach, gdzie gromadzi się większa liczba pasażerów, są wyposażone nie tylko w oznakowanie przystanku i rozkład jazdy, ale również zadaszenie i miejsca do siedzenia dla oczekujących. Warunkiem uruchomienia linii podmiejskiej jest również właściwa lokalizacja przystanków końcowych, na których są zapewnione warunki do zawracania pojazdów, oczekiwania na odjazd w przeciwnym kierunku i obsługi technicznej pojazdu. Rozwój rozwiązań technicznych w budowie pojazdów pozwala na wykorzystanie w obsłudze linii podmiejskich autobusów o zróżnicowanych zdolnościach przewozowych, dostosowanych do wielkości potoków pasażerów na każdej linii. W ostatnich latach w strefie podmiejskiej Krakowa wykorzystuje się autobusy o pojemności nominalnej od 20–25 osób do 100–110 osób⁴.

³ Starowicz W., *Integracja lokalnego transportu zbiorowego w aglomeracji krakowskiej*; Materiały konferencyjne III Konferencji Naukowo-Technicznej Zintegrowany Transport Publiczny w Obsłudze Miast i Regionów PublicTrans 2008, s.141.

⁴ Bryniarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*; Seria Monografie nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010, s. 96–102, Bryniarska Z., *Changes of the Level of Passenger Transportation Service In the Krakow Conurbation Area*, w *Contemporary Transportation Systems. Selected Theoretical and Practical Problems. The Development of Transportation Systems* red. Janecki R., Sierpiński G., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.

¹ Dr inż., Zakład Ekonomiki i Organizacji Transportu, Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Krakowska, z_bryn@pk.edu.pl

² *Komunikacja autobusowa w Krakowie*, red. Kołodziej J., Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. w Krakowie, Kraków 2007, s. 55.

Charakterystyka sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej

Pierwsze linie autobusowej komunikacji podmiejskiej w okresie powojennym zostały utworzone w 1961 roku i kursowały do lotniska w Balicach oraz osiedla mieszkaniowego w Węgrzcach. W kolejnych latach liczba linii i ich zasięg były stopniowo rozbudowywane. W 2011 roku strefa obsługi transportowej gmin aglomeracji krakowskiej tworzy niemal pełny pierścień wokół miasta (rys. 1). Po północnej i zachodniej stronie pierścień obejmuje gminy bezpośrednio przylegające do miasta i położone w kolejnej warstwie. Łącznie należy do niego 16 gmin, które zajmują powierzchnię przekraczającą już 1,2 tysiąca km² i zamieszkaną przez ponad 270 tysięcy osób. Średnia gęstość zaludnienia w strefie podmiejskiej wynosi około 222 osób/km², ale w poszczególnych gminach występują znaczne różnice średniej gęstości zaludnienia, od 521 osób/km² w gminie Wieliczka do zaledwie 122 osób/km² w gminie Iwanowice. Gminy różnią się również znacznie sposobem zagospodarowania oraz wielkością potrzeb transportowych.

Charakterystykę obszaru w strefie podmiejskiej Krakowa i sieci komunikacji podmiejskiej przedstawiono w tabeli 1.

W 2011 roku liczba linii podmiejskich w dniu roboczym wynosiła 63, w soboty o trzy mniej, a w niedziele o kolejne trzy mniej.



Rys. 1. Gminy w strefie podmiejskiej komunikacji autobusowej.

Tabela 1

Charakterystyka wielkości gmin i sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej Krakowa w 2011 r.	
Parametr	Wartość parametru
Liczba obsługiwanych gmin	16
Powierzchnia gmin [km ²]	1 242,2
Liczba ludności	276 011
Gęstość zaludnienia [osób / km ²]	222,2
Długość sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej miasta [km]	521,5
Liczba przystanków	592

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i ZIKIT

Sieć komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej Krakowa ma długość ponad 520 kilometrów i są na niej zlokalizowane 592 przystanki. Z większości przystanków (73%) można odjeżdżać w dwu przeciwnych kierunkach (437). Odjazdy w trzech kierunkach są możliwe w 63 punktach sieci autobusowej, w czterech kierunkach w 13 punktach, a w 6 punktach w pięciu kierunkach. Punkty początkowe tras komunikacji podmiejskiej w gminach zlokalizowane są w 55 miejscowościach na przystankach, które pełnią funkcję pętli końcowej do zawracania i zmiany kierunku jazdy autobusów. Najczęściej na takim przystanku kończy trasę jedna linia, ale w sześciu miejscowościach są to dwie linie, a w jednej nawet trzy linie. W Krakowie punktami początkowymi tras podmiejskich linii autobusowych są dworce przesiadkowe miejskiej komunikacji autobusowej lub/i tramwajowej zlokalizowane w pobliżu dróg wjazdowych w kierunku obsługiwanych gmin. Tradycyjnie są nimi dworce: Borek Fałęcki, Bronowice Małe, Salwator i Aleja Przyjaźni oraz Nowy Kleparz, którego funkcje są od 2010 roku przejmowane przez dworzec Krowodrza Górka zlokalizowany obok pętli tramwajowej.

W strefie podmiejskiej usytuowanie przystanków jest związane z obszarami zamieszkania mieszkańców oraz lokalizacją ich miejsc pracy i nauki. Rozmieszczenie przystanków autobusowych powinno również zapewniać pasażerom wygodne dojście z obszaru obsługiwanego przez komunikację autobusową. Standardy polskie dotyczą obszaru miejskiego i zakładają⁵, że w rejonach zabudowy niskiej średnia odległość dojścia pieszego do przystanku powinna wynosić do 800 metrów. W strefie podmiejskiej, zwłaszcza o dużej gęstości zaludnienia, można postulować podejmowanie działań zmierzających do uzyskania takiej dostępności przystanków.

Odcinki między przystankami sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej Krakowa mają zróżnicowane długości (tab. 2 i rys. 2). Średnia długość odcinka wynosi 845 metrów i jest o około 200 metrów dłuższa od średniej odległości między przystankami miejskiej komunikacji autobusowej⁶. Połowa spośród wszystkich odcinków ma długość nie większą niż 750 metrów i nie mniejszą niż 550 metrów. Najczęściej (ponad 15%) odcinków ma długość wynoszącą od 900 do 1000 metrów. Najkrótsze odcinki między przystankami, podobnie jak w sieci komunikacji miejskiej, mają długości 100 metrów. Najdłuższy odcinek o długości ponad 5 kilometrów, znajduje się między przystankami Wieliczka Cmentarz i Ochmanów Oknoplast.

Dostępność przestrzenna i demograficzna sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej

Poziom dostępności przestrzennej i demograficznej infrastruktury transportowej można ocenić, wykorzystując wskaźniki gęstości geograficznej i demograficznej⁷. We

⁵ Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyt Naukowo-Techniczny nr 71; Seria Monografie SITK RP, Kraków 1999, s. 221.

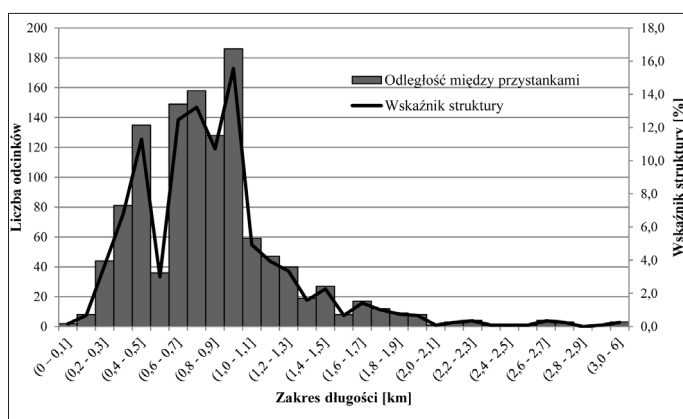
⁶ Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji autobusowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2, s. 5–11.

⁷ Bryniarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*, seria Monografie nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010, s. 70, 77.

Tabela 2

Charakterystyka długości odcinków między przystankami sieci komunikacji podmiejskiej w 2011 r.		
Długość odcinka międzyprzystankowego [km]	Liczba odcinków międzyprzystankowych	Wskaźnik struktury [%]
więcej niż 2,4	13	1,09
(2,3-2,4]	1	0,08
(2,2-2,3]	4	0,33
(2,1-2,2]	3	0,25
(2,0-2,1]	1	0,08
(1,9-2,0]	8	0,67
(1,8-1,9]	9	0,75
(1,7-1,8]	12	1,00
(1,6-1,7]	17	1,42
(1,5-1,6]	8	0,67
(1,4-1,5]	27	2,26
(1,3-1,4]	19	1,59
(1,2-1,3]	40	3,35
(1,1-1,2]	47	3,93
(1,0-1,1]	59	4,94
(0,9-1,0]	186	15,56
(0,8-0,9]	128	10,71
(0,7-0,8]	158	13,22
(0,6-0,7]	149	12,47
(0,5-0,6]	36	3,01
(0,4-0,5]	135	11,30
(0,3-0,4]	81	6,78
(0,2-0,3]	44	3,68
(0,1-0,2]	8	0,67
(0-0,1]	2	0,17
Suma	1 195	
Średnia długość	0,845	
Minimalna długość	0,100	
Maksymalna długość	5,050	
Kwartyl Q ₁	0,550	
Kwartyl Q ₃	0,750	

Źródło: opracowanie własne



Rys. 2. Histogram i struktura procentowa długości odcinków między przystankami sieci komunikacji podmiejskiej.

Tabela 3

Wskaźniki gęstości sieci komunikacji podmiejskiej Krakowa		
Wskaźnik gęstości	Dł. sieci autobusowej	Dł. przystanków
Długość sieci lub liczba przystanków przypadająca na jeden km ² powierzchni miasta	0,42 [km/km ²]	0,48 [przyst./km ²]
Długość sieci autobusowej lub liczba przystanków przypadająca na 10 tys. mieszkańców	18,89 [km/10 000 mieszkańców]	21,45 [przyst./10 000 mieszkańców]

Źródło: opracowanie własne

wskaźnikach gęstości geograficznej określa się nasycenie obszaru siecią transportową wyrażoną w postaci jej długości lub liczby przystanków komunikacyjnych przypadająca na każdy 1 km² powierzchni miasta. Natomiast wskaźniki gęstości demograficznej infrastruktury transportowej określają wielkość sieci transportowej wyrażonej w postaci długości jej tras lub liczby przystanków komunikacyjnych przypadającą na 10 tys. mieszkańców.

Zalecane gęstości tras publicznego transportu zbiorowego w zależności od gęstości zaludnienia⁸ określają, że wskaźnik gęstości geograficznej sieci dla obszarów o gęstości zaludnienia poniżej 800 mieszkańców/km² powinien wynosić około 0,3 km/km².

Wartości wskaźników gęstości geograficznej przystanków autobusowych i sieci oznacza, że na 2 km² powierzchni strefy podmiejskiej znajduje się średnio 1 przystanek autobusowy i około 0,8 km sieci komunikacji autobusowej (tab. 3). Gęstości geograficzne przystanków i sieci w strefie podmiejskiej są blisko cztery razy mniejsze niż gęstości przystanków i sieci komunikacji autobusowej w mieście. Według wskaźnika gęstości demograficznej sieci komunikacji autobusowej na 10 tys. mieszkańców przypada 18,9 kilometrów sieci i ponad 21 przystanków autobusowych. Oba wskaźniki gęstości geograficznej i demograficznej, zarówno sieci, jak i przystanków, pokazują, że dostępność komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej jest wyraźnie mniejsza niż komunikacji autobusowej w mieście.

Innym sposobem oceny dostępności sieci transportowej jest wykorzystanie jako wskaźników dostępności przestrzennej i demograficznej wskaźników obszaru ciążenia lub wskaźników zaludnienia⁹. W przeciwieństwie do wskaźników gęstości geograficznej we wskaźnikach obszaru ciążenia oznaczana jest średnia wielkość powierzchni przypadająca na każdy kilometr sieci lub każdy przystanek komunikacji autobusowej.

W strefie podmiejskiej Krakowa do każdego kilometra sieci autobusowej ciąży przeciętnie obszar o wielkości 2,4 km², a do każdego przystanku obszar o wielkości 2,1 km². Wskaźnik zaludnienia pokazuje, że przy równomiernym rozmieszczeniu na każdy kilometr sieci autobusowej przypada 529 mieszkańców, a na każdy przystanek ponad 466 mieszkańców (tab. 4).

Tabela 4

Wskaźniki obszaru ciążenia i zaludnienia sieci komunikacji podmiejskiej Krakowa		
Wskaźnik	Dł. sieci autobusowej	Dł. przystanków
Średnia wielkość powierzchni przypadająca na kilometr sieci autobusowej lub przystanek	2,38 [km ² /km]	2,10 [km ² /przyst.]
Średnia liczba mieszkańców przypadająca na jednostkę długości sieci lub przystanek komunikacji autobusowej	529 [mieszkańcy/km]	466 [mieszkańcy/przyst.]

Źródło: opracowanie własne

⁸ Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyt Naukowo-Techniczny, nr 71; Seria Monografie SITK RP, Kraków 1999, s. 225, Transportation and Traffic Engineering Handbook. Institute of Transportation Engineers. Practice-Hall, nc., Englewood Cliffs, New Jersey 1982.

⁹ Bryniarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*; Seria Monografie, nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010, s. 73, 80.

Wykorzystanie przystanków komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej

Wykorzystanie przystanków publicznego transportu zbiorowego można charakteryzować liczbą pasażerów wsiadających, wysiadających, korzystających lub odjeżdżających z przystanku. Dla oceny wielkości zadań przewozowych wykonywanych na przystankach autobusowych w strefie podmiejskiej Krakowa zostaną wykorzystane dane z pomiarów napełnienia linii autobusowych podmiejskich przeprowadzonych przez SITK RP na zlecenie ZIKiT w dniu roboczym, głównie w latach 2009–2011. Badaniami zostały objęte prawie wszystkie linie podmiejskie.

Rozkład liczby pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach autobusowych w strefie podmiejskiej przedstawiono w tabeli 5 i na rysunkach 3 i 4. Rozkład ten, podobnie jak w przypadku sieci komunikacji tramwajowej i autobusowej w Krakowie, nie jest rozkładem równomiernym. Tylko w dwóch węzłach przystankowych (Skawina Ajka i Skawina Cmentarz) liczba pasażerów wsiadających przekracza średnio 900 osób w typowym dniu roboczym. Na kolejnych 16 przystankach wsiada w ciągu dnia roboczego więcej niż po 200 osób dziennie. Łącznie na 18 najbardziej obciążonych przystankach sieci podmiejskiej wsiada prawie 9,2 tysiąca pasażerów, czyli około 30% podróżujących komunikacją autobusową. Największa liczba pasażerów (ponad 18%) wsiada na przystankach, które w ciągu doby obsługują od 60 do 100 osób. Ponad 60% przystanków stanowią przystanki obsługujące dziennie mniej niż po 40 osób. Łącznie korzysta z nich około 20% wsiadających do pojazdów komunikacji podmiejskiej.

Wśród przystanków autobusowych o największej liczbie wsiadających należy wymienić kolejno przystanki: Skawina Ajka, Skawina Cmentarz, Wieliczka, Wieliczka Rynek, Wieliczka CPN, Zielonki UG, Wieliczka Cmentarz, Liszki UG, Węgrzce i Wieliczka Kopalnia Soli.

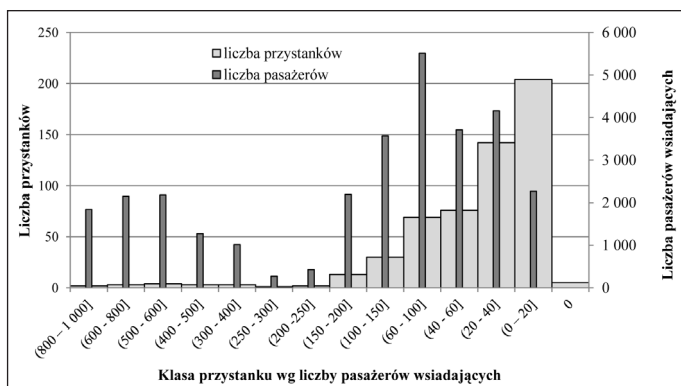
Rozkład liczby pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach autobusowych przedstawiono w tabeli 6 i na rysunkach 5 i 6. Rozkład ten, podobnie jak rozkład pasażerów wsiadających na przystankach, nie jest rozkładem równomiernym. Przystanki, na których wysiada najwięcej pasażerów, są wykorzystywane w podobnym stopniu jak przystanki dla wsiadających. Na dwóch przystankach o największej liczbie pasażerów (Skawina Ajka i Wieliczka) wysiada średnio ponad 860 osób w typowym dniu roboczym. Na kolejnych 22 przystankach wysiada w ciągu doby mniej niż po 200 osób. Podobnie jak w przypadku pasażerów wysiadających, najwięcej pasażerów (17%) obsługują przystanki, na których w dniu roboczym wsiada od 60 do 100 osób. Największą grupę, 65% wszystkich przystanków, stanowią przystanki, na których w ciągu dnia wysiada mniej niż po 40 osób. Łącznie, dziennie obsługują one około 22% pasażerów komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej.

Wśród przystanków autobusowych o największej liczbie wysiadających należy wymienić kolejno przystanki: Skawina Ajka, Wieliczka, Wieliczka CPN, Skawina Cmentarz, Węgrzce, Wieliczka Rynek, Wieliczka Cmentarz, Zielonki UG, Liszki UG i Wieliczka Kopalnia Soli.

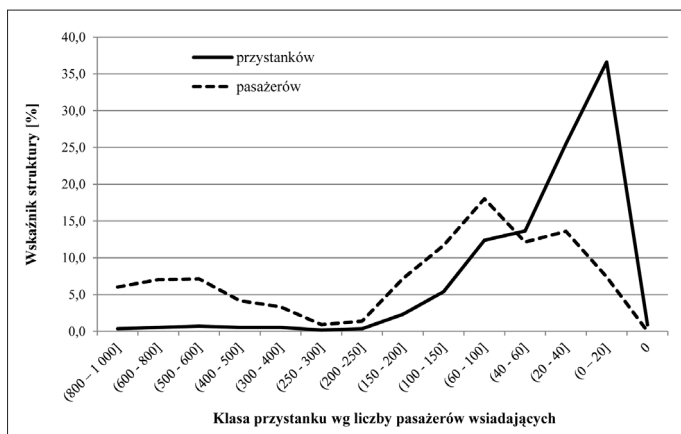
Tabela 5

Rozkład liczby pasażerów wsiadających na przystankach komunikacji podmiejskiej Krakowa					
Klasa przystanku wg liczby pasażerów wsiadających	Liczba przystanków	Wskaźnik struktury liczby przystanków [%]	Liczba pasażerów wsiadających na przystankach danej klasy	Wskaźnik struktury liczby pasażerów danej klasy przystanków [%]	Średnia liczba pasażerów wsiadających na przystankach danej klasy
(800–1000]	2	0,36	1 841	6,02	921
(600–800]	3	0,54	2 152	7,04	717
(500–600]	4	0,72	2 180	7,13	545
(400–500]	3	0,54	1 273	4,16	424
(300–400]	3	0,54	1 017	3,33	339
(250–300]	1	0,18	276	0,90	276
(200–250]	2	0,36	425	1,39	213
(150–200]	13	2,33	2 196	7,18	169
(100–150]	30	5,39	3 571	11,68	119
(60–100]	69	12,39	5 513	18,03	80
(40–60]	76	13,64	3 712	12,14	49
(20–40]	142	25,49	4 160	13,60	29
(0–20]	204	36,62	2 267	7,41	11
0	5	0,90		0,00	0
Suma	557	100,00	30 583	100,00	
Średnia			54,9		
Mediana			28		
Kwartyl Q ₁			14		
Kwartyl Q ₃			58		

Źródło: opracowanie własne



Rys. 3. Rozkład liczby pasażerów wsiadających i przystanków sieci komunikacji podmiejskiej.

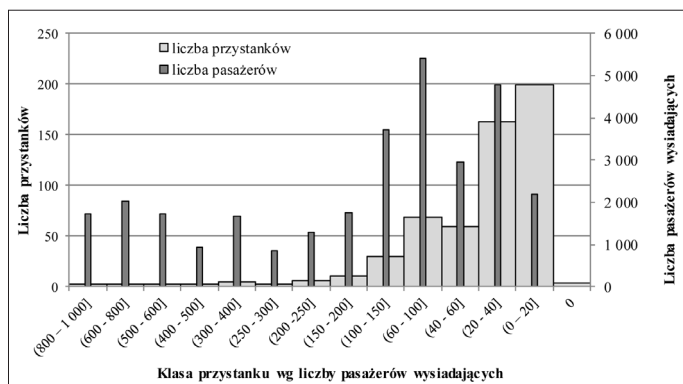


Rys. 4. Struktura procentowa liczby pasażerów wsiadających i przystanków sieci komunikacji podmiejskiej.

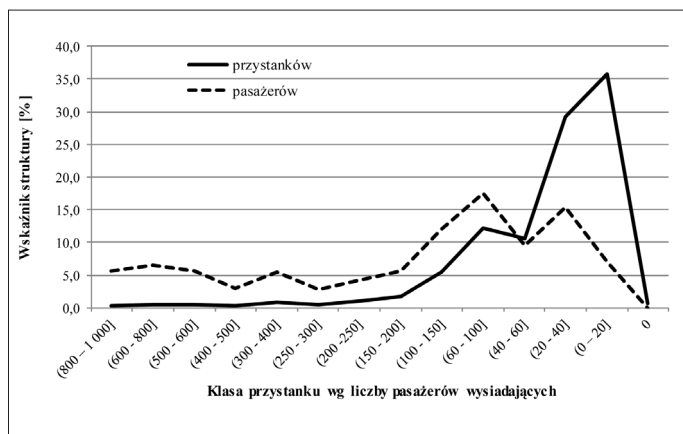
Tabela 6

Rozkład liczby pasażerów wysiadających na przystankach komunikacji podmiejskiej Krakowa					
Klasa przystanku wg liczby pasażerów wysiadających	Liczba przystanków	Wskaźnik struktury liczby przystanków [%]	Liczba pasażerów wysiadających na przystankach danej klasy	Wskaźnik struktury liczby pasażerów danej klasy przystanków [%]	Średnia liczba pasażerów wysiadających na przystankach danej klasy
(800–1 000]	2	0,36	1 731	5,58	866
(600–800]	3	0,54	2 016	6,50	672
(500–600]	3	0,54	1 734	5,59	578
(400–500]	2	0,36	932	3,00	466
(300–400]	5	0,90	1 673	5,39	335
(250–300]	3	0,54	856	2,76	285
(200–250]	6	1,08	1 285	4,14	214
(150–200]	10	1,80	1 754	5,65	175
(100–150]	30	5,39	3 707	11,95	124
(60–100]	68	12,21	5 412	17,44	80
(40–60]	59	10,59	2 965	9,55	50
(20–40]	163	29,26	4 776	15,39	29
(0–20]	199	35,73	2 192	7,06	11
0	4	0,72		0,00	0
Suma	557	100,00	31 033	100,00	
Średnia			55,7		
Mediana			28		
Kwartył Q ₁			15		
Kwartył Q ₃			56		

Źródło: opracowanie własne



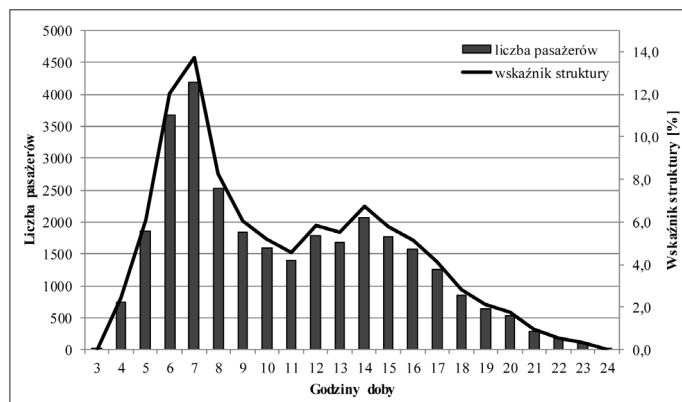
Rys. 5. Rozkład liczby pasażerów wysiadających i przystanków sieci komunikacji podmiejskiej.



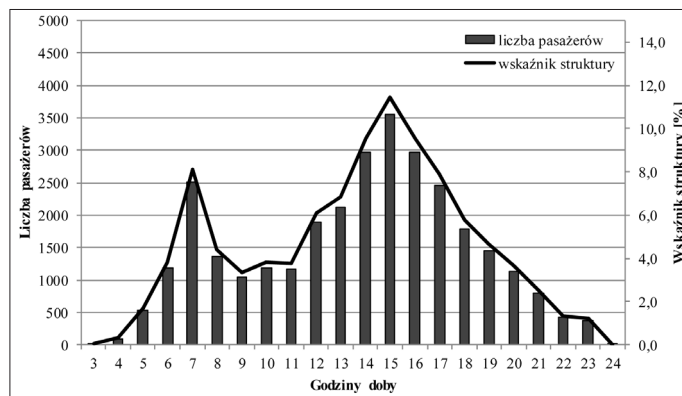
Rys. 6. Struktura procentowa liczby pasażerów wysiadających i przystanków sieci komunikacji podmiejskiej.

Jednym z elementów charakterystyki liczby pasażerów, korzystających z komunikacji autobusowej, jest rozkład liczby pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach autobusowych badanego obszaru, w kolejnych godzinach doby, przedstawiony na rysunku 7. Okres szczytu porannego w strefie podmiejskiej trwa dwie godziny: od 6:00 do 8:00. Udziały godzinne pasażerów wsiadających wynoszą w tym okresie odpowiednio 12 i 13,7% i są dwukrotnie wyższe niż udziały godzinne wsiadających w godzinie szczytu porannego w komunikacji miejskiej¹⁰. W kolejnych godzinach doby udziały godzinne spadają i od 9:00 do 17:00 utrzymują się na poziomie od 4,5 do 6,7%.

Odmienny charakter ma rozkład liczby pasażerów wysiadających w kolejnych godzinach doby – rysunek 8. Występują w nim dwa okresy szczytowe: poranny (jednogodzinny) i popołudniowy (trzygodzinny). W okresie szczytu porannego godzinny udział liczby pasażerów wysiadających na przystankach w strefie podmiejskiej Krakowa wynosił około 8,1%, a w szczycie popołudniowym waha się od 9,6 do 11,4%.



Rys. 7. Rozkład liczby i struktury procentowej pasażerów wsiadających na przystankach autobusowych w strefie podmiejskiej Krakowa.



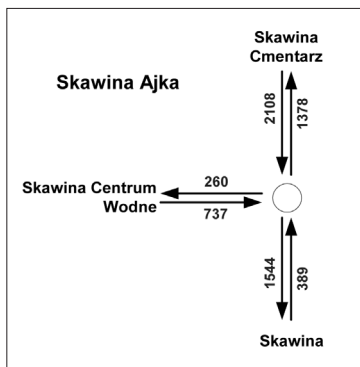
Rys. 8. Rozkład liczby i struktury procentowej pasażerów wysiadających na przystankach autobusowych w strefie podmiejskiej Krakowa.

¹⁰ Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji autobusowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2, s. 5–11.

Charakterystyka przystanku o największej liczbie obsługiwanych pasażerów – Skawina Ajka

Przystanki, które w dniu roboczym obsługują największą liczbę pasażerów, są zlokalizowane w gminach: Skawina, Wieliczka, Zielonki i Liszki. Do każdego z tych przystanków przylegają co najmniej trzy lub cztery odcinki prowadzące w różnych kierunkach. Często pełnią one funkcję węzłów przesiadkowych.

Węzeł przesiadkowy Skawina Ajka jest położony w centrum Skawiny. Jest przystankiem, w którym zbiegają się linie autobusowe z trzech kierunków, z przystanków: Skawina Cmentarz, Skawina i Skawina Centrum Wodne. Dobowe potoki pasażerów na odcinkach przyległych do przystanku Skawina Ajka przedstawiono na rysunku 9.



Rys. 9. Dobowe potoki pasażerów na odcinkach przyległych do węzła przesiadkowego Skawina Ajka.

Najważniejsze znaczenie ma odcinek: Skawina Ajka–Skawina Cmentarz, czyli w kierunku Krakowa. Na wszystkich odcinkach zbiegających się na przystanku Skawina Ajka: w kierunku Krakowa (przystanek Skawina Cmentarz), w kierunku osiedla mieszkaniowego (przystanek Skawina) i w kierunku Radziszowa, Rzozowa i Brzeźnicy (z przystanek Skawina Centrum Wodne) potoki pasażerów są niesymetryczne, ponieważ kursy niektórych linii w kierunku z Krakowa i do Krakowa odbywają się innymi alternatywnymi trasami, położonymi w pobliżu.

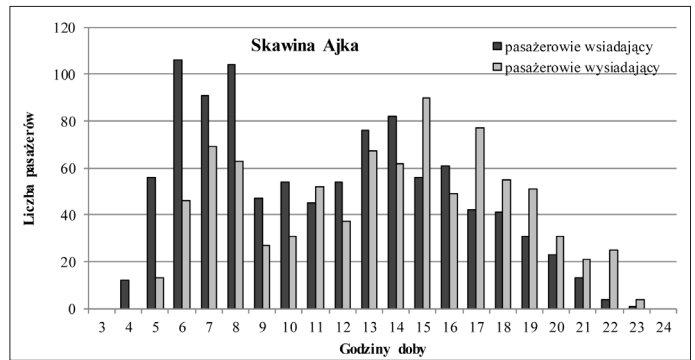
W godzinach od 4:00 do 11:00 liczba pasażerów wsiadających w węzle przesiadkowym Skawina Ajka znacznie przekracza liczbę pasażerów wysiadających (rys. 10). W godzinach popołudniowych i wieczornych (15:00–23:00) dominują pasażerowie wysiadający z autobusów.

Porównanie liczby pasażerów wsiadających i wysiadających we wszystkich kierunkach do sąsiednich przystanków autobusowych zilustrowano na kolejnych rysunkach 11–13 oraz w tabeli 7.

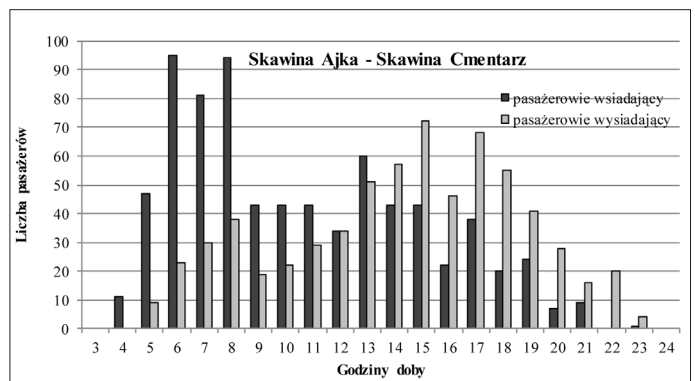
W godzinach porannych (4:00–9:00) i przedpołudniowych (9:00–14:00) liczba pasażerów wsiadających przekracza liczbę pasażerów wysiadających z kierunku przystanku Skawina Cmentarz (rys. 9). W godzinach popołudniowych i wieczornych (14:00–24:00) obserwowana jest większa liczba pasażerów wysiadających niż wsiadających w tym kierunku.

Liczba pasażerów wsiadających i wysiadających na odcinku Skawina Ajka–Skawina jest niewielka, ponieważ przystanek Skawina jest przystankiem końcowym dla wielu linii kursujących na tym odcinku (rys. 12).

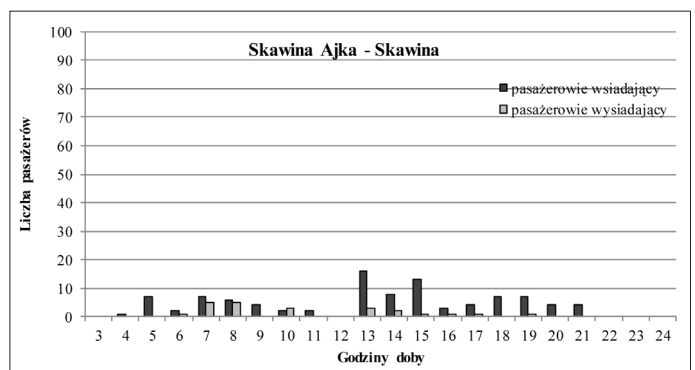
Na odcinku w kierunku przystanku Skawina Centrum Wodne (rys. 13) w godzinach przedpołudniowych (5:00–12:00) liczba pasażerów wysiadających jest większa od liczby



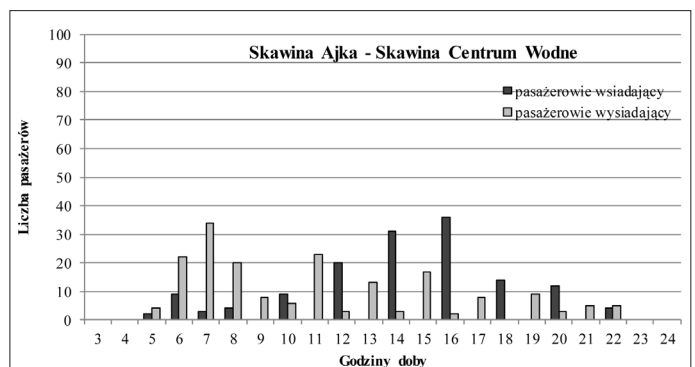
Rys. 10. Rozkład liczby pasażerów wsiadających i wysiadających na wszystkich przystankach węzła przesiadkowego Skawina Ajka w kolejnych godzinach doby.



Rys. 11. Rozkład liczby pasażerów wsiadających i wysiadających w kierunku przystanku Skawina Cmentarz z węzła przesiadkowego Skawina Ajka w kolejnych godzinach doby.



Rys. 12. Rozkład liczby pasażerów wsiadających i wysiadających w kierunku przystanku Skawina z węzła przesiadkowego Skawina Ajka w kolejnych godzinach doby.



Rys. 13. Rozkład liczby pasażerów wsiadających i wysiadających w kierunku przystanku Skawina Centrum Wodne z węzła przesiadkowego Skawina Ajka w kolejnych godzinach doby.

pasażerów wsiadających. W godzinach popołudniowych (12:00–21:00) liczba pasażerów wsiadających jest większa niż liczba pasażerów wysiadających.

Na przystankach węzła Skawina Ajka, z których autobusy odjeżdżają w kierunku Krakowa oraz Radziszowa, Brzeźnicy i Rzozowa, następuje znaczna wymiana pasażerów. Udział pasażerów wsiadających do autobusów w stosunku do liczby pasażerów odjeżdżających w tych kierunkach z węzła Skawina Ajka (tab. 7) wynosi od 20 do 100%, natomiast w kierunku przystanku Skawina w ciągu całej doby wynosi od 4 do 19%.

Tabela 7

Udział procentowy pasażerów wsiadających i wysiadających na przystanku Skawina Ajka w kolejnych godzinach doby								
Godzina doby	Udział pasażerów wsiadających w stosunku do pasażerów odjeżdżających w kierunku [%]				Udział pasażerów wysiadających w stosunku do pasażerów przyjeżdżających z kierunku [%]			
	A	B	C	Suma	A	B	C	Suma
[4–5]	36,7	9,1	0,0	28,6	0,0	0,0		0,0
[5–6]	29,2	13,5	100,0	26,0	16,7	0,0	6,3	7,6
[6–7]	37,3	3,9	56,3	32,9	29,1	1,4	19,5	17,6
[7–8]	32,3	9,0	30,0	26,8	27,8	5,5	28,8	21,8
[8–9]	44,5	13,3	50,0	39,4	46,9	7,1	27,8	28,3
[9–10]	40,2	9,1		31,1	32,2	0,0	25,0	20,6
[10–11]	54,4	9,5	42,9	44,6	41,5	9,4	46,2	31,6
[11–12]	37,4	5,6		29,8	46,0	0,0	33,8	32,9
[12–13]	54,0	0,0	42,6	33,3	30,1	0,0	42,9	25,5
[13–14]	42,6	18,6		33,5	42,1	4,8	38,2	30,7
[14–15]	45,3	9,9	32,6	30,3	29,4	4,9	18,8	24,7
[15–16]	42,6	14,1		29,0	47,7	2,7	43,6	39,6
[16–17]	43,1	4,0	45,0	29,6	28,4	4,3	22,2	25,3
[17–18]	46,9	5,4		27,1	49,3	3,1	40,0	40,5
[18–19]	34,5	8,9	28,0	21,9	33,7	0,0	0,0	27,4
[19–20]	48,0	14,6		31,6	50,0	6,7	42,9	43,2
[20–21]	30,4	19,0	40,0	31,1	44,4	0,0	75,0	37,8
[21–22]	21,4	11,8		17,1	34,8	0,0	33,3	25,0
[22–23]	0,0	0,0	21,1	7,7	35,7	0,0	62,5	34,2
[23–24]	50,0	0,0		20,0	57,1		0,0	50,0

Legenda: kierunek A – Skawina Cmentarz, B – Skawina, C – Skawina Centrum Wodne

Źródło: opracowanie własne

Udział pasażerów wysiadających w stosunku do pasażerów przyjeżdżających z kierunku przystanku Skawina Cmentarz i Skawina Centrum Wodne stanowi od 18 do 60%, natomiast z kierunku przystanku Skawina jest niewielki i nie przekracza 10%.

Liczbę autobusów przejeżdżających na odcinkach przyległych do węzła Skawina Ajka oraz średnią godzinową częstotliwość autobusów przedstawiono w tabeli 8.

Największa liczba autobusów z węzła Skawina Ajka odjeżdża w kierunku przystanków Skawina Cmentarz i Skawina. Częstotliwość kursowania autobusów wynosi w godzinach porannych (6:00–9:00) i popołudniowych (14:00–18:00) od 6,0 do 8,6 minuty. W kierunku przystanku Skawina Centrum Wodne autobusy kursują ze średnią częstotliwością co 60 minut.

Tabela 8

Liczba pociągów oraz średnia godzinna częstotliwość autobusów przejeżdżających na odcinkach przyległych do węzła Skawina Ajka w kolejnych godzinach doby						
Godzina doby	Liczba pociągów			Częstotliwość [min]		
	w kierunku			w kierunku		
	A	B	C	A	B	C
[4–5]	2	5	1	30,0	12,0	60,0
[5–6]	8	8	1	7,5	7,5	60,0
[6–7]	8	10	1	7,5	6,0	60,0
[7–8]	8	9	1	7,5	6,7	60,0
[8–9]	9	8	1	6,7	7,5	120,0
[9–10]	6	7	0	10,0	8,6	
[10–11]	5	5	1	12,0	12,0	60,0
[11–12]	7	6	1	8,6	10,0	60,0
[12–13]	4	6	1	15,0	10,0	60,0
[13–14]	8	8	1	7,5	7,5	60,0
[14–15]	7	9	1	8,6	6,7	60,0
[15–16]	10	9	1	6,0	6,7	60,0
[16–17]	7	8	1	8,6	7,5	60,0
[17–18]	9	9	1	6,7	6,7	60,0
[18–19]	7	10	1	8,6	6,0	60,0
[19–20]	9	7	1	6,7	8,6	60,0
[20–21]	4	5	1	15,0	12,0	60,0
[21–22]	7	5	1	8,6	12,0	60,0
[22–23]	4	4	1	15,0	15,0	60,0
[23–24]	2	2	0	30,0	30,0	

Legenda: kierunek A – Skawina Cmentarz, B – Skawina, C – Skawina Centrum Wodne

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie

Sieć komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej Krakowa jest dostosowana do powierzchni zajmowanej przez obsługiwane gminy i liczby mieszkańców tych gmin oraz warunków wynegocjowanych w porozumieniach komunalnych pomiędzy gminami a Gminą Miejską Kraków. Długość sieci, liczba przystanków oraz wielkość obsługiwanego obszaru w strefie podmiejskiej są zdecydowanie większe niż w miastach o podobnej wielkości (np. Łodzi). Na wielu ciągach komunikacyjnych w strefie podmiejskiej Krakowa komunikacja autobusowa organizowana na zasadach porozumień międzygminnych pełni rolę podstawowego środka transportu. Ale w wielu gminach jest ona uzupełniana przez coraz gęstszą sieć połączeń oferowanych przez przewoźników prywatnych. W niektórych gminach ich mieszkańcy mogą korzystać z szybkiej kolei aglomeracyjnej, której atrakcyjność wzrosła dzięki wprowadzeniu zintegrowanego biletu aglomeracyjnego.

Przystanki sieci komunikacji autobusowej w strefie podmiejskiej Krakowa, podobnie jak sieci komunikacji tramwajowej i autobusowej w Krakowie, nie są wykorzystywane równomiernie. Liczba pasażerów wsiadających na osiemnastu najbardziej obciążonych przystankach stanowi prawie 30% pasażerów wsiadających do wszystkich autobusów w ciągu doby. Natomiast na 62% przystanków, które są najmniej obciążone, wsiada w ciągu doby zaledwie 21%

wszystkich pasażerów ze strefy podmiejskiej Krakowa. Świadomość znaczenia komunikacji autobusowej oraz roli przystanków, które są najczęściej wykorzystywane przez pasażerów, powinna pomóc w podejmowaniu korzystnych dla pasażerów, mieszkańców i turystów decyzji dotyczących rozwoju publicznego transportu zbiorowego w strefie podmiejskiej.

Literatura

1. Bryniarska Z., *Changes of the Level of Passenger Transportation Service In the Krakow Conurbation Area*, w Contemporary Transportation Systems. Selected Theoretical and Practical Problems. The Development of Transportation Systems, red. Janecki R., Sierpiński G., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
2. Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji tramwajowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2011, nr 12.
3. Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji autobusowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2.
4. Bryniarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*; Seria Monografie, nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010.
5. *Komunikacja autobusowa w Krakowie*, red. Kołodziej J., Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. w Krakowie, Kraków 2007.
6. Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyt Naukowo-Techniczny, nr 71; Seria Monografie SITK RP, Kraków 1999.
7. Starowicz W., *Integracja lokalnego transportu zbiorowego w aglomeracji krakowskiej*; Materiały konferencyjne III Konferencji Naukowo-Technicznej Zintegrowany Transport Publiczny w Obsłudze Miast i Regionów PublicTrans, 2008.
8. *Transport miejski. Ekonomika i organizacja*, red. Wyszomirski O., Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
9. *Transportation and Traffic Engineering Handbook*. Institute of Transportation Engineers. Practice-Hall, nc., Englewood Cliffs, New Jersey 1982.
10. *Ustawa o transporcie drogowym*, Dz. U. z 2001 r. nr 425 poz. 1371 z późniejszymi zmianami.
11. *Ustawa o uprawnieniach do ulgowych przejazdów*, Dz.U. z 2002 r. Nr 175 poz. 1440 z późniejszymi zmianami.
12. *Wykonanie badań napełnień pojazdów oraz czasów międzyprzystankowych na wskazanych liniach miejskiej komunikacji zbiorowej w Krakowie wraz z opracowaniem wyników*, dla Urzędu Miasta Krakowa (współautorzy: Starowicz W., Bryniarska Z., Sapoń G.), Kraków 2005–2009.
13. *Wykonanie badań funkcjonowania komunikacji zbiorowej w Krakowie wraz z opracowaniem wyników*, dla ZIKiT (współautorzy: Bryniarska Z., Sapoń G.), Kraków 2010 – 2011.

Od Redakcji

SilesiaKOMUNIKACJA



SILESIAKOMUNIKACJA 2012 – OFERTA BRANŻY TRANSPORTU PUBLICZNEGO, KONGRESY, KONFERENCJE

Kolejny raz przedstawiciele branży transportu publicznego oraz branż pokrewnych spotkają się w EXPO SILESIA podczas Targów SilesiaKOMUNIKACJA. Targi w Sosnowcu stają się imprezą, gdzie specjaliści, przewoźnicy, decydenci oraz producenci okółbranżowi mają swoje stałe miejsce spotkania i wymiany doświadczeń. Tegoroczna, czwarta już edycja, uświetniona zostanie ważnymi wydarzeniami towarzyszącymi.

Najbliższa edycja Targów Transportu Publicznego SilesiaKOMUNIKACJA odbędzie się w dniach 21–22 marca 2012 roku. Rozszerzona tematyka i zakres branżowy targów, liczniejsza reprezentacja samorządowych decydentów, dodatkowe elementy w programie wystawienniczym to nowe elementy, jakie organizatorzy przygotowali, aby udział w targach był jeszcze bardziej efektywny. Głównymi tematami dominującymi podczas tegorocznej edycji będą: pojazdy wielu branż, bezpieczeństwo przeciwpożarowe oraz bezpieczeństwo pasażera, infrastruktura przystankowa i drogową, wyposażenie warsztatów i stacji diagnostycznych, tramwaje i wyposażenie do pojazdów szynowych.

Ten zakres tematyczny pozwoli uczestnikom – nie tylko wystawcom, ale i zwiedzającym – na znalezienie interesujących odbiorców, umożliwi ustalenia i rozmowy handlowe na miejscu.

Targom towarzyszyć będą także ważne wydarzenia: Kongres Transportu Publicznego, podczas którego politycy, dziennikarze i przewoźnicy będą uczestnikami paneli dyskusyjnych Kongresu odbywającego się podczas obydwu dni targowych, Konferencja Tramwajów Śląskich, mająca na celu przedstawienie ogromnych planów inwestycyjnych, a także stworzenie debaty oraz rozmowy dającej możliwość nawiązania współpracy. Kolejnym wydarzeniem będzie podpisanie porozumienia dot. Forum Przewoźników Południa Polski. Spotkanie odbywać się będzie pod hasłem: Kolej, Tramwaje, Trolejbusy, Autobusy, Autokary i Samochody. Wspólne problemy, plany i możliwości.

Ubiegłoroczna edycja Targów bogata była w premiery, w tym m.in. wybranych autobusów Scania obsługujących polską prezydencję w Unii Europejskiej czy konferencje Komunalnego Związku Komunikacyjnego GOP. W Targach wzięło udział ponad 50 firm z Białorusi, Czech, Holandii i Polski. Szczegóły na temat Targów, udziału oraz aktualnych promocji targowych znaleźć można na stronie www.silesiakomunikacja.pl

Opracowała: Janina Mrowińska