

ANALIZA KOSZTÓW UTRZYMANIA FLOTY TRANSPORTOWEJ NA PRZYKŁADZIE MIEJSKIEGO ZAKŁADU KOMUNIKACJI

Artykuł dotyczy analizy kosztów związanych z utrzymaniem floty transportowej w przedsiębiorstwie komunikacji miejskiej. W artykule scharakteryzowano komunikację miejską, koszty jakie występują w kontekście floty transportowej. W kolejnej części artykułu przedstawiono analizę kosztów związanych z zużyciem paliwa, użytkowaniem, obsługą. Na podstawie analizy przedstawiono zróżnicowanie tych kosztów między poszczególnymi autobusami oraz sformułowano odpowiednie wnioski.

WSTĘP

Funkcjonowanie każdej firmy działającej w branży transportowej jest w dużej mierze zależne od kosztów utrzymania taboru. To właśnie środki transportu i związane z nimi wydatki stanowią dużą część kosztów bieżących przedsiębiorstwa. Codzienne intensywne użytkowanie pojazdów wiąże się przede wszystkim z zużyciem paliwa dużej ilości paliwa, zużyciem materiałów eksploatacyjnych oraz poszczególnych podzespołów i zespołów i części pojazdu. Istotnym czynnikiem wpływającym na koszty funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz na częstotliwość napraw jest wiek środków transportu oraz ich przebieg. Do firmy transportowej należą więc trudne zadania, między innymi wybór odpowiedniego pojazdu, którego koszty użytkowania będą jak najmniejsze. Może to również doprowadzić do wymiany taboru. To właśnie niezawodność pojazdu jest bardzo ważnym czynnikiem, szczególnie w komunikacji miejskiej, gdzie istotne jest dowieszenie pasażerów na miejsce w odpowiednim czasie. Przeprowadzona analiza kosztów utrzymania taboru pozwoli zatem podjąć działania dążące do optymalizacji funkcjonowania przedsiębiorstwa. W artykule nie ujęto kosztów administracyjnych oraz wszystkich wynagrodzeń pracowników ze względu na niemożność uzyskania danych.

1. CHARAKTERYSTYKA KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ

W państwach wysoko rozwiniętych pod względem gospodarczym, większość ludności mieszka w miastach. Bez względu na wielkość tych miast, niezbędne jest zapewnienie dobrze funkcjonującej komunikacji zbiorowej. Jej celem jest zaspokojenie potrzeb przewozowych na danym obszarze. Komunikację miejską określa się nie tylko jako przewozy oferowane w granicach danego miasta coraz częściej wykracza ona poza ten obszar. Jednym z powodów takiego stanu rzeczy jest osiedlanie się ludności tuż za miastem. Różnice między terenem miejskim a strefami podmiejskimi ulegają zacieraniu, a co za tym idzie, komunikacja miejska musi docierać do coraz dalszych miejscowości. Obejmuje ona często nie tylko samo miasto, ale również gminy sąsiadujące, jeżeli zawarte zostały odpowiednie porozumienia lub obszar związku międzygminnego utworzonego w celu wspólnej realizacji usług publicznego transportu zbiorowego [1].

Miejski Zakład Komunikacji zajmuje się głównie świadczeniem usług w zakresie pasażerskiego transportu zbiorowego w obrębie granic administracyjnych danego miasta. Sama komunikacja nato-

miast jest pojęciem o wiele szerszym i może oznaczać przemieszczanie się zarówno osób za pomocą przystosowanych do tego celu pojazdów pomiędzy wybranymi lokalizacjami [1,2].

Miejski Zakład Komunikacji jest operatorem publicznego transportu zbiorowego, wykonującym przewozy, które mają charakter użyteczności publicznej. Należy rozumieć przez to, że usługi przewozowe, które świadczy, muszą być powszechnie dostępne, a potrzeby społeczności związane z przemieszczaniem osób zaspakajane na bieżąco oraz nieprzerwanie. W publicznym transporcie zbiorowym przewóz musi być regularny, a zatem w wyznaczonym czasie, po określonych liniach lub sieciach komunikacyjnych. Linią komunikacyjną określa się m.in. połączenie sieci dróg, linii kolejowych w zależności od rodzaju świadczonych przewozów. Linia komunikacyjna musi zawierać wyodrębnione oraz oznaczone miejsca wsiadania oraz wysiadania pasażerów. W miejscach takich umieszczone powinny być tablice informujące o planowanych godzinach odjazdu środków transportu [3]. Problem komunikacji miejskiej był również poruszany w pracach [10-12], w których zajęto się badaniem emisji hałasu komunikacyjnego w mieście Piła oraz zużyciem opon autobusów komunikacji miejskiej a także wpływem zmiany organizacji ruchu na emisję hałasu w centrum miasta.

1.1. Charakterystyka kosztów floty transportowej komunikacji miejskiej

Funkcjonowanie Miejskiego Zakładu Komunikacji związane jest z kosztami, a więc wydatkami jakie przedsiębiorstwo ponosi w związku z użytkowaniem danych dóbr czy też zasobów. Koszty w firmach transportowych generowane są poprzez jej flotę transportową. Pierwszym, a zarazem największym wydatkiem, jest zakup środków transportowych. W zależności od budżetu przewidzianego na ten cel, przedsiębiorstwa zajmujące się publicznym transportem zbiorowym decydują się na zakup autobusów nowych lub używanych. Kolejnymi kosztami są te związane z ich eksploatacją. Eksploatacją w odniesieniu do użytkowania urządzeń technicznych można nazwać czas, w którym dany obiekt wykonuje zadania, do których został zaprojektowany przez człowieka, obejmujący okres czasu od produkcji tego obiektu do jego likwidacji. Eksploatację można podzielić na użytkowanie pojazdu oraz jego obsługiwanie. Z czego użytkowanie jest wykorzystywaniem danego obiektu technicznego odpowiednio do jego właściwości oraz przeznaczenia, tak aby zaspokoić związane z nim potrzeby człowieka. Natomiast obsługiwanie ma sprawić, aby dany obiekt zachowywał właściwości funkcjonalne oraz stan zdatności. Działaniami, które pozwalają utrzymać ten stan, są wszelkiego rodzaju regulacje, konserwacje,

przebiegi okresowe, a także naprawy [4]. Nie bez znaczenia są również koszty ubezpieczenia floty transportowej, które w razie wystąpienia nieprzewidzianych sytuacji losowych działających na szkodę pojazdu, mogą pokryć część strat z tym związanych.

Najważniejszym kosztem, który występuje w każdej firmie transportowej, w tym także w Miejskim Zakładzie Komunikacji, jest koszt paliwa. Paliwa, które głównie wykorzystuje się do napędzania autobusów miejskich to olej napędowy, sprężony gaz ziemny (CNG) oraz gaz w postaci ciekłej (LNG). Nowoczesne autobusy coraz częściej zasilane są energią elektryczną. Takie rozwiązanie jest bardzo korzystne dla środowiska, gdyż w przeciwieństwie do pojazdów o tradycyjnym napędzie, nie emitują szkodliwych spalin. Zaletą autobusów elektrycznych jest również niższy koszt pokonania tego samego dystansu w stosunku do tradycyjnych autobusów, natomiast wadą – średnio dwu- a nawet trzykrotnie wyższa cena zakupu [5].

2. CHARAKTERYSTYKA MIEJSKIEGO ZAKŁADU KOMUNIKACJI

Miejski Zakład Komunikacji (MZK) będący przedmiotem analizy, położony jest w mieście powiatowym w Wielkopolsce, którego liczba mieszkańców nie przekracza 25 tysięcy. Niewielka liczba mieszkańców sprawia, że jest to jedno z najmniejszych miast w którym występuje publiczny transport zbiorowy. Jednocześnie miejska komunikacja jest w tym mieście bardzo potrzebna z uwagi na dość dużą jego powierzchnię. Transport zbiorowy pozwala mieszkańcom dojechać do zakładów pracy znajdujących się tuż poza granicami administracyjnymi miasta. Przedsiębiorstwo obsługuje przewozy na pięciu liniach komunikacyjnych, które obejmują zarówno obszar miasta, jak i przyległe strefy podmiejskie. Jedną z tych linii jest linią specjalną. Jej zadaniem jest tylko i wyłącznie zapewnienie dojazdu pracownikom do dużej firmy produkcyjnej.

Opisywane przedsiębiorstwo komunikacyjne wykorzystuje potencjał związany z rynkiem mobilnych reklam i oferuje wynajem wyznaczonych przestrzeni autobusów do celów marketingowych. Dodatkowo MZK posiada własny warsztat mechaniczny, w którym na bieżąco naprawiane i obsługiwane są własne środki transportowe. Od kilku lat MZK prowadzi także serwis ogumienia. Zarówno usługi związane z mechaniką pojazdową, jak i serwisem opon są także dla klientów zewnętrznych.

Wszystkie środki transportowe należące do przedsiębiorstwa są utrzymywane w sposób zapewniający ich bezawaryjną eksploatację. Służą one do jednoczesnego przewozu dużej liczby osób na niewielkich dystansach, jednakże nie wymagają wielu miejsc siedzących. Natomiast, aby zapewnić komfort pasażerom, pojazdy te powinny mieć szerokie drzwi. Ułatwia to pasażerom szybkie wchodzenie oraz wychodzenie z pojazdu. Dodatkowo autobusy miejskie powinny informować pasażerów między innymi o numerze linii, trasie czy kolejnym przystanku.

Autobusy możemy podzielić ze względu na ich wielkość (na

następujące klasy: mini, midi, maxi, mega) oraz liczbę pasażerów, jaką mogą jednocześnie przewieźć [6,7]. Analizowany Miejski Zakład Komunikacji jest wyposażony w autobusy przedstawione w tabeli 1.

Flota transportowa analizowanego przedsiębiorstwa złożona jest z trzech autobusów klasy mini oraz pięciu midi. Pojazdy są bardzo zróżnicowane pod względem zarówno wieku, przebiegu, jak i normy zużycia paliwa określonego przez producenta (tab. 1), a co za tym idzie różne są także ich koszty utrzymania. Oprócz kosztów utrzymania należy wziąć również pod uwagę komfort pasażerów oraz ochronę środowiska. Niektóre z autobusów posiadają konstrukcję wysokopodłogową, co wiąże się z niedogodnościami dla osób w podeszłym wieku bądź też niepełnosprawnych. Także im starszy jest autobus, tym norma emisji spalin, która musi być spełniana przez ten pojazd jest mniej korzystna dla środowiska. Dlatego niezbędna jest analiza, która pomoże w podjęciu optymalnych decyzji dotyczących floty transportowej opisywanego Miejskiego Zakładu Komunikacji.

3. ANALIZA KOSZTÓW ZWIĄZANYCH ZE ZUŻYCIEM PALIWA

Cała flota transportowa, która użytkowana jest przez Miejski Zakład Komunikacji jest napędzana silnikami o zapłonie samoczynnym. Kosztem podstawowym, ponoszonym stale przez firmę jest koszt zakupu oleju napędowego. Jego cena zależna jest głównie od ceny baryłki ropy naftowej na giełdach światowych. Kolejnymi czynnikami wpływającymi na cenę jest kurs dolara oraz popyt na paliwo w danym okresie. Cena paliwa może różnić się od siebie w zależności od rejonu kraju. Średnia cena oleju napędowego w 2016 roku w województwie, w którym funkcjonuje Miejski Zakład Komunikacji wyniosła 4,07 zł. Analizę kosztów związanych ze zużyciem paliwa w rozpatrywanym przedsiębiorstwie przedstawiono w tabeli 2.

Analizując parametry dotyczące zużycia paliwa, można stwierdzić, że wszystkie autobusy razem w 2016 roku zużyły 55330 litrów paliwa. Biorąc pod uwagę tak wielką ilość zużytego paliwa, nawet niewielkie wahania cen paliw mają spory wpływ na roczny koszt, jaki musi ponieść przedsiębiorstwo.

Średni koszt paliwa potrzebny do przejechania jednego kilometra przez autobusy należące do omawianego przedsiębiorstwa, wyniósł 0,99 zł (tab. 2). Zużycie paliwa przez poszczególne autobusy jest różne ze względu na ich wiek, wielkość oraz spełnienie normy emisji spalin, a to wpływa bezpośrednio na koszt potrzebny do przejechania jednego kilometra. Koszt ten najniższy jest w przypadku autobusu IVECO KAPENA 65C-URBANINO i średnio wyniósł 0,65 zł. Najwięcej za przejechanie jednego kilometra, bo aż 1,37 zł trzeba zapłacić w przypadku IRISBUS 200E. Różnica między najbardziej a najmniej oszczędnym autobusem wynosi zatem 0,72 zł.

Tab. 1. Wykaz autobusów w MZK (stan na rok 2016)

Lp.	Marka	Typ	Nr boczny	Rok produkcji	Przebieg [tys. km]	Ilość miejsc			Norma zużycia paliwa [dm ³ /100km]
						Siedzących	Stojących	Razem	
1	NEOPLAN	N4009	301	1998	475	23	39	62	29
2	NEOPLAN	N4009	302	1998	405	23	39	62	29
3	IVECO KAPENA	65C-URBANINO	303	2003	398	11	27	38	17
4	AUTOSAN	H7-20	304	2006	445	18	25	43	20
5	AUTOSAN	H9-34	305	1991	1170	24	46	70	23
6	AUTOSAN	H9-35	306	1988	1173	25	46	71	23
7	AUTOSAN	H7-20	307	2010	107	18	25	43	22
8	IRISBUS	200E	308	2004	350	12	46	58	35
Średnia arytmetyczna				2000	565	19	37	56	25

4. ANALIZA KOSZTÓW ZWIĄZANYCH Z EKSPLOATACJĄ POJAZDÓW

Codzienne użytkowanie autobusów, wiąże się ze stopniowym zużyciem elementów odpowiadających za ich właściwości jezdne, a to prowadzi do bezpieczeństwa wykonywanych operacji transportowych. Niezbędne zatem jest szybkie reagowanie na wszelkiego rodzaju usterki czy też objawy wskazujące na nieprawidłowe funkcjonowanie określonych elementów tak, aby nie przerodziły się one w poważne awarie. Każda awaria któregoś z wielu podzespołów środka transportu skutkuje mniejszymi lub większymi kosztami, które musi ponieść przedsiębiorstwo.

W rozpatrywanym Miejskim Zakładzie Komunikacji funkcjonuje własny warsztat, dzięki któremu wszelkie naprawy wykonywane są natychmiast po wystąpieniu awarii. Warsztat ten spełnia rolę obsługo-naprawczą całej floty transportowej firmy.

Koszty eksploatacyjne jakie ponosi przedsiębiorstwo wynikają z zakupu części, płynów eksploatacyjnych oraz smarów. Firma nie ponosi kosztów za wykonanie konkretnej usługi jak w typowym serwisie, lecz płaci ustaloną stawkę roboczogodzinową i ponosi koszt wynikający z czasu pracy nad daną usterką. W tym przypadku stawka ta wynosi 60 zł netto za przepracowaną godzinę. Z punktu widzenia przedsiębiorstwa jest to bardzo korzystne, gdyż porównując do korzystania z zewnętrznych serwisów, naprawa pojazdu następuje w krótszym czasie i zdecydowanie taniej. Ponad to warsztat wykonuje regularne czynności kontrolno-obsługowe pomagają uniknąć kosztownych napraw w przyszłości. Dodatkowym atutem własnego warsztatu jest stałe kontrolowanie stanu technicznego posiadanych autobusów, dzięki czemu można zaplanować naprawy po określonym przebiegu.

Kolejnym kosztem, który stale ponosi firma wykonująca autobusowy transport zbiorowy są badania techniczne. W przypadku autobusów badania techniczne powinny być wykonane do roku od pierwszej rejestracji, natomiast później każdy autobus musi być poddany badaniu co 6 miesięcy, a cena jednorazowego badania wynosi 199 zł [8].

4.1. Parametry związane z kosztami eksploatacyjnymi

W przedsiębiorstwie poza kosztami związanymi z paliwem, występują również koszty eksploatacyjne, a więc związane z zakupem materiałów eksploatacyjnych, które zostały zużyte przez pojazdy. Kolejnymi kosztami są te związane z naprawami wraz z czasem ich wykonywania przez własny warsztat oraz koszty badań technicznych. W tabeli 3 przedstawiono również sumę wszystkich kosztów eksploatacyjnych oraz łączne koszty w przeliczeniu na 1 wozokilometr dla danego autobusu. Zróznicowanie wysokości poszczególnych kosztów i ich wpływ na koszt przeliczony na 1 wozokilometr pokazano w tabeli 3.

Koszty serwisowe (napraw) dla danego autobusu w danym miesiącu [zł] (1):

$$K_s = T_n \cdot 60 \quad (1)$$

gdzie:

T_n - czas napraw w danym miesiącu [h]

60 - stawka roboczogodziny pracy warsztatu [zł]

Koszty eksploatacyjno-obsługowe w przeliczeniu na 1 km dla danego autobusu w danym miesiącu [zł] (2):

$$K_{eo} = \frac{S_k}{P} \quad (2)$$

gdzie:

S_k - suma kosztów eksploatacyjno-obsługowych w danym miesiącu [zł]

P - przebieg w danym miesiącu [km].

Utrzymywanie floty transportowej w należytym stanie technicznym pochłania wysokie nakłady finansowe. Na same części, oleje, smary oraz inne materiały potrzebne do naprawy oraz obsługi autobusów przedsiębiorstwo w 2016 r. wydało prawie 48 tys. zł. Zgodnie z Ustawą z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu autobusy wymagają przeprowadzenia dwóch badań technicznych w ciągu roku, co przy posiadanej flocie wyniosło ponad 3 tys. zł. Najwięcej, bo prawie 142 tys. zł, co stanowi 74,8 % wszystkich kosztów eksploatacyjno-obsługowych, firma musiała wydać na koszty związane z samą naprawą pojazdów. Za wszystkie czynności związane z obsługą oraz eksploatacją pojazdów w 2016 roku opisywane przedsiębiorstwo musiało zapłacić blisko 190 tys. zł. (tab. 3 i 4).

Tab. 3. Podsumowanie kosztów eksploatacyjno-obsługowych

Nr boczny	Roczne koszty eksploatacyjne [zł]	Roczne koszty serwisowe (naprawy) [zł]	Roczny koszt przeglądów technicznych [zł]	Suma kosztów eksploatacyjno-obsługowych [zł]
301	4964,86	15210	398	20572,86
302	5825,88	17100	398	23323,88
303	5391,02	15300	398	21089,02
304	5089,86	12780	398	18267,86
305	6461,78	21360	398	28219,78
306	7309,92	27000	398	34707,92
307	3384,94	12600	398	16382,94
308	6349,24	20640	398	27387,24
Suma	44777,5	141990	3184	189951,5

Średni koszt tych działań w przeliczeniu na jeden przejechany kilometr dla autobusów Miejskiego Zakładu Komunikacji wyniósł 0,88 zł. Największe koszty z tego tytułu wygenerowały dwa najstarsze i jednocześnie o największym przebiegu autobusy, tj. AUTOSAN H9-34 oraz AUTOSAN H9-35. Wspomniane pojazdy wytworzyły koszty kolejno o 0,59 zł i 0,54 zł wyższe w przeliczeniu na 1 km niż wynosi średnia dla całej floty transportowej firmy. Najmniej kosztowne pod tym względem były najmłodsze, a jednocześnie najmniej od pozostałych autobusy, a więc AUTOSANY H7-20 oraz IVECO KAPENA 65C-URBANINO, których koszt na 1 km nie prze-

Tab. 2. Podsumowanie kosztów związanych ze zużyciem paliwa

Lp.	Nr boczny	Rok produkcji	Roczny przebieg [km]	Roczne zużycie paliwa [l]	Roczny koszt paliwa [zł]	Średni koszt paliwa potrzebny do przejechania 1km [zł]
1	301	1998	27840,6	7990,9	32522,96	1,17
2	302	1998	26353,9	7771,6	31630,41	1,20
3	303	2003	36403,1	5834,8	23747,64	0,65
4	304	2006	35441,9	6859,3	27917,35	0,79
5	305	1991	19246	4526	18420,82	0,96
6	306	1988	24373,3	5455,9	22205,51	0,91
7	307	2010	33784,7	7075,6	28797,69	0,85
8	308	2004	29214,9	9815,9	39950,71	1,37
Suma			232658	55330	225193	
Średnia arytmetyczna						0,99

kroczył 0,60 zł.

Kolejnym bardzo ważnym aspektem jest czas, jaki autobusy spędziły w warsztacie naprawczym, a więc okres czasu w skali roku, w którym nie mogły wykonywać swoich zadań związanych z przewozem pasażerów. Autobusy należące do przedsiębiorstwa średnio w ciągu roku poddawane były naprawom przez 296 godzin, czyli ponad 12 dni. W 2016 roku najgorszy wynik pod tym względem uzyskał najstarszy pojazd, a więc AUTOSAN H9-35, który niezdolny był do użytku przez 450 godzin, co wykracza poza średnią aż o 154 godziny.

Tab. 4. Podsumowanie kosztów eksploatacyjno-obslugowych

Nr boczny	Czas napraw [h]	Roczny przebieg [km]	Suma kosztów eksploatacyjno-obslugowych [zł]	Koszty eksploatacyjno-obslugowe w przeliczeniu na 1 km [zł]
301	253,5	27840,6	20572,86	0,74
302	285	26353,9	23323,88	0,89
303	255	36403,1	21089,02	0,58
304	213	35441,9	18267,86	0,52
305	356	19246	28219,78	1,47
306	450	24373,3	34707,92	1,42
307	210	33784,7	16382,94	0,48
308	344	29214,9	27387,24	0,94
Suma	2366,5	232658,4	189951,5	
Średnia arytmetyczna				0,88

4.2. Koszty ubezpieczenia autobusów opisywanego przedsiębiorstwa

Kolejnym z istotnych kosztów jest koszt ubezpieczenia środków transportu. Jak każdy posiadacz pojazdu mechanicznego, również Miejski Zakład Komunikacji powinien mieć wykupione ubezpieczenie komunikacyjne. Związane jest ono z ruchem lądowym, który odbywa się za pomocą pojazdów. Ubezpieczenia komunikacyjne dzielą się na dwie grupy. Pierwsza z nich to ubezpieczenia obowiązkowe, tj. ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej (OC), którego zakres obejmuje pokrycie strat związanych ze zdarzeniem drogowym, lecz tylko po stronie ofiary. Ubezpieczenie to nie pokrywa własnych strat wynikających z wypadku bądź kolizji, między innymi jeżeli jest się jego sprawcą. Drugą grupę stanowią ubezpieczenia dobrowolne. Do tej grupy zalicza się między innymi autocasco (AC). W większości przypadków pozwalają ono m.in. na pokrycie własnych strat, jakie wynikają ze zdarzenia drogowego w przypadku, gdy jest się jego sprawcą [9].

Opisywane przedsiębiorstwo korzysta jedynie z ubezpieczenia obowiązkowego OC, które płacone jest w ciągu roku w 2 ratach. Jego koszty zależny jest od wielu czynników, między innymi sposobu użytkowania pojazdu. W przypadku autobusów komunikacji miejskiej są one wyższe z racji dużej częstotliwości ich użytkowania. W tabeli 5 podano wartości, jakie przedsiębiorstwo płaci za ubezpieczenie obowiązkowe OC.

Pomimo tego, że firma ponosi koszty tylko obowiązkowego

ubezpieczenia OC, to i tak musi się liczyć z dużym nakładem finansowym na ten cel. Różnice między rocznymi kosztami ubezpieczenia OC dla poszczególnych autobusów wynoszą maksymalnie 13%. Ubezpieczenie opłacane jest w dwóch równych ratach, półrocznych. Łączna rata obejmująca ubezpieczenie całej floty przedsiębiorstwa wyniosła 6213 zł. Łączny koszt ubezpieczenia wszystkich autobusów w 2016 roku wyniósł zatem 12426 zł (tab. 4).

Tab. 5. Koszty ubezpieczenia OC autobusów w 2016 roku

Lp.	Nr boczny	Koszt jednej raty [zł]	Całkowity roczny koszt ubezpieczenia [zł]
1	301	798	1596
2	302	789	1578
3	303	715	1430
4	304	764	1528
5	305	805	1610
6	306	815	1630
7	307	732	1464
8	308	795	1590
Suma			12426

4.3. Podatek od środków transportu

Kolejnym z obowiązkowych kosztów obok ubezpieczenia jest podatek od środków transportu. Jego wysokość określa uchwała Rady Miasta i w omawianym przypadku wynosi on odpowiednio:

- od autobusu nie wyposażonego w katalizator, w zależności od liczby miejsc do siedzenia:
 - mniejszej niż 30 miejsc – 852,00 zł
 - równej lub wyższej niż 30 miejsc – 1.884,00 zł
- od autobusu wyposażonego w katalizator w zależności od liczby miejsc do siedzenia:
 - mniejszej niż 30 miejsc – 660,00 zł
 - równej lub wyższej niż 30 miejsc – 1.464,00 zł

W omawianym przedsiębiorstwie autobusy posiadają poniżej 30 miejsc siedzących a odpowiadające im koszty podatku od środków transportu przedstawiono w tabeli 6.

Na podstawie danych z powyższej tabeli można stwierdzić, że wszystkie autobusy oprócz AUTOSAN H9-34 i AUTOSAN H9-35 są wyposażone w katalizator od których jest uzależniony koszt podatku od środków transportu. Można rozważyć możliwość zamontowania katalizatora w tych autobusach, aby zmniejszyć koszty podatku od środków transportu.

Tab. 6. Koszty podatku od środków transportu autobusów w 2016r

Lp.	Nr boczny	Koszt podatku od środków transportu [zł]
1	301	660
2	302	660
3	303	660
4	304	660
5	305	852
6	306	852
7	307	660
8	308	660
Suma		5664

Tab. 7. Koszty utrzymania taboru w przedsiębiorstwie w 2016r

Nr boczny	Suma kosztów eksploatacyjno-obslugowych [zł]	Roczny koszt ubezpieczenia [zł]	Roczny koszt paliwa [zł]	Koszt podatku od środków transportu	Całkowite koszty [zł]	Koszty w przeliczeniu na 1 km [zł]
301	20572,86	1596	32522,96	660	55351,82	1,99
302	23323,88	1578	31630,41	660	57192,29	2,17
303	21089,02	1430	23747,64	660	46926,66	1,29
304	18267,86	1528	27917,35	660	48373,21	1,36
305	28219,78	1610	18420,82	852	49102,6	2,55
306	34707,92	1630	22205,51	852	59395,43	2,44
307	16382,94	1464	28797,69	660	47304,63	1,40
Suma	189951,5	12426	225193,1	5664	433234,6	
Średnia arytmetyczna						1,95

WNIOSKI

Aby zapewnić utrzymywanie floty transportowej w należytym stanie technicznym niezbędne są wysokie nakłady finansowe. Całkowite koszty przedsiębiorstwa poniesione na utrzymanie środków transportu w 2016r. wyniosły blisko 433 tys. zł. Średni koszt tych działań w przeliczeniu na jeden przejechany kilometr dla autobusów Miejskiego Zakładu Komunikacji wyniósł 1.95 zł. Największe koszty z tego tytułu wygenerowały dwa najstarsze autobusy, a mianowicie AUTOSAN H9-34 oraz AUTOSAN H9-35. Wspomniane pojazdy wytworzyły koszty kolejno o 0,60 zł i 0,49 zł wyższe w przeliczeniu na 1 km niż wynosi średnia dla całej floty transportowej firmy. Najmniej kosztowne pod tym względem były najmłodsze i jednocześnie mniejsze od pozostałych autobusy, a więc AUTOSANY H7-20 oraz IVECO KAPENA 65C-URBANINO, których koszt na 1 km nie przekroczył 1,40 zł.

BIBLIOGRAFIA

1. Bożena Grad: Ocena i kierunki zmian w zarządzaniu komunikacją miejską. Wydawnictwo EMI-PRESS, Łódź 2000.
2. Związek Miast Polskich, IGKM: Lokalny transport zbiorowy. Vademecum organizatora, Poznań, Warszawa 2002 r.
3. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 października 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U. 2016 poz. 1867).
4. S. Legutko, Eksploatacja maszyn, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
5. Leon Prochowski, Andrzej Żuchowski, Samochody ciężarowe i autobusy, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2011.
6. <http://www.igkm.pl/site/wiadomosci,1329,technika.html>
7. Marcin Stiasny, Atlas autobusów. Poznań: Poznański Klub Modelarzy Kolejowych, 2008.
8. Ustawa prawo o ruchu drogowym, Stan prawny: luty 2017r.
9. Stanisław Rogowski, Ubezpieczenia Komunikacyjne. Warszawa: Poltext, 2008.
10. Piotr Gorzelańczyk, Badanie emisji hałasu komunikacyjnego w mieście Piła, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 2016, nr 6, s. 876-880
11. Piotr Gorzelańczyk, Charakterystyka zużycia opon autobusów komunikacji miejskiej w mieście Piła, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 2017, nr 12
12. Piotr Piątkowski, Andrzej Kraczkowski, Wpływ zmiany organizacji ruchu na emisję hałasu w centrum miasta, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 2016, nr 06

Analysis maintenance costs of the transport fleet on example of the public communication system

The article concerns the costs related to maintaining the transport fleet in a public transport system. It presents the theoretical basis for urban transport, the costs that appear in the context of the transport fleet, the characteristics of the enterprise in question. The next part of the article analyzes the costs related to fuel consumption, operation, service and insurance of vehicles. The analysis shows the differentiation of these costs between individual buses and draws conclusions.

Autorzy:

dr inż. **Piotr Gorzelańczyk** – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. St. Staszica w Pile, Instytut Politechniczny. E-mail: piotr.gorzelaneczyk@pwsz.pila.pl.

mgr inż. **Adam Koczorowski** – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. St. Staszica w Pile, Instytut Politechniczny.

JEL: O18 DOI: 10.24136/atest.2018.108

Data zgłoszenia: 2018.05.23 Data akceptacji: 2018.06.15