

**Analiza kosztów i korzyści  
związanych z wykorzystywaniem  
pojazdów zeroemisyjnych  
w komunikacji miejskiej  
organizowanej przez Miejski  
Zarząd Komunikacji w Tychach**



**Tychy, grudzień 2018**

**Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystywaniem pojazdów zeroemisyjnych w komunikacji miejskiej organizowanej przez Miejski Zarząd Komunikacji w Tychach, została przygotowana dla Miejskiego Zarządu Komunikacji w Tychach przez:**

**Krzysztof Moruś  
Dariusz Olędzki**

---

## **Spis treści**

1	Wstęp – cel dokumentu i uwarunkowania prawne .....	5
2	Elektromobilność w strategiach Unii Europejskiej i Polski .....	7
3	Podstawowe informacje o Miejskim Zarządzie Komunikacji w Tychach ..	9
4	Charakterystyka społeczno - gospodarcza obszaru działania Miejskiego Zarządu Komunikacji w Tychach .....	18
5	Charakterystyka istniejącego systemu komunikacji miejskiej organizowanego przez MZK Tychy.....	23
6	Charakterystyka istniejącego systemu komunikacji na terenie gmin Porozumienia Tyskiego nie organizowanego przez MZK Tychy .....	54
6.1	Zewnętrzny układ transportowy.....	54
6.2	Pasażerskie przewozy kolejowe na terenie MZK Tychy .....	56
7	Ogólne plany rozwojowe transportu publicznego w MZK Tychy .....	59
8	Plan wdrożenia elektromobilności na obszarze MZK Tychy.....	66
9	Analiza możliwych do wdrożenia wariantów elektromobilności na obszarze działania MZK Tychy .....	74
9.1	Analiza finansowa wariantów wdrożenia elektromobilności na obszarze działania MZK Tychy .....	75
9.2	Wybór dotyczący realizacji wariantu wprowadzenia elektromobilności w obszarze działania MZK .....	75
10	Analiza środowiskowa.....	76
11	Analiza finansowa wdrożenia elektromobilności na obszarze działalności MZK Tychy.....	77
11.1	Cele i metodologia analizy finansowej.....	77
11.2	Założenia analizy finansowej .....	78
11.3	Koszty inwestycyjne.....	78
11.4	Wartość rezydualna.....	79

11.5	Pieniężne koszty operacyjne.....	79
11.6	Przychody operacyjne .....	79
11.7	Określenie luki w finansowaniu .....	79
11.8	Wskaźniki rentowności projektu .....	80
12	Analiza ekonomiczna wdrożenia elektromobilności na obszarze MZK Tychy .....	80
12.1	Cele i metodologia .....	80
12.2	Założenia analizy ekonomicznej .....	81
12.3	Przeliczenie cen rynkowych na ukryte.....	81
12.4	Wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej .....	83
13	Analiza wrażliwości i potencjalnych ryzyk .....	84
13.1	Analiza wrażliwości .....	84
13.2	Identyfikacja potencjalnych ryzyk projektu .....	84
14	Podsumowanie wyników analizy .....	90
15	Spis tabel, wykresów i rysunków .....	92

## **1 Wstęp – cel dokumentu i uwarunkowania prawne**

Poniższy dokument powstał z konieczności wypełnienia zapisów Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Dokument ten zawiera analizę kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem pojazdów zeroemisyjnych w komunikacji miejskiej organizowanej przez Miejski Zarząd Komunikacji w Tychach (MZK Tychy) oraz określa czy niezbędne jest wprowadzenie pojazdów zeroemisyjnych do eksploatacji w komunikacji organizowanej przez MZK Tychy.

Podstawowymi dokumentami które zostały wykorzystane do stworzenia niniejszej Analizy to:

- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2018 poz. 317).
- Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. Nr 5 z 2011 r., poz.13 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2009 r. Nr 130, poz. 1070 z późn. zm).
- Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta. Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016 r.
- Niebieska księga. Sektor Transportu Publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach. Nowa edycja. Jaspers. Sierpień 2015 r.
- Zasady opracowania wymaganej ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych analizy korzyści i kosztów związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej. Praktyczny przewodnik dla samorządów. Marcin Gromadzki. Warszawa, czerwiec 2018 r.

Zgodnie z art. 2 Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych autobusem zeroemisyjnym jest „(...) – autobus w rozumieniu art. 2 pkt 41 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2017 r. poz. 1260 i 1926 oraz z 2018 r. poz. 79, 106, 138

i 317), wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2017 r. poz. 286, 1566 i 1999), oraz trolejbus w rozumieniu art. 2 pkt 83 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (...).”

Pojazdy spełniające wymagania art. 2 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych zgodnie z art. 36 ust. 1 i art. 86 pkt 4 tej Ustawy będą musiały do 2028 roku stanowić co najmniej 30% pojazdów użytkowanych na terenie jednostki samorządowej liczącej ponad 50 tys. osób „(...) Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2017 r. poz. 2136 i 2371 oraz z 2018 r. poz. 317) podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%”, „(...) wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2028 r.”. Osiągnięcie wymaganego w roku 2028 niezbędnego 30% minimum użytkowanych pojazdów zeroemisyjnych może być etapowane i zgodnie z art. 68 ust. 4 „(...) Jednostka samorządu terytorialnego, o której mowa w art. 36 ust. 1, zapewnia udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów wynoszący:

- 1) 5% – od dnia 1 stycznia 2021 r.;
- 2) 10% – od dnia 1 stycznia 2023 r.;
- 3) 20% – od dnia 1 stycznia 2025 r. (...).”

## **2 Elektromobilność w strategiach Unii Europejskiej i Polski<sup>1</sup>**

Sektor transportu jest jednym z ważniejszych obszarów podlegających regulacjom unijnym, ze względu na swój powszechny charakter oraz istotny wpływ na inne dziedziny gospodarki i społeczeństwo. Obecnie obowiązującymi dokumentami, które są podstawą prowadzonej polityki transportowej są:

- Zielona Księga „W kierunku nowej kultury mobilności w mieście” (2007), która stanowi syntetyczną prezentację problemów transportu w miastach. W dokumencie poruszono zagadnienia związane z mobilnością miejską, która powinna wspierać rozwój gospodarczy, zapewniać odpowiedni poziom życia mieszkańców oraz chronić środowisko naturalne. Wśród wyzwań stojących przed europejskimi miastami wskazano na: redukcję zatorów w miastach, redukcję emisji CO<sub>2</sub> i obniżanie poziomu hałasu, niwelowanie ograniczeń w zakresie rozwoju infrastruktury transportowej, eliminowanie ograniczeń dostępności transportu miejskiego dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej (w tym osób niepełnosprawnych, osób starszych, rodzin z małymi dziećmi), zwiększanie poziomu bezpieczeństwa osób uczestniczących w ruchu.
- Komunikat „Ekologiczny transport” (2008), w którym Komisja Europejska zaproponowała wprowadzenie wspólnych ram szacowania zewnętrznych kosztów transportu oraz realizację działań w zakresie ograniczania hałasu kolejowego. W dokumencie pojawiają się również wnioski dotyczące zmiany dyrektywy w sprawie pobierania opłat za pojazdy ciężarowe.
- Biała Księga „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu” (2011), w której podkreśla się konieczność zapewnienia wzrostu sektora transportu i wspierania mobilności przy jednoczesnym ograniczaniu emisji, o co najmniej 60%

---

<sup>1</sup> Analiza kosztów i korzyści wykorzystania pojazdów elektrycznych w komunikacji organizowanej przez KZK GOP s.4-6

w 2050 r. w stosunku do poziomów z 1990 r. Wskazuje się na konieczność ujednolicenia systemu transportowego oraz powszechne wykorzystywanie nowoczesnych technologii, zarówno w zakresie wykorzystywanego taboru, jak i inteligentnego zarządzania ruchem.

- Komunikat „Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej” (2016) w której wskazuje się, że potencjał sektora transportu w zakresie możliwości obniżenia jego emisyjności staje się coraz większy, a proces przechodzenia na mobilność niskoemisyjną trwa. Kluczowymi czynnikami rozwoju będzie wkład w inwestycje zmierzające do:

- budowy bardziej efektywnego systemu transportowego, m.in. poprzez wdrażanie inteligentnych systemów transportowych oraz propagowanie multimodalności;
- szerszego wykorzystania niskoemisyjnych alternatywnych źródeł energii na potrzeby transportu, uwzględniającego potrzebę tworzenia infrastruktury zasilania pojazdów;
- szerszego wykorzystania pojazdów niskoemisyjnych i bezemisyjnych, poprzez uruchomienie interwencji zmierzającej do wsparcia producentów i użytkowników tego typu pojazdów.

W dokumencie tym wskazuje się, że sukces strategii niskoemisyjnej w dużym stopniu uzależnione jest od działań podejmowanych przez władze lokalne, głównie w obszarze transportu publicznego.

Polityka Unii Europejskiej znajduje swoje potwierdzenie w krajowych dokumentach strategicznych takich jak:

- Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju;
- Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju 2020;
- Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju;
- Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 r.);
- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”;
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.



### **3 Podstawowe informacje o Miejskim Zarządzie Komunikacji w Tychach**

Ustawa o samorządzie gminnym z 8 marca 1990 roku powierzyła gminom, w tym gminie Tychy prowadzenie spraw związanych z lokalnym transportem zbiorowym w swoich granicach administracyjnych. Decyzją władz miasta gminy Tychy została utworzona jednostka budżetowa – Miejski Zarząd Komunikacji w Tychach (dalej MZK Tychy), który w imieniu i na rzecz gminy Tychy wykonuje zadania związane z planowaniem, organizowaniem i zarządzaniem publicznym transportem zbiorowym wykonywanym w ramach służby publicznej.<sup>2</sup>

MZK w Tychach został utworzony uchwałą nr 372 Rady Miasta Tychy z dnia 12 września 1996 r. jako zakład budżetowy Miasta Tychy. Rozpoczęcie pełnej działalności organizatora komunikacji nastąpiło 1 stycznia 1997 r., kiedy to MZK przejął z Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej Tychy służby organizacji i nadzoru ruchu, a także gospodarki biletowej. Z początkiem 2009 roku – na podstawie Uchwały nr 0150/XXIV/528/08 Rady Miasta Tychy z dnia 30 października 2008 roku – został on przekształcony z zakładu budżetowego w jednostkę budżetową. MZK Tychy jest jednostką organizacyjną Miasta Tychy (jednostką budżetową) nieposiadającą osobowości prawnej, działającą na podstawie obowiązujących przepisów prawa. Bezpośredni nadzór nad MZK sprawuje Prezydent Miasta Tychy, który między innymi powołuje jego dyrektora. Jednostka budżetowa pokrywa swoje wydatki bezpośrednio z budżetu.

Siedziba Miejskiego Zarządu Komunikacji w Tychach mieści przy Alei Marszałka Piłsudskiego 12.

Do statutowych zadań MZK należy m.in.:<sup>3</sup>

- badanie rynku usług komunikacji miejskiej,
- programowanie rozwoju komunikacji miejskiej,
- opracowywanie rozkładów jazdy,
- emisja i sprzedaż biletów,

---

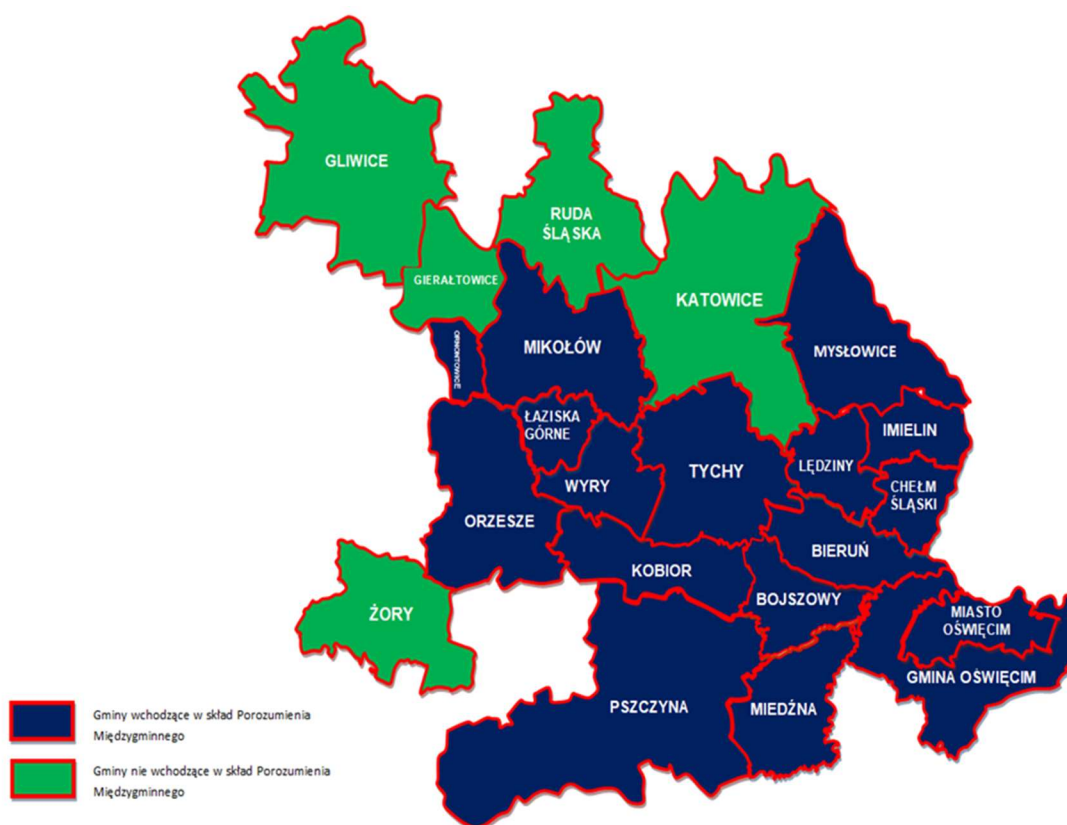
<sup>2</sup> [www:https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=216541](https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=216541), Uchwała nr III/22/14 Rady Miasta Tychy z dnia 11 grudnia 2014 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy

<sup>3</sup> [https://www.mzk.pl/przepisy\\_pdf/mzk\\_statut\\_01\\_30\\_05\\_16.pdf](https://www.mzk.pl/przepisy_pdf/mzk_statut_01_30_05_16.pdf) Uchwała Nr XIX/343/16 Rady Miasta Tychy z dnia 31 marca 2016 r., statut Miejskiego Zarządu Komunikacji w Tychach

- kontrola biletów,
- promocja sprzedaży usług komunikacji miejskiej,
- przygotowywanie założeń i projektów taryfowych,
- określanie niezbędnego poziomu dotacji do usług komunikacji miejskiej,
- zawieranie umów z przewoźnikami/operatorami na świadczenie usług przewozowych,
- realizację płatności za świadczone usługi przewozowe,
- kontrolę realizacji umów pod względem ilościowym i jakościowym,
- przygotowywanie i udostępnianie informacji o funkcjonowaniu komunikacji miejskiej (w tym tzw. informacji przystankowej),
- ustawianie, konserwowanie i utrzymywanie w czystości wiat przystankowych.

MZK organizuje obecnie komunikację dla miasta Tychy oraz dla 16 innych gmin, które przekazały Tychom, w drodze porozumienia, zadania związane z organizowaniem komunikacji zbiorowej.

Są to gminy: **Mikołów, Łaziska Górne, Orzesze, Ornontowice, Wiry, Kobiór, Łędziny, Bojszowy, Bieruń, Chełm Śląski, Imielin, Miasto Oświęcim, Gmina Oświęcim, Miedźna, Pszczyna, Mysłowice.** Na zlecenie tych gmin MZK organizuje komunikację publiczną na ich terenie, ale także ze względu na konieczność zaspokajania potrzeb komunikacyjnych mieszkańców, przewozi pasażerów do sąsiednich miast takich jak Katowice, Gliwice, Żory i Ruda Śląska. MZK organizuje komunikację na terenie ponad 900 km<sup>2</sup> zamieszkałym przez prawie 500 tys. osób.



**Rysunek 1 Obszar działania MZK Tychy**

Źródło: MZK Tychy

Na zlecenie MZK Tychy pracę eksploatacyjną na terenie gmin wykonuje Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Tychach oraz Tyskie Linie Trolejbusowe Sp. z o.o. które to przedsiębiorstwa są podmiotami wewnętrznymi miasta Tychy.

Początków Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Tychach należy szukać w roku 1959, kiedy to w Tychach, przy ulicy Sadowej 6, w ramach oddziału ZP – 5, powstała zajezdnia autobusowa katowickiego WPK. W 1976 r., przy ul. Towarowej 1 w Tychach, powstała nowa zajezdnia autobusowa, w ramach Zakładu Komunikacyjnego nr 7. Do końca września 1991 r. firma działała w ramach WPK, natomiast od 1 października powstało jako samodzielny podmiot prawny, Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej. Z dniem 1 stycznia 1996 r. ww. przedsiębiorstwo zostało przekształcone w spółkę, której skrócona nazwa brzmi: PKM Spółka z o.o. w Tychach.



**Rysunek 2 Autobus PKM Tychy**

*Źródło: Z udostępnionych zasobów Michała Kasperczyka*

Początku Tyskich Linii Trolejbusowych Sp. z o.o. należy szukać w roku 1982, kiedy to uruchomiono pierwszą linię trolejbusową w mieście Tychy. W lutym 1998 roku powstały Tyskie Linie Trolejbusowe Sp. z o.o. które zostały wydzielono z PKM Sp. z o.o. w Tychach. Obydwa podmioty są w 100% własnością gminy Tychy.



**Rysunek 3 Trolejbusy TLT Sp. z o. o.**

*Źródło: [www.tlt.pl](http://www.tlt.pl)*

Zadania przewozowe zlecane przez MZK Tychy realizowane są na podstawie zawartych umów:

- Umowy nr PPN.0232.10.2015 o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego zawartej dnia 30 czerwca 2015 r. pomiędzy Miastem Tychy na prawach powiatu a Przedsiębiorstwem Komunikacji Miejskiej Sp. z o. o.
- Umowy nr PPN.0232.11.2015 o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego zawartej dnia 30 czerwca 2015 r. pomiędzy Miastem Tychy na prawach powiatu a Tyskimi Liniami Trolejbusowymi Sp. z o. o.

W Umowach z operatorami MZK wskazał przebieg linii komunikacyjnych, na których będą wykonywane przewozy pasażerskie, określił parametry ilościowe, jakościowe i techniczne zgodnie z przyjętymi w umowie zasadami i obowiązującymi przepisami prawa. Ponadto określono zasady sprzedaży przez operatorów biletów emitowanych przez MZK, jak również kwestie rozliczenia usługi.<sup>4</sup>

Podstawowymi źródłami finansowania realizacji zadań przewozowych MZK są dochody uzyskiwane ze sprzedaży biletów oraz dotacje. Wielkość uzyskanych dochodów oraz wielkość poniesionych wydatków w ostatnich 5 latach w rozbiciu na podstawowe grupy zostały zaprezentowane w tabelach 1 – 4. Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1 w okresie ostatnich 5 lat dochody z tytułu sprzedaży biletów spadły o około 3%. Wpływ na obniżenie uzyskiwanych dochodów z biletów mają różne czynniki między innymi zwiększająca się liczba samochodów osobowych które stanowią substytut dla usług świadczonych w komunikacji miejskiej.

Przykładowo w województwie śląskim na 1.000 mieszkańców w 2017 roku przypadało 562,6 samochodów osobowych, natomiast w roku 2013 było to 494,4 samochodów na 1.000 mieszkańców. Oznacza to wzrost o 68,2 sztuk samochodów osobowych, tj. 13,8%.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

<sup>5</sup> Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych, dane za 2017 r. i 2013 r. [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

**Tabela 1 Wielkość dochodów MZK Tychy w latach 2013 – 2017**

Wielkość dochodów MZK Tychy (mln zł)	2013	2014	2015	2016	2017
Dochody ze sprzedaży biletów	21,3	20,0	20,8	20,7	20,7
Pozostałe dochody (w tym ze środków UE)	2,1	1,7	1,7	1,5	1,5
<b>Razem</b>	<b>23,4</b>	<b>21,7</b>	<b>22,5</b>	<b>22,2</b>	<b>22,2</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

W tabeli 2 zawarto informacje dotyczące poziomu wpłat gmin do MZK. W badanym okresie wzrosły one o prawie 30%. Ma to niewątpliwie związek z obserwowanym spadkiem dochodów z tytułu sprzedaży biletów oraz wzrostem wydatków na przewozy związanych m.in. z wstąpieniem nowych gmin do porozumienia międzygminnego (tabela 3).

**Tabela 2 Wielkość dofinansowania do MZK Tychy w latach 2013 – 2017**

Wpływy z gmin ościennych i Miasta Tychy na finansowanie komunikacji i pozostałej działalności (w mln zł)	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Wpłaty gmin do MZK Tychy</b>	<b>40,2</b>	<b>42,9</b>	<b>47,9</b>	<b>47,7</b>	<b>52,2</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

W tabeli 3 zawarto dane dotyczące wydatków MZK w podstawowych grupach. Wzrost wydatków na przewozy w okresie 5 lat wyniósł ponad 12% tj. 7,2 mln zł.

Wzrost ten wynika z konieczności pokrycia rosnących kosztów funkcjonowania przedsiębiorstw realizujących przewozy na zlecenie MZK oraz ze stałego podnoszenia jakości wykonywanych usług przewozowych (wymiana taboru).



**Tabela 3 Wielkość wydatków MZK Tychy w latach 2013 – 2017**

Wielkość wydatków MZK Tychy (mln zł)	2013	2014	2015	2016	2017
Wydatki na przewozy	58,8	59,3	64,4	64,0	66,0
Wydatki Biura	3,4	3,4	3,5	3,6	3,8
Pozostałe wydatki	0,6	0,9	0,6	0,7	0,9
Razem	62,8	63,6	68,5	68,3	70,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

W tabeli 4 przedstawiono kształtowanie się wielkości zwrotów środków z tytułu rozliczenia usług komunikacyjnych i pozostałej działalności MZK Tychy która wystąpiły w latach 2013 – 2017.

**Tabela 4 Zwrot środków z rozliczenia usług komunikacyjnych i pozostałej działalności MZK Tychy w latach 2013 – 2017**

Zwrot środków z rozliczenia usług komunikacyjnych i pozostałej działalności MZK Tychy (w mln zł)	2013	2014	2015	2016	2017
Zwroty środków Miasta Tychy i gmin ościennych	0,8	1,0	1,9	1,6	3,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

MZK zatrudnia 43 osoby. Większość z nich stanowią pracownicy zajmujący się organizacją i nadzorem ruchu (przygotowywanie rozkładów jazdy, kontrola jakości zleconej pracy przewozowej, badanie ilości podróżujących pasażerów), a

także sprzedażą oraz kontrolą biletów.

Na dzień 1 września 2018 r. MZK Tychy zarządza 61 liniami, w tym 55 autobusowymi oraz 6 trolejbusowymi (jako jedno z trzech miast w kraju organizuje komunikację trolejbusową). Obowiązująca w MZK Tychy taryfa przewiduje strefowo-czasowy lub odległościowy system rozliczania z opłaty za przejazd. Pasażerowie mogą wybierać spośród 3 rodzajów jednorazowych biletów papierowych oraz 11 rodzajów biletów okresowych - zarówno imiennych, jak i na okaziciela. Opłaty za przejazd odbywają się w formie tradycyjnej, mobilnej (opłaty z telefonów komórkowych) lub elektronicznej (karta ŚKUP). Ponadto w tabeli 5 zestawiono punkty sprzedaży w sieci MZK Tychy, w których można zakodować bilety na karcie ŚKUP.

Aktualnie Miejski Zarząd Komunikacji prowadzi dwa własne punkty sprzedaży:

➤ **Centrum Obsługi Pasażerów (COP) – Tychy, Al. Marszałka Piłsudskiego 12.**

W punkcie tym oprócz sprzedaży biletów jednorazowych i dobowych w formie papierowej oraz średniookresowych i okresowych na karcie ŚKUP dla osób fizycznych można również zawrzeć umowę na sprzedaż biletów jednorazowych i dobowych, uiścić dodatkowe opłaty od osób, na które nałożono obowiązek opłaty za przejazd bez biletu. Ponadto można uzyskać informacje o obowiązującej taryfie opłat oraz zakresie organizowanych linii MZK Tychy.

➤ **Kolektura MZK – Tychy, ul. Bocheńskiego 4 (Hotelowiec).**

**Tabela 5 Punkty sprzedaży w sieci MZK Tychy, w których można zakodować bilety na karcie ŚKUP**

Lp.	Gmina	Ulica
1.	Bieruń Nowy	Wawelska 27
2.	Bieruń Stary	Chemików 3
3.	Bieruń Stary	Chemików 5
4.	Łaziska Górne	Plac Ratuszowy 1



Lp.	Gmina	Ulica
5.	Mikołów	Młyńska 5
6.	Mikołów	Gliwicka 3 „Auchan”
7.	Mikołów	Konstantego Prusa 28
8.	Mikołów	Prusa b/n Kiosk przy przystanku
9.	Mikołów	Pl. 750-lecia b/n (przystanek w kierunku Katowic)
10.	Mikołów	Prusa b/n kolektura biletowa
11.	Ornontowice	Zwycięstwa 2b
12.	Orzesze	Rynek 12
13.	Orzesze	Rynek 15
14.	Oświęcim	Bema 8a
15.	Oświęcim	Tysiąclecia 19
16.	Tychy	Biblioteczna 14
17.	Tychy	Begonii 7
18.	Tychy	Jana Pawła II 16-18
19.	Tychy	Grota Roweckiego 64
20.	Tychy	Żwakowska 20
21.	Tychy	Dębowa 1
22.	Tychy	Budowlanych 44
23.	Tychy	Aleja Bielska 107
24.	Tychy	Zaręby 21
25.	Tychy	Andersa 19
26.	Tychy	Wieniawskiego 10
27.	Tychy	Edukacji (przy Wejchertów 4)
28.	Tychy	Piłsudskiego 75
29.	Tychy	Aleja Niepodległości 43-49

Lp.	Gmina	Ulica
30.	Tychy	Armii Krajowej (kiosk)
31.	Tychy	Edukacji Narodowej (Tesco)
32.	Tychy	Harcerska 9
33.	Tychy	Sikorskiego 153
34.	Tychy	Kardynała Wyszyńskiego 96
35.	Tychy	Ks. Tischnera 1
36.	Tychy	Zwierzyniecka 31
37.	Tychy	Aleja Niepodległości 70-74
38.	Tychy	Wyszyńskiego 27
39.	Tychy	Jana Pawła II 20
40.	Żory	Osiedle Sikorskiego 15
41.	Żory	Francuska 11 „Auchan”

Źródło: [www.mzk.pl](http://www.mzk.pl)

#### 4 Charakterystyka społeczno - gospodarcza obszaru działania Miejskiego Zarządu Komunikacji w Tychach

W trakcie swojego funkcjonowania obszar działania MZK ulegał zmianom. W roku 2017 obszar obsługiwany przez MZK zamieszkiwało łącznie około 0,5 mln osób, co stanowi 10,8% ludności województwa śląskiego. W okresie poddanym analizie (tabela 6) w gminach obsługiwanych przez MZK liczba ludności wzrosła o prawie 3,5 tys. osób. Największe ilościowe wzrosty liczby mieszkańców w latach 2011 – 2017 odnotowano w Pszczynie (1.286 osób) i Orzeszu (1.119 osób). Największe ilościowe spadki odnotowano w Oświęcimiu (miasto) (1.459 osób) i Tychach (1.111 osób). W zakresie zmian procentowych największe przyrosty odnotowano w Wyrach (11,8%) i Bojszowach (8,9%). Największe procentowe spadki odnotowano w Oświęcimiu (miasto) (3,6%) oraz Mysłowicach i Bieruniu (1,0%).

Wzrost liczby mieszkańców na terenie gmin MZK wynika z obserwowanego trendu dezurbanizacji, czyli wyprowadzania się ludzi z dużych miast i chęci zamieszkania w mniejszych ośrodkach miejskich lub też na wsi. Osoby te zazwyczaj pracują w dużych ośrodkach miejskich mieszkają jednak poza nimi. Wynika to z chęci między innymi życia w środowisku, w którym jest mniej zanieczyszczeń, hałasu. Tańsze są również koszty utrzymania, zakupu mieszkania, itp.

Dla porównania w gminach KZK GOP (przyjęto 25 gmin które były w Związku przez cały badany okres) liczba mieszkańców zmniejszyła się o 65,5 tys. tj. o 3,4%. Największe spadki odnotowano w gminach Sosnowiec i Czeladź (zmniejszenie liczby mieszkańców odpowiednio o 11,2 tys. i 1,7 tys. tj. o 5,2% i 5,0%).

Wzrost liczby mieszkańców w KZK GOP odnotowano w gminach małych, o niewielkiej liczbie mieszkańców. I tak największe wzrosty odnotowano w gminach Gierałtowice i Imielin (zwiększenie liczby mieszkańców odpowiednio o 854 osoby i 650 osób tj. wzrost liczby mieszkańców w obu przypadkach o 7,7%)<sup>6</sup>. Ponadto wzrost liczby mieszkańców odnotowano w gminach Bobrowniki, Chełm Śląski, Psary, Siewierz.

**Tabela 6 Liczba ludności w tys. wg miejsca zamieszkania w gminach MZK Tychy**

Gmina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Zmiana a 2017- 2011	Zmiana 2017/ 2011
Bieruń	19,83	19,68	19,70	19,64	19,60	19,65	19,64	-0,19	-1,0%
Bojszowy	7,16	7,25	7,41	7,53	7,62	7,67	7,79	0,63	8,9%
Chełm Śląski	6,06	6,07	6,13	6,17	6,13	6,21	6,24	0,18	3,0%
Imielin	8,40	8,54	8,62	8,72	8,85	8,90	9,05	0,65	7,7%
Kobiór	4,87	4,87	4,90	4,90	4,92	4,91	4,90	0,03	0,6%
Lędziny	16,61	16,67	16,74	16,75	16,78	16,73	16,82	0,21	1,3%
Łaziska Górne	22,32	22,47	22,46	22,42	22,41	22,43	22,39	0,07	0,3%

<sup>6</sup> Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych, dane za 2017 r. i 2011 r. [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

Miedźna	16,07	16,10	16,07	16,07	16,17	16,21	16,35	0,28	1,7%
Mikołów	39,63	39,60	39,78	39,80	39,92	40,11	40,42	0,79	2,0%
Mysłowice	75,43	75,30	75,13	75,04	74,85	74,59	74,65	-0,78	-1,0%
Ornontowice	5,82	5,91	5,94	5,96	5,94	5,95	6,02	0,20	3,4%
Orzesze	19,65	19,82	20,00	20,19	20,35	20,57	20,77	1,12	5,7%
Oświęcim Miasto	40,14	39,89	39,66	39,44	39,21	38,97	38,68	-1,46	-3,6%
Oświęcim gmina	17,64	17,75	17,87	18,04	18,13	18,21	18,32	0,68	3,9%
Pszczyna	51,06	51,27	51,42	51,71	51,93	52,21	52,35	1,29	2,5%
Tychy	129,32	129,11	128,80	128,62	128,44	128,35	128,21	-1,11	-0,9%
Wyry	7,23	7,42	7,59	7,74	7,84	7,97	8,09	0,86	11,9%
<b>Razem</b>	<b>487,24</b>	<b>487,72</b>	<b>488,22</b>	<b>488,74</b>	<b>489,09</b>	<b>489,64</b>	<b>490,69</b>	<b>3,45</b>	<b>0,7%</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) Bank Danych Lokalnych

W tabeli 7 przedstawiono powierzchnię poszczególnych gmin MZK. Najmniejsza z gmin MZK jest gmina Łaziska Górne (20 km<sup>2</sup>), natomiast największa pod względem powierzchni jest gmina Pszczyna (175 km<sup>2</sup>).

**Tabela 7 Powierzchnia gmin MZK Tychy**

Gmina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bieruń	40	40	40	40	40	40	40
Bojszowy	35	35	35	35	35	35	35
Chełm Śląski	23	23	23	23	23	23	23
Imielin	28	28	28	28	28	28	28
Kobiór	48	48	48	48	48	48	48
Lędziny	32	32	32	32	32	32	32
Łaziska Górne	20	20	20	20	20	20	20
Miedźna	50	50	50	50	50	50	50

Mikołów	79	79	79	79	79	79	79
Mysłowice	66	66	66	66	66	66	66
Ornontowice	15	15	15	15	15	15	15
Orzesze	84	84	84	84	84	84	84
Oświęcim Miasto	30	30	30	30	30	30	30
Oświęcim gmina	75	75	75	75	75	75	75
Pszczyna	175	175	175	175	175	175	175
Tychy	82	82	82	82	82	82	82
Wry	35	35	35	35	35	35	35
<b>Razem</b>	<b>917</b>	<b>917</b>	<b>917</b>	<b>917</b>	<b>917</b>	<b>917</b>	<b>917</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) Bank Danych Lokalnych

Wskaźnik gęstości zaludnienia na terenie gmin obsługiwanych przez MZK Tychy osiągnął w 2017 roku wartość – 535 os./km<sup>2</sup> (tabela 8). Wskaźnik gęstości zaludnienia w okresie ostatnich 7 lat na terenie gmin obsługiwanych przez MZK Tychy wzrósł o 4 os./km<sup>2</sup>. Wartość tego wskaźnika waha się od 102 os./km<sup>2</sup> dla gminy Kobiór, do blisko 1,6 tys. os./km<sup>2</sup> dla Tychów. Do gmin o najwyższym wskaźniku gęstości zaludnienia należą Tychy (1.564 os./km<sup>2</sup>) i Oświęcim (1.289 os./km<sup>2</sup>), a najmniejszy wskaźnik zaludnienia wystąpił w gminie Kobiór (102 os./km<sup>2</sup>) i gminie Bojszowy (223 os./km<sup>2</sup>). W przypadku gmin o najwyższym wskaźniku gęstości zaludnienia w ostatnich 7 latach nastąpił spadek tego wskaźnika: w Tychach o 14 os./km<sup>2</sup>, w Oświęcimiu (miasto) o 49 os./km<sup>2</sup>. W gminach o najmniejszym wskaźniku gęstości zaludnienia wskaźnik wzrósł o 1 os./km<sup>2</sup> (gmina Kobiór) lub wzrósł w przypadku gminy Bojszowy o 18 os./km<sup>2</sup>.

Uwagę zwracają znaczne różnice w gęstości zaludnienia pomiędzy poszczególnymi gminami MZK, co ma istotne znaczenie dla organizacji publicznego transportu zbiorowego na obszarze MZK Tychy. Transport publiczny na terenie o mniejszej gęstości zaludnienia generuje mniejsze przychody i powoduje, że konieczny jest wyższy poziom dotowania tak funkcjonującej komunikacji zbiorowej. Mniejsza gęstość zaludnienia może również powodować

np. mniejszą liczbę kursów i tym samym zmniejsza się atrakcyjność komunikacji miejskiej dla potencjalnego pasażera.

Negatywnym zjawiskiem dotyczącym badany obszar jest też wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym – aż 20,0% mieszkańców obsługiwanego przez MZK Tychy stanowią osoby w wieku poprodukcyjnym<sup>7</sup>. Prognozy GUS wskazują, że do 2050 roku liczba mieszkańców Polski zmniejszy się o ok. 12%<sup>8</sup> (w stosunku do roku 2017), a w przypadku województwa śląskiego zmniejszenie liczby osób zamieszkujących województwo wyniesie 18,8%<sup>9</sup> (w stosunku do 2017 roku). Spełnienie powyższych prognoz oznacza znaczące zmniejszenie liczby ludności zamieszkującej obszar MZK Tychy.

**Tabela 8 Gęstość zaludnienia w gminach MZK Tychy**

Gmina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Zmiana 2017- 2011	Zmiana 2017/ 2011
Bieruń	496	492	492	491	490	491	491	-5	-1,0%
Bojszowy	205	207	212	215	218	219	223	18	8,9%
Chełm Śląski	263	264	267	268	267	270	272	8	3,1%
Imielin	300	305	308	312	316	318	323	23	7,7%
Kobiór	101	101	102	102	102	102	102	1	0,6%
Lędziny	519	521	523	523	525	523	526	7	1,3%
Łaziska Górne	1 116	1 123	1 123	1 121	1 121	1 121	1 120	3	0,3%
Miedźna	321	322	321	321	324	324	327	5	1,7%
Mikołów	502	501	503	504	505	508	512	10	2,0%
Mysłowice	1 143	1 141	1 138	1 137	1 134	1 130	1 131	-12	-1,0%
Ornontowice	388	394	396	398	396	397	401	13	3,3%
Orzesze	234	236	238	240	242	245	247	13	5,7%

<sup>7</sup> Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych, dane za 2017 r.

<sup>8</sup> Główny Urząd Statystyczny – Baza Demografia

<sup>9</sup> ibid

Gmina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Zmiana 2017- 2011	Zmiana 2017/ 2011
Oświęcim Miasto	1 338	1 330	1 322	1 315	1 307	1 299	1 289	-49	-3,6%
Oświęcim gmina	235	237	238	241	242	243	244	9	3,9%
Pszczyna	292	293	294	295	297	298	299	7	2,5%
Tychy	1 577	1 575	1 571	1 569	1 566	1 565	1 564	-14	-0,9%
Wry	207	212	217	221	224	228	231	24	11,8%
<b>Średnio</b>	<b>531</b>	<b>532</b>	<b>532</b>	<b>533</b>	<b>533</b>	<b>534</b>	<b>535</b>	<b>4</b>	<b>0,7%</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) Bank Danych Lokalnych

## 5 Charakterystyka istniejącego systemu komunikacji miejskiej organizowanego przez MZK Tychy

MZK organizuje transport na 55 liniach autobusowych o łącznej długości 1.195,5 km oraz 6 liniach trolejbusowych o długości 57,1 km. Łączna długość tras komunikacyjnych, na których realizowane są usługi publicznego transportu zbiorowego wynosi 510 km. Do realizacji usług publicznego transportu miejskiego wykorzystywanych jest 134 autobusów i 21 trolejbusów.<sup>10</sup>

MZK organizuje obecnie komunikację dla miasta Tychy oraz dla 16 innych gmin, które przekazały Tychom, w drodze porozumienia, zadania związane z organizowaniem komunikacji zbiorowej.

Na komunikację miejską organizowaną przez MZK Tychy składa się:

- transport autobusowy,
- transport trolejbusowy.

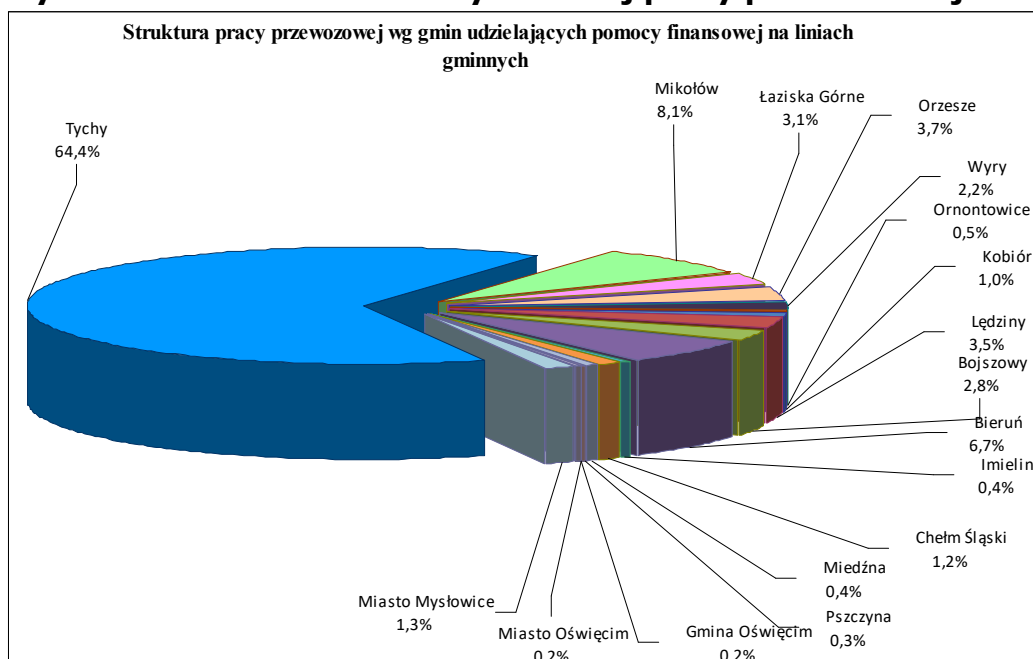
Komunikację autobusową zapewnia Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Tychach Sp. z o.o., który obsługuje linie: J, K, L, P, R, S, Sz1, Sz2, Sz3, Sz4, W, E2, 1, 2, 4, 14, 21, 25, 29, 31, 33, 36, 45, 51, 51bis, 54, 56, 65, 69, 75, 82, 95, 101, 128, 131, 137, 157, 181, 245, 252, 253, 254, 262, 268, 273, 274, 291,

<sup>10</sup> Dane wewnętrzne MZK Tychy stan na 30.11.2018 r.

294, 536, 605, 620, 627, 655, 686, 696. PKM oprócz miasta Tychy świadczy również usługi m.in. na terenie powiatu mikołowskiego, bieruńsko - lędzińskiego, oświęcimskiego, gliwickiego, katowickiego. Trzon taboru stanowią nowoczesne niskopodłogowe autobusy marki Solaris oraz autobusy napędzane gazem CNG.

Komunikację trolejbusową na terenie miasta zapewniają Tyskie Linie Trolejbusowe Sp. z o.o. Tychy, które są jednym z 3 polskich miast, oprócz Gdyni i Lublina, posiadającym system komunikacji trolejbusowej. Tyski podsystem trolejbusowy składa się z 6 linii oznaczonych literami od A do F. Linie A i B stanowią kręgosłup komunikacji nie tylko trolejbusowej, ale także ogólnie wewnątrzmięjskiej. Natomiast linie C, D, E i F mają charakter uzupełniający. Istniejąca sieć trakcji trolejbusowej zapewnia sprawną obsługę największych osiedli miasta Tychy i ważnych generatorów ruchu miasta takich jak: centra handlowe, szkoły, tereny przemysłowe (Podstrefa Tyska). Trzon taboru stanowią nowoczesne niskopodłogowe autobusy marki Solaris.

**Rysunek 4 Rozkład struktury zleconej pracy przewozowej**



Źródło: Dane MZK Tychy

Sieć komunikacyjna autobusowa i trolejbusowa jest obsługiwana przez następujące linie:



- Linie autobusowe:
  - **1, 2, 4, 14, 21, 25, 29, 31, 33, 36, 45, 51, 51bis, 54, 56, 65, 69, 75, 82, 95, 101, 128, 131, 137, 157, 181, 245, 252, 253, 254, 262, 268, 273, 274, 291, 294, 536, 605, 620, 627, 655, 686, 696, J, K, L, P, R, S, Sz1, Sz2, Sz3, Sz4, W.**
- Linia autobusowa przyspieszona:
  - **E-2.**
- Linie trolejbusowe:
  - **A, B, C, D, E, F.**

W ramach organizacji linii 1 uruchamiane są w weekendy tj., z piątku na sobotę oraz z soboty na niedzielę, kursy nocne. Trasa przejazdu obejmuje obsługę przystanków na terenie miasta Tychy oraz wyłącznie jeden przystanek na terenie miasta Katowice – przystanek Katowice Aleja Korfanteo. W okresie letnim (czerwiec –sierpień) uruchamiane są ponadto dodatkowe, bezpłatne linie, których zadaniem jest poprawa dojazdu do Ośrodka Wypoczynkowego Paprocany. Wskazane wyżej linie kursują wyłącznie w soboty i niedziele. MZK Tychy zabezpiecza również przewóz pasażerów w czasie organizacji imprez sportowych, muzycznych itp.

MZK zleca wykonywanie usług przewozowych w transporcie autobusowym 2 operatorom tj. PKM Tychy oraz TLT Tychy. Zlecenie wykonywania usług przewozowych operatorom następuje w ramach umowy powierzenia (podmiot wewnętrzny), zgodny z rozporządzeniem WE nr 1370, wynagrodzenie wypłacane ma charakter rekompensaty. Rekompensata jest obliczana jako różnica pomiędzy kosztami poniesionymi w związku z realizacją przedmiotu umowy, a dodatkimi wpływami finansowymi przychodami związanymi z realizacją przedmiotu umowy. Różnica jest uzupełniana wartością rekompensaty za poprzedni rok rozliczeniowy, która podlega zwrotowi lub uzupełnieniu na podstawie rozliczenia oraz kwotą rozsądnego zysku.

**Rysunek 5 Struktura wykonanej pracy przewozowej**



Źródło: Dane MZK Tychy

Do zleconych zadań w głównej mierze wykorzystywany jest tabor autobusowy z segmentu BN o pojemności od 86 do 100 miejsc oraz CN o pojemności powyżej 120 miejsc. Do obsługi obszarów o niższych parametrach dróg, jak również w dzielnicach słabo zaludnionych kierowany jest tabor o mniejszych parametrach tj. do 29 – 40 miejsc. Do obsługi linii trolejbusowych delegowany jest tabor o pojemności minimum 80 miejsc. Należy podkreślić, iż 100% posiadanego taboru autobusowego i trolejbusowego jest przystosowana do obsługi osób niepełnosprawnych.

Właścicielami taboru wykorzystywanego przy świadczeniu usług publicznego transportu miejskiego na rzecz MZK są wskazani wyżej operatorzy. MZK Tychy nie jest właścicielem zajezdni autobusowej i trolejbusowej – podobnie jak tabor, dysponują nimi poszczególni operatorzy. Linie trolejbusowe funkcjonują tylko w Tychach, w pozostałych gminach przewozy pasażerów wykonywane są autobusami o różnej pojemności. Dobór pojemności pojazdów do obsługi pasażerów ustalany jest na podstawie analizy wykonywanych badań napełnień jak również wniosków gmin zlecających zadania przewozowe. W przypadku PKM Tychy większość autobusów wykonujących pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK są autobusami zasilanymi CNG (Compressed Natural Gas – sprężony gaz ziemny). Obecnie w PKM Tychy eksploatowane są 134 pojazdy (stan na

30.11.2018r.), około 56% pojazdów to pojazdy zasilane CNG. Prawie 80% stanowią pojazdy o najwyższej normie spalania EEV, EURO 6, 5 i – 114). Nieliczne pojazdy, stanowiące w głównej mierze rezerwę taborową stanowią pojazdy z niższą normą spalania.<sup>11</sup>

**Tabela 9 Normy spalania w rozbiciu na typy taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Norma spalania/ typ pojazdu	M	A	B	C	Liczba pojazdów razem
<b>EURO 3</b>	0	0	7	0	<b>7</b>
<b>EURO 4</b>	5	0	4	13	<b>22</b>
<b>EURO 5</b>	9	7	0	16	<b>32</b>
<b>EEV</b>	0	2	31	1	<b>34</b>
<b>EURO 6</b>	3	0	30	6	<b>39</b>
<b>Liczba pojazdów razem</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>134</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 30.11.2018r.

W PKM Tychy autobusy o wieku do 5 lat stanowią ponad 1/3 eksploatowanych pojazdów, a grupa do 10 lat stanowi prawie 50% w całej grupie taboru będącego w posiadaniu PKM Tychy.

**Tabela 10 Średni wiek taboru w rozbiciu na typy taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Wiek pojazdu/ typ pojazdu	M	A	B	C	Liczba pojazdów razem
<b>do 5 lat</b>	2	0	37	6	<b>45</b>
<b>od 6 do 10 lat</b>	10	1	30	20	<b>61</b>
<b>powyżej 10 lat</b>	5	8	5	10	<b>28</b>
<b>Liczba pojazdów razem</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>134</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 30.11.2018r.

<sup>11</sup> Opracowano na podstawie danych MZK Tychy

W przypadku TLT Tychy 2/3 pojazdów to pojazdy 5 letnie. Nowe pojazdy zostały zakupione z projektu pn. „Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej w Aglomeracji Górnośląskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą”.

**Tabela 11 Rok produkcji taboru trolejbusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Rok produkcji	Liczba pojazdów
2013	14
2008 - 2012	2
2002 - 2007	5
Liczba pojazdów razem	21

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 30.11.2018 r.

W poniższej tabeli zawarte są dane dotyczące wykonanej w latach 2015 – 2017 pracy eksploatacyjnej w rozbiciu na poszczególne gminy MZK Tychy. Widoczny jest stabilny poziom pracy całkowitej badanym okresie (zmiana o około 1%, czyli o około 100.000 wzkm).

Największy udział w pracy ogółem w roku 2017 miała gmina Tychy 62,3% oraz gmina Mikołów 13,2%. W tabeli 13 przedstawiono wielkość pracy eksploatacyjnej w podziale na środek transportu.

**Tabela 12 Praca eksploatacyjna w rozbiciu na gminy MZK Tychy w latach 2013 – 2017**

Gmina	2015	2016	2017
Bieruń	545 339	533 815	501 980
Bojszowy	220 751	219 733	209 033
Chełm Śląski	108 124	99 765	92 993
Imielin	50 480	41 702	33 556
Kobiór	68 221	68 348	68 138

<b>Lędziny</b>	213 728	239 589	257 261
<b>Łaziska Górne</b>	798 919	636 271	634 193
<b>Miedźna</b>	18 992	26 577	27 667
<b>Mikołów</b>	1 433 266	1 451 987	1 427 624
<b>Mysłowice</b>		16 467	100 174
<b>Ornontowice</b>	30 617	30 495	33 742
<b>Orzesze</b>	494 862	454 086	454 922
<b>Oświęcim Miasto</b>	26 648	22 382	16 534
<b>Oświęcim gmina</b>	22 161	18 693	15 430
<b>Pszczyna</b>	22 024	22 022	21 947
<b>Tychy</b>	6 490 562	6 614 893	6 752 877
<b>Wry</b>	187 071	187 401	186 816
<b>Razem</b>	<b>10 731 764</b>	<b>10 684 225</b>	<b>10 834 889</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie MZK Tychy

W zawartych w tabeli danych widoczna jest duża stabilność pracy eksploatacyjnej wykonywanej taborem trolejbusowym (zmiana w okresie 2017 do 2015 wyniosła (-) 0,6%) oraz taborem autobusowym (zmiana w okresie 2017 do 2015 wyniosła 1,2%).

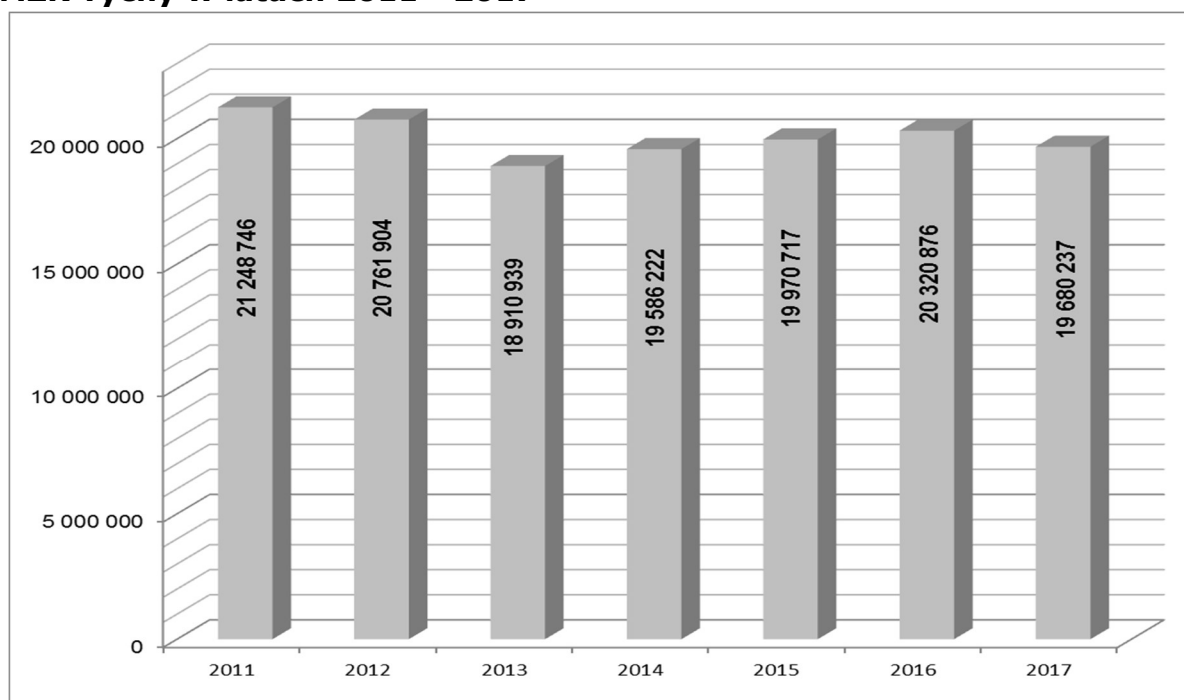
**Tabela 13 Praca eksploatacyjna w rozbiciu na typ środka transportu w latach 2015 – 2017**

<b>Tabor</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Autobus</b>	9 420 971	9 375 251	9 531 544
<b>Trolejbus</b>	1 310 793	1 308 974	1 303 345
<b>Razem</b>	10 731 764	10 684 225	10 834 889

Źródło: Opracowanie własne na podstawie MZK Tychy

Poniższy rysunek obrazuje zmianę wielkości pasażerów przewożonych przez MZK Tychy w latach 2011 – 2017. Liczba pasażerów podlega pewnym wahaniom, można jednak uznać, że jest ona stabilna i kształtuje się na średnim poziomie około 20 mln pasażerów. Biorąc pod uwagę dane i obserwowane trendy demograficzne (liczba mieszkańców Polski będzie spadać) liczba pasażerów będzie ulegać w kolejnych latach obniżeniu.

**Rysunek 6 Szacowana liczba przewiezionych pasażerów przez MZK Tychy w latach 2011 - 2017**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

W poniższej tabeli zawarto informację i podstawowe parametry wszystkich linii autobusowych i trolejbusowych organizowanych przez MZK Tychy.

**Tabela 14 Wykaz linii komunikacyjnych organizowanych przez MZK Tychy (stan na 01.09.2018 r.)**

Nr linii	Relacja	Obsługa gmin	Wzkm robocze	Wzkm soboty	Wzkm niedziele i święta	Roczne wzkm 2017
<b>Linie autobusowe</b>						
<b>1</b>	<b>Tychy Szpital Wojewódzki-Katowice Al. Korfantego</b>	<b>TYCHY - KATOWICE</b>	1 587,2	1 536,0	1 433,6	575 601

<b>2</b>	<b>Tychy Wartogłowiec (okrężna)</b>	<b>TYCHY (wewnętrzna)</b>	261,80	231,00	231,00	31 795
<b>4</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Katowice Al. Korfantego</b>	<b>TYCHY - KATOWICE</b>	1 624,40	1 158,70	959,90	526 474
<b>14</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Katowice Al. Korfantego</b>	<b>TYCHY - KATOWICE</b>	1 174,30	-	-	295 012
<b>21</b>	<b>Tychy Cielmice Pętla -Tychy Murarska</b>	<b>TYCHY (wewnętrzna)</b>	598,70	392,70	392,70	196 028
<b>25</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP - Łaziska Górne Kopanina</b>	<b>MIKOŁÓW - ŁAZISKA GÓRNE</b>	406,00	301,00	270,90	133 380
<b>29</b>	<b>Orzesze Zgoń - Katowice Kopernika</b>	<b>ORZESZE - ŁAZISKA GÓRNE - MIKOŁÓW - KATOWICE</b>	1 537,40	1 067,90	1 040,70	497 557
<b>31</b>	<b>Tychy Dworzec PKP - Bieruń Plac Autobusowy</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ</b>	741,60	423,30	331,10	234 858
<b>33</b>	<b>Tychy Towarowa - Gliwice Plac Piastów</b>	<b>TYCHY - MIKOŁÓW - GIERAŁTOWICE - GLIWICE -</b>	1 293,50	470,40	70,40	367 852
<b>36</b>	<b>Tychy Towarowa - Katowice Ligota Akademiki</b>	<b>TYCHY - KATOWICE</b>	1 102,70	717,50	556,40	347 806
<b>45</b>	<b>Łaziska Średnie - Katowice Kopernika</b>	<b>ŁAZISKA GÓRNE- MIKOŁÓW - KATOWICE</b>	1 049,30	712,60	712,60	343 538
<b>51</b>	<b>Tychy Dworzec PKP - Tychy Towarowa</b>	<b>TYCHY (wewnętrzna)</b>	237,50	141,40	169,60	100 254

<b>51* BIS</b>	<b>Tychy Dworzec PKP - Tychy Centrum Handlowe</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	313,1	263,2	112	-
<b>54</b>	<b>Tychy Łodowisko - Imielin Wiadukt</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - CHEŁM ŚLĄSKI - IMIELIN</b>	1 139,40	302,30	302,30	330 315
<b>56</b>	<b>Miedźna Wola Skrzyżowanie - Łędziny Hołdunów Pętla</b>	<b>MIEDŹNA - BOJSZOWY - BIERUŃ - ŁĘDZINY</b>	788,40	189,60	189,60	179 557
<b>65</b>	<b>Tychy Rynek - Tychy Barwna Cmentarz</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - TYCHY</b>	206,40	187,20	-	59 971
<b>69</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP - Żory Plac Autobusowy</b>	<b>MIKOŁÓW - WYRY - ŁAZISKA GÓRNE - ORZESZE - ŻORY</b>	694,30	271,60	271,60	190 824
<b>75</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Mikołów Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY - MIKOŁÓW</b>	681,60	387,70	387,70	214 907
<b>82</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Mikołów Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY - MIKOŁÓW - RUDA ŚLĄSKA</b>	764,40	408,40	408,40	237 268
<b>95</b>	<b>Łędziny Goławiec Szkoła - Bieruń KWK Piast</b>	<b>BIERUŃ - ŁĘDZINY</b>	115,00	-	-	21 130
<b>101</b>	<b>Tychy Towarowa - Tychy Czułów Fabryka</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	159,70	-	-	40 089
<b>128</b>	<b>Tychy Towarowa - Tychy Tychy Serdeczna</b>	<b>  TYCHY  </b> (wewnętrzna)	252,60	177,30	-	71 535



<b>131</b>	<b>Tychy Marii Konopnickiej - Tychy Sportowa</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	419,60	321,80	335,50	118 644
<b>137</b>	<b>Tychy Osiedle Z1 - Tychy Murarska</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	631,50	471,80	263,90	209 455
<b>157</b>	<b>Tychy Szpital Wojewódzki - Mikołów Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY - KOBIOR - WYRY - MIKOŁÓW</b>	760,80	420,00	420,00	238 368
<b>181</b>	<b>Bieruń Plac Nobla - Pszczyna Dworzec PKP</b>	<b>PSZCZYNA - BOJSZOWY - BIERUŃ</b>	273,00	-	-	68 481
<b>245</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP (okrężna)</b>	<b>MIKOŁÓW</b> (wewnętrzna) O wybranych godzinach trasa Tychy – Mikołów (Mikołów – Tychy)	175,70	-	-	43 979
<b>252</b>	<b>Lędziny Rachowy Osiedle- Lędziny Rachowy Ośrodek Zdrowia</b>	<b>LĘDZINY</b> (wewnętrzna)	168,10	-	-	30 874
<b>253</b>	<b>Lędziny Makuszyńskiego - Lędziny Rachowy Osiedle</b>	<b>LĘDZINY</b> (wewnętrzna)	152,60	-	-	27 960
<b>254</b>	<b>Tychy Wartogłowem (okrężna)</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	299,50	283,50	264,60	106 670
<b>262</b>	<b>Tychy Dworzec PKP - Lędziny Osiedle Rachowy</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - LĘDZINY</b>	496,30	299,70	299,70	178 103
<b>268</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Mikołów Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY - MIKOŁÓW</b>	954,70	675,10	557,80	308 676

<b>273</b>	<b>Tychy Towarowa - Tychy Mąkołowiec Pętla</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	448,80	336,70	364,70	152 372
<b>274</b>	<b>Tychy Szpital Wojewódzki - Bieruń KWK Piast</b>	<b>TYCHY - BOJSZOWY - BIERUŃ</b>	698,10	334,80	334,80	205 518
<b>291</b>	<b>Tychy Szpital Wojewódzki - Tychy Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	358,20	237,60	214,20	114 960
<b>294</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP</b> (okrężna)	<b>MIKOŁÓW - WYRY - ORZESZE - ŁAZISKA GÓRNE - MIKOŁÓW</b>	676,80	367,60	367,60	211 199
<b>536</b>	<b>Tychy Dworzec PKP - Mysłówice Centrum Handlowe</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - ŁĘDZINY - MYSŁOWICE</b>	1 017,80	714,60	714,60	336 724
<b>605</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP- Orzesze Szkoła</b>	<b>MIKOŁÓW - ORNONTOWICE - ORZESZE</b>	468,00	302,80	243,20	146 568
<b>620</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP</b> (okrężna)	<b>MIKOŁÓW</b> (wewnętrzna)	355,00	-	-	88 106
<b>627</b>	<b>Tychy Jana Pawła II - Bojszowy Międzyrzecze Gospoda</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - BOJSZOWY</b>	162,40	-	-	40 762
<b>655</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP - Orzesze Zgoń</b>	<b>MIKOŁÓW - ŁAZISKA GÓRNE - ORZESZE</b>	1 083,60	397,80	306,00	305 025
<b>686</b>	<b>Tychy Jana Pawła II- Oświęcim Dąbrowskiego Miasto</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - OŚWIĘCIM GMINA - OŚWIĘCIM MIASTO</b>	1 272,40	433,80	433,80	361 006
<b>696</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Tychy Wilkowyje Obywatelska</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	787,00	567,10	567,10	259 419

<b>E-2</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Gliwice Plac Piastów</b>	<b>TYCHY - MIKOŁÓW - GLIWICE</b>	532,00	-	-	97 842
<b>J</b>	<b>Mikołów Śmiłowice Pętla-Mikołów Jamna</b>	<b>MIKOŁÓW</b> (wewnętrzna)	223,20	-	-	54 035
<b>K</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP</b> (okrężna)	<b>MIKOŁÓW</b> (wewnętrzna)	401,20	-	-	100 226
<b>L</b>	<b>Tychy Czułów Narcyzów - Tychy Barwna Cmentarz</b>	<b>TYCHY - BIERUŃ - TYCHY</b>	466,00	264,20	195,70	142 539
<b>P</b>	<b>Mikołów Dworzec PKP - Mikołów Wygoda Skrzyżowanie</b>	<b>MIKOŁÓW</b> (wewnętrzna)	316,00	221,20	221,20	91 215
<b>R</b>	<b>Tychy Rybna - Tychy Czułów Fabryka</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	253,40	156,80	156,80	80 868
<b>S</b>	<b>Tychy Mąkołowice Łabędzia-Tychy Żwaków Rogatki</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	500,40	219,50	178,70	143 156
<b>Sz1</b>	<b>Tychy Dworzec PKP</b> (okrężna)	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	31,80	-	-	5 838
<b>Sz2</b>	<b>Tychy Wartogłowice Wiadukt - Tychy Pogodna Szkoła</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	58,20	-	-	10 721
<b>Sz3</b>	<b>Tychy Urbanowice Przejazd - Tychy Pogodna Szkoła</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	82,30	-	-	9 531
<b>Sz4</b>	<b>Tychy Sikorskiego Wiadukt - Tychy Czułów Fabryka</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	66,00	-	-	12 141

<b>W</b>	<b>Tychy Wygorzele Ułańska - Tychy Urbanowice Sklep</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	528,20	248,50	195,30	157 087
<b>Linie trolejbusowe</b>						
<b>A</b>	<b>Tychy Towarowa - Tychy Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	1 625,40	1 077,20	1 077,20	521 423
<b>B</b>	<b>Tychy Paprocany Pętla - Tychy Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	1 011,40	807,90	807,90	328 310
<b>C</b>	<b>Tychy Towarowa - Tychy Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	418,60	-	-	102 419
<b>D</b>	<b>Tychy Towarowa - Tychy Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	457,50	-	-	114 548
<b>E</b>	<b>Tychy Paprocany Pętla - Tychy Dworzec PKP</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	429,20	473,90	301,10	147 535
<b>F</b>	<b>Tychy Szpital Wojewódzki (okrężna)</b>	<b>TYCHY</b> (wewnętrzna)	320,80	173,60	-	89 110

\*linia uruchomiona od 21 marca 2018 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

Wśród 61 linii autobusowych i trolejbusowych uruchamianych przez MZK Tychy, 31 kursuje w obrębie 1 gminy, w tym:

- 26 linii kursuje w obrębie gminy Tychy: 2, 21, 51, 51bis, 101, 128, 131, 137, 254, 273, 291, 696, Sz1, Sz2, Sz3, Sz4, A, B, C, D, E, F, L, R, S, W;
- 3 linie kursują w obrębie gminy Mikołów: 620, J, P;
- 2 linie kursują w obrębie gminy Łędziny: 252, 253.

Najbardziej rozbudowaną sieć komunikacyjną na obszarze obowiązywania porozumienia posiadają Tychy, na terenie którego funkcjonuje 39 linii autobusowych i 6 linii trolejbusowych organizowanych przez MZK Tychy.

W drugiej kolejności najbardziej rozbudowaną sieć połączeń posiada gmina Mikołów (18 linii autobusowych), a następnie gmina Bieruń (12 linii), gmina Łaziska Górne (6 linii) i gmina Orzesze (5 linii).

10 linii autobusowych wyjeżdża poza obszar porozumienia międzygminnego:

- 4 linie łączą Tychy z Katowicami 1, 4, 14, 36;
- 2 linie łączą Tychy i Mikołów z Gliwicami 33, E2;
- 1 linia łączy Tychy i Mikołów z Rudą Śląską 82;
- 1 linia łączy Łaziska i Mikołów z Katowicami 45;
- 1 linia łączy Orzesze, Łaziska i Mikołów z Katowicami 29;
- 1 linia łączy Mikołów, gm. Wyry, Łaziska i Orzesze z Żorami 69.

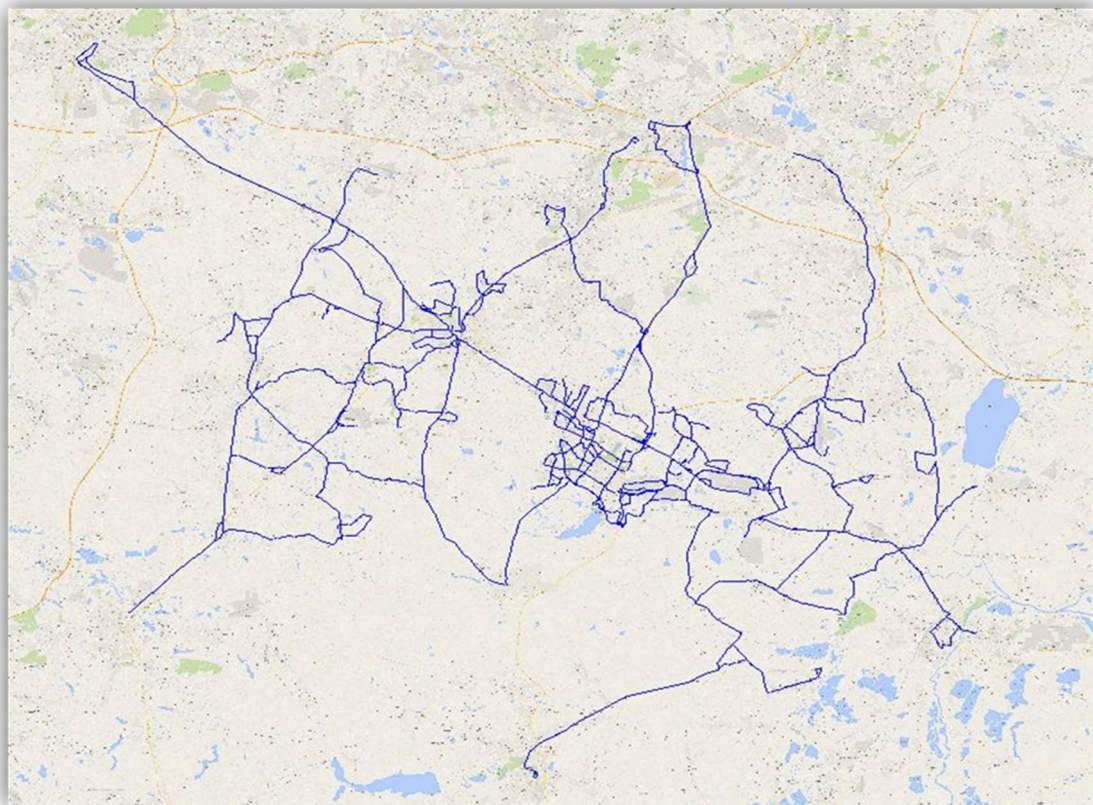
Najdłuższą linią autobusową jest linia 33 w relacji Tychy Towarowa – Gliwice Plac Piastów o długości 39,1 km, najkrótszą jest linia Sz2 relacji Tychy Wartogłowiec Wiadukt – Tychy Pogodna Szkoła - o długości 8,4 km. Analogicznie w przypadku linii trolejbusowych najdłuższa jest linia A w relacji Tychy Towarowa – Tychy Dworzec PKP o długości 11 km, najkrótszą jest linia okrężna F w relacji Tychy Szpital Wojewódzki – Tychy Hotelowiec – Szpital Wojewódzki o długości 5,3 km.

Poniżej przedstawiono schemat linii komunikacyjnych MZK Tychy (stan na 30.11.2018 r.)

W tabeli 15 i 16 przedstawiono wszystkie linie komunikacyjne MZK Tychy oraz scharakteryzowano je pod względem kryterium długości trasy oraz prędkości eksploatacyjnej i prędkości komunikacyjnej. Dane te mają istotne znaczenie przy wyborze linii do elektryfikacji.

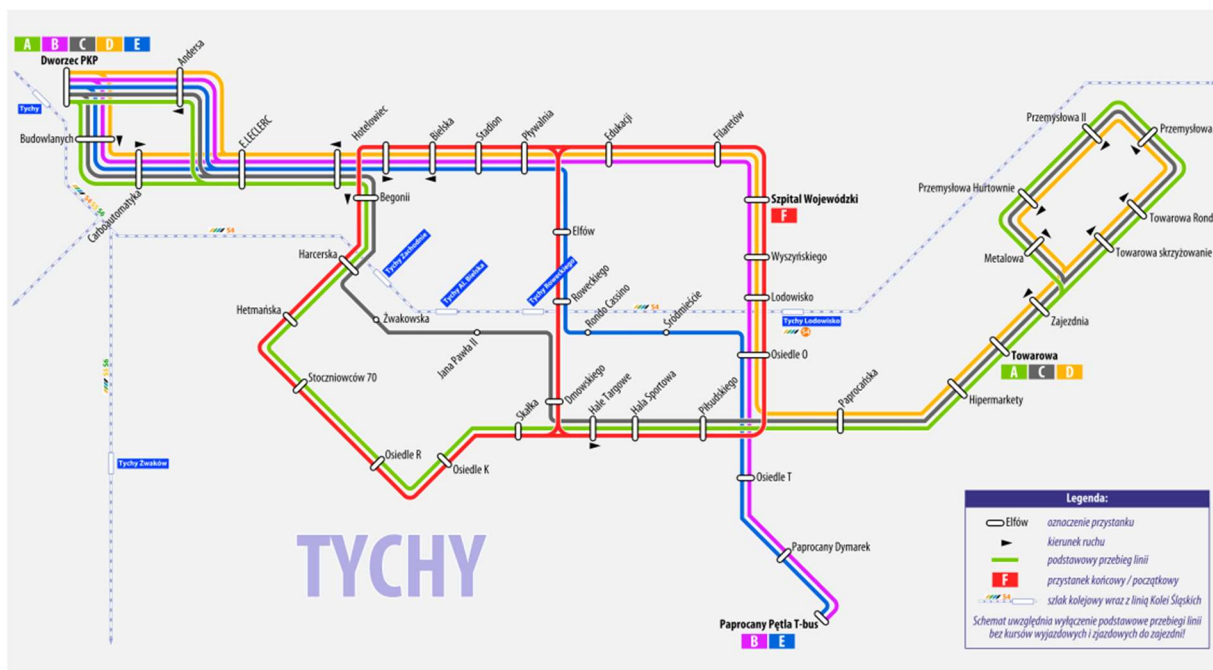
**Prędkość eksploatacyjna** – jest to prędkość uwzględniająca czas, przez który pojazd się porusza, czas potrzebny na postoje techniczne, czas potrzebny na odprawę podróżnych oraz czas postoju na przystankach końcowych między poszczególnymi kursami, wraz z przerwą międzykursową.

## Rysunek 7 Schemat tras przejazdu linii autobusowych MZK Tychy



Źródło: Dane MZK Tychy

## Rysunek 8 Schemat sieci linii trolejbusowych MZK Tychy



Źródło: Dane MZK Tychy



**Prędkość komunikacyjna** – jest to prędkość uwzględniająca czas, przez który pojazd się porusza, czas potrzebny na postoje techniczne oraz czas potrzebny na odprawę podróżnych.

**Tabela 15 Prędkość eksploatacyjna i komunikacyjna w rozbiciu na linie i rodzaj dnia dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
<b>1</b>	R	24,90	26,30	22,23	27,69
<b>1</b>	S	24,90	26,30	21,50	27,73
<b>1</b>	NiŚ	24,90	26,30	22,19	27,77
<b>2</b>	R	15,40	-	16,24	21,97
<b>2</b>	S	15,40	-	14,81	21,83
<b>2</b>	NiŚ	15,40	-	14,70	21,83
<b>4</b>	R	26,90	28,00	22,77	29,81
<b>4</b>	S	26,90	28,00	23,62	29,88
<b>4</b>	NiŚ	26,90	28,00	19,75	29,89
<b>14</b>	R	29,50	30,00	23,72	31,44
<b>21</b>	R	19,50	19,60	16,75	23,07
<b>21</b>	S	19,50	19,60	19,46	23,17
<b>21</b>	NiŚ	19,50	19,60	19,52	23,17
<b>25</b>	R	15,40	14,70	13,81	24,02
<b>25</b>	S	15,40	14,70	15,83	24,34
<b>25</b>	NiŚ	15,40	14,70	15,77	24,19
<b>29</b>	R	32,20	39,10	20,18	27,27
<b>29</b>	S	32,20	31,40	20,53	27,17
<b>29</b>	NiŚ	32,20	31,40	20,47	27,17
<b>31</b>	R	24,80	24,10	15,43	24,42
<b>31</b>	S	24,80	24,10	16,24	24,56

Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
31	NiŚ	24,80	24,10	18,04	24,77
33	R	39,10	39,30	24,22	29,53
33	S	39,10	39,30	24,93	29,90
33	NiŚ	39,10	39,30	25,29	29,90
36	R	26,70	27,00	18,48	25,06
36	S	26,70	27,00	19,08	25,04
36	NiŚ	21,30	21,50	18,10	25,12
45	R	19,70	21,40	17,30	22,93
45	S	19,70	21,40	20,31	24,18
45	NiŚ	19,70	21,40	20,31	24,18
51	R	17,00	11,30	18,60	22,55
51	S	17,00	11,30	17,57	22,39
51	NiŚ	17,00	11,30	13,70	22,32
51 bis	R	10,30	9,80	14,89	23,31
51 bis	S	10,30	9,80	12,39	23,50
51 bis	NiŚ	10,30	9,80	8,70	24,98
54	R	40,60	40,70	22,00	30,45
54	S	35,50	35,40	18,25	30,59
54	NiŚ	35,50	35,40	18,25	30,59
56	R	41,90	42,10	23,60	32,09
56	S	23,80	23,60	15,52	32,69
56	NiŚ	23,80	23,60	15,52	32,69
65	R	12,00	12,00	14,43	24,05
65	S	12,00	12,00	14,70	24,21
69	R	34,50	33,40	22,42	33,43
69	S	34,50	33,40	23,08	33,39



Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
69	NiŚ	34,50	33,40	23,08	33,39
75	R	24,40	29,80	17,20	23,94
75	S	19,30	20,20	17,23	23,91
75	NiŚ	19,30	20,20	17,21	23,91
82	R	30,90	31,90	18,49	26,10
82	S	30,90	31,90	21,67	26,15
82	NiŚ	30,90	31,90	21,67	26,15
95	R	16,50	16,60	19,77	29,24
101	R	15,90	17,00	17,52	23,95
128	R	18,70	19,10	17,70	22,91
128	S	18,70	19,10	17,44	22,88
131	R	18,90	13,70	18,23	23,71
131	S	18,90	13,70	17,01	23,69
131	NiŚ	18,90	13,70	18,50	23,65
137	R	16,20	16,80	16,06	23,15
137	S	13,80	16,60	14,21	23,26
137	NiŚ	13,80	16,60	14,98	23,29
157	R	25,80	26,70	20,73	30,74
157	S	25,80	26,70	22,28	31,00
157	NiŚ	25,80	26,70	22,28	31,00
181	R	27,10	27,50	21,14	32,83
245	R	17,90	23,40	17,51	22,10
252	R	16,70	-	16,32	25,15
253	R	12,00	21,30	15,08	27,75

Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
254	R	18,90	-	17,13	22,24
254	S	18,90	-	16,08	22,21
254	NiŚ	18,90	-	14,73	22,30
262	R	24,90	25,40	20,20	28,40
262	S	21,80	22,10	16,73	28,91
262	NiŚ	21,80	22,10	16,73	28,91
268	R	24,70	24,60	17,60	24,08
268	S	19,70	24,60	19,13	23,91
268	NiŚ	19,70	24,60	19,04	23,94
273	R	16,50	11,60	15,01	21,30
273	S	16,50	11,60	17,94	21,45
273	NiŚ	16,50	11,60	15,28	21,31
274	R	27,30	28,50	19,84	28,89
274	S	27,30	28,50	18,06	28,86
274	NiŚ	27,30	28,50	18,06	28,86
291	R	14,00	13,00	12,56	21,82
291	S	14,00	13,00	13,03	21,93
291	NiŚ	14,00	13,00	12,96	21,82
294	R	29,20	27,20	22,59	29,73
294	S	29,20	27,20	22,44	29,65
294	NiŚ	29,20	27,20	22,44	29,65
536	R	39,00	38,80	21,34	26,84
536	S	34,30	46,20	19,76	26,47
536	NiŚ	34,30	46,20	19,76	26,47

Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
605	R	23,00	23,20	18,23	29,75
605	S	22,00	22,20	17,64	29,93
605	NiŚ	22,00	22,20	16,21	29,90
620	R	21,00	20,80	19,67	30,13
627	R	19,80	20,80	21,56	26,48
655	R	31,60	34,60	21,54	31,42
655	S	30,60	30,60	23,58	31,70
655	NiŚ	30,60	30,60	22,67	31,82
686	R	30,10	30,60	17,52	26,32
686	S	30,10	30,60	17,89	26,53
686	NiŚ	30,10	30,60	17,89	26,53
696	R	20,90	20,70	14,94	22,33
696	S	20,80	20,70	15,06	22,21
696	NiŚ	20,80	20,70	15,06	22,21
E-2	R	37,60	38,40	24,26	33,28
J	R	12,80	13,50	20,83	26,78
K	R	32,10	-	25,55	32,89
L	R	22,90	22,30	18,64	24,55
L	S	22,90	22,30	19,19	24,24
L	NiŚ	22,90	22,30	18,70	24,41
P	R	15,80	15,80	25,15	33,09
P	S	15,80	15,80	24,17	32,69

Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
<b>P</b>	NiŚ	15,80	15,80	24,17	32,69
<b>R</b>	R	10,50	10,70	17,14	21,63
<b>R</b>	S	9,40	10,20	12,48	21,78
<b>R</b>	NiŚ	9,40	10,20	12,48	21,78
<b>S</b>	R	10,80	9,60	14,92	21,19
<b>S</b>	S	10,80	9,60	15,33	21,17
<b>S</b>	NiŚ	10,80	9,60	11,35	21,23
<b>Sz1</b>	R	15,90	-	20,08	21,68
<b>Sz2</b>	R	8,40	8,20	25,49	25,49
<b>Sz3</b>	R	12,10	11,30	24,57	24,57
<b>Sz4</b>	R	11,60	10,40	14,89	23,16
<b>W</b>	R	20,10	20,20	18,34	25,46
<b>W</b>	S	17,70	17,80	20,71	25,71
<b>W</b>	NiŚ	17,70	17,80	19,89	25,64

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 01.09.2018 r.

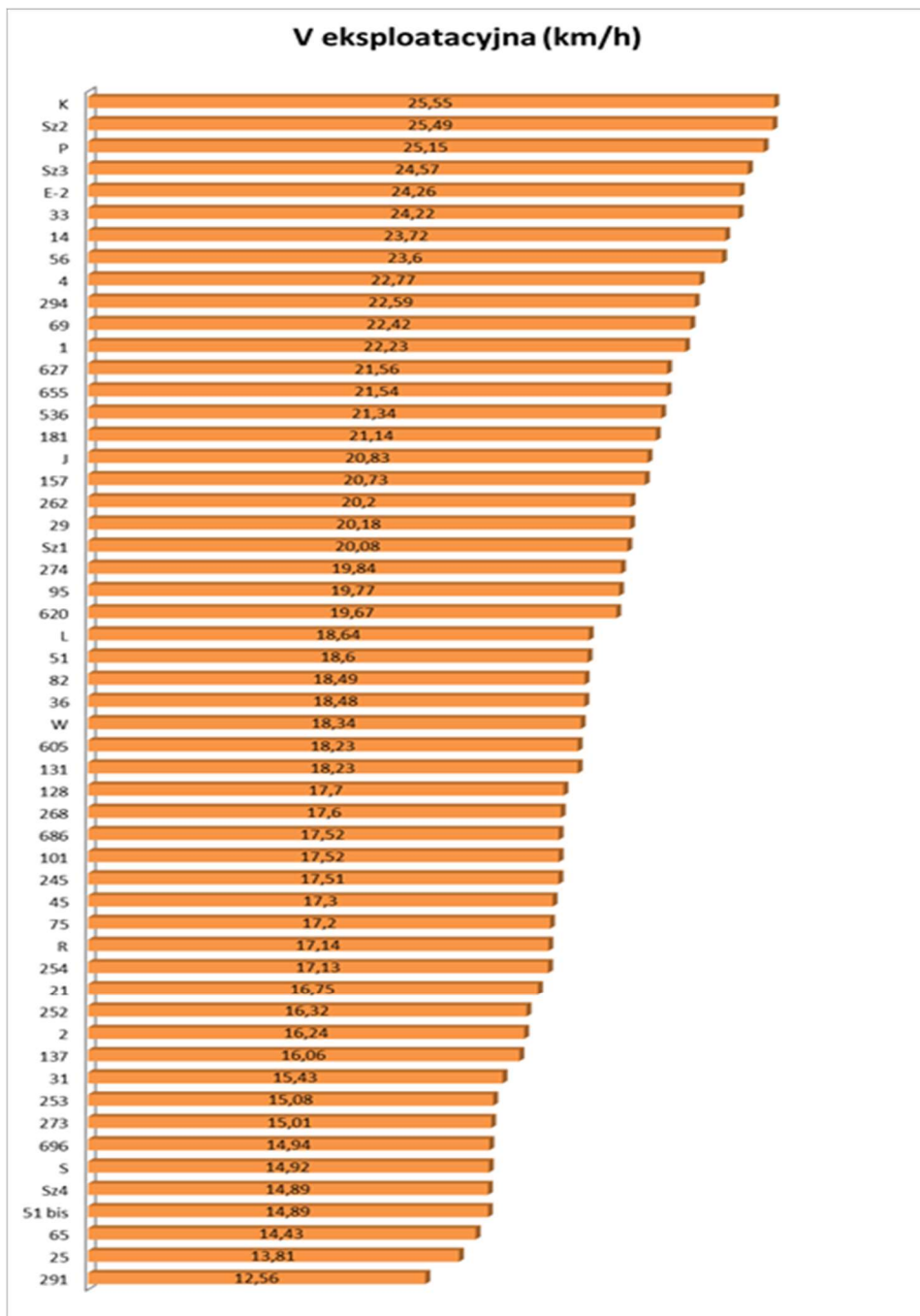
**Tabela 16 Prędkość eksploatacyjna i komunikacyjna w rozbiu na linie i rodzaj dnia dla taboru trolejbusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Numer linii	Rodzaj dnia	Trasa (km)*		V eksploatacyjna (km/h)	V komunikacyjna (km/h)
		Tam	Powrót		
<b>A</b>	R	11,00	7,80	17,01	21,94
<b>A</b>	S	11,00	7,80	15,01	21,84
<b>A</b>	NiŚ	11,00	7,80	15,01	21,84
<b>B</b>	R	7,00	7,10	14,35	20,58
<b>B</b>	S	7,00	7,10	14,45	20,62
<b>B</b>	NiŚ	7,00	7,10	14,45	20,62
<b>C</b>	R	10,70	7,60	16,79	22,03
<b>D</b>	R	10,80	7,60	15,99	21,50
<b>E</b>	R	6,90	7,00	13,43	19,58
<b>E</b>	S	6,90	7,00	14,26	19,72
<b>E</b>	NiŚ	6,90	7,000	14,24	19,87
<b>F</b>	R	5,30	5,70	14,08	19,72
<b>F</b>	S	5,30	5,70	14,33	19,73

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 01.09.2018 r.

Najwyższą prędkość eksploatacyjną wykazuje linia K realizująca przewozy w powiecie mikołowskim, najmniejszą linia 291 kursująca w Tychach.

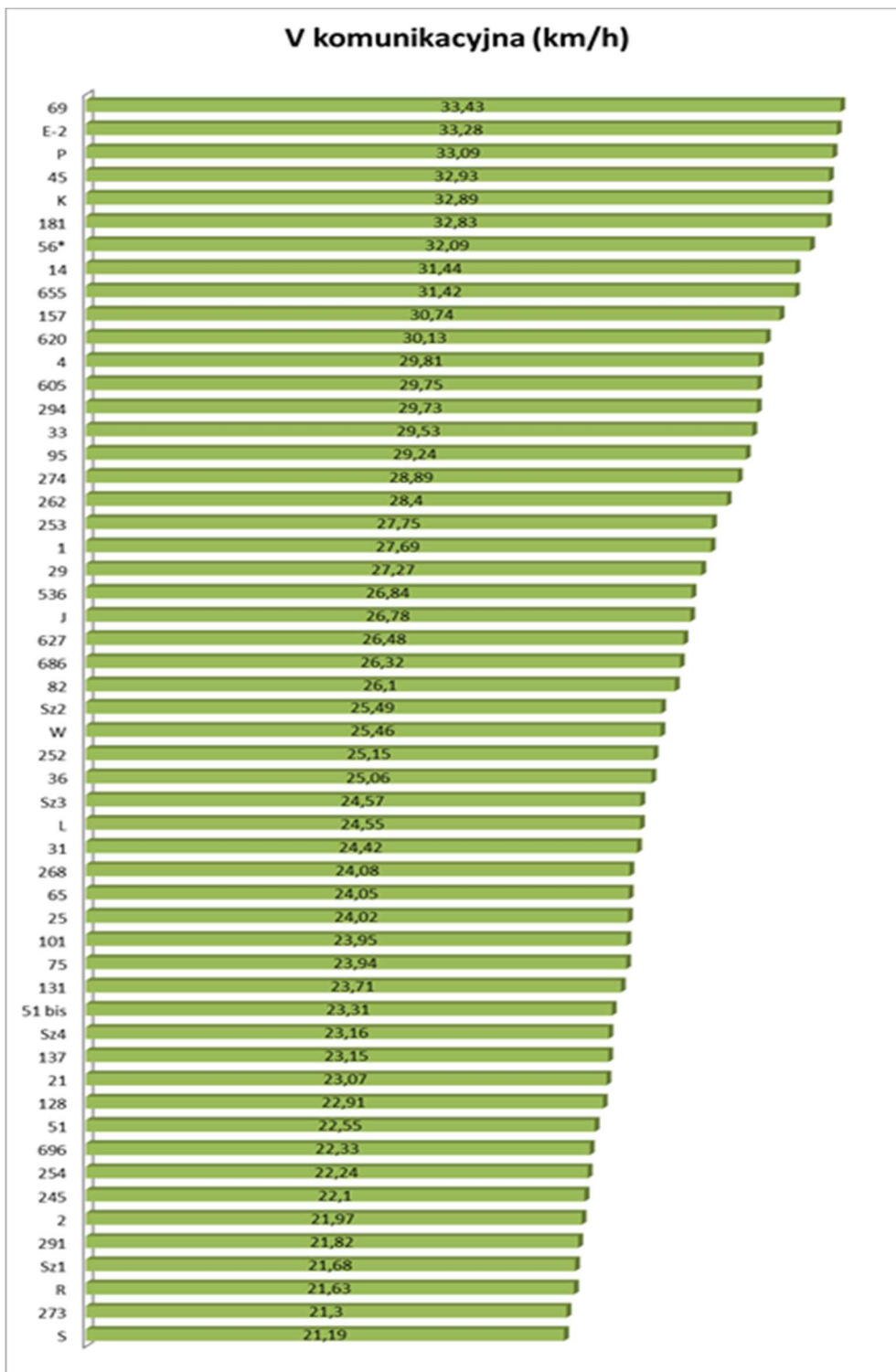
**Rysunek 9 Prędkość eksploatacyjna w rozbiciu na linie i rodzaj dnia dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 01.09.2018 r.

Najwyższą prędkość komunikacyjną wykazuje linia 69 realizująca przewozy w powiecie mikołowskim z końcowym przystankiem w Żorach, najmniejszą linia S kursująca w Tychach.

**Rysunek 10 Prędkość komunikacyjna w rozbiciu na linie i rodzaj dnia dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy stan na 01.09.2018 r.

W tabeli 17 i tabeli 18 zestawiono wszystkie pojazdy realizujące pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy (stan na 30.11.2018 r.) i przedstawiono ważniejsze parametry jakimi pojazdy te charakteryzują się ważne z punktu widzenia niniejszej analizy.

**Tabela 17 Podstawowe dane dla taboru trolejbusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Lp.	Marka pojazdu	Typ	Rok produkcji	Typ taboru	Rodzaj napędu	Stan na dzień	Nr umowy
1.	SOLARIS	TROLLINO 12DC R	2007	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
2.	SOLARIS	TROLLINO 12DC R	2008	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
3.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2012	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
4.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
5.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
6.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
7.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
8.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
9.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
10.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
11.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
12.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
13.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
14.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
15.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
16.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
17.	SOLARIS	TROLLINO 12MB	2013	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
18.	SOLARIS	TROLLINO 12DC R	2006	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015



Lp.	Marka pojazdu	Typ	Rok produkcji	Typ taboru	Rodzaj napędu	Stan na dzień	Nr umowy
19.	SOLARIS	TROLLINO 12T	2002	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
20.	SOLARIS	TROLLINO 12AC	2004	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015
21.	SOLARIS	TROLLINO 12AC	2005	MAXI	ZEROEMISYJNY	12.09.2018	PPN.0232.11.2015

Źródło: Opracowanie na podstawie danych MZK Tychy stan na 12.09.2018 r.

**Tabela 18 Podstawowe dane dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy**

Lp.	Marka autobusu	Rok produkcji	Dopuszczalna pojemność (ilość pasażerów)	Przegubowy	Układ zasilania	Normy emisji spalin	Oznaczenie zgodne z zapisem zał. nr 2 pkt. I, lit. a do umowy
1.	MERCEDES BENZ 516 CNG	2014	29	NIE	CNG	EURO 6	M
2.	VDL PROCITY	2007	34	NIE	ON	EURO 4	M
3.	VDL PROCITY	2007	34	NIE	ON	EURO 4	M
4.	VDL PROCITY	2007	34	NIE	ON	EURO 4	M
5.	VDL PROCITY	2007	31	NIE	ON	EURO 4	M
6.	VDL PROCITY	2007	34	NIE	ON	EURO 4	M
7.	MERCEDES BENZ	2013	29	NIE	ON	EURO 6	M
8.	MERCEDES BENZ	2015	29	NIE	ON	EURO 6	M
9.	FIAT DUCATO	2011	31	NIE	ON	EURO 5	M
10.	FIAT DUCATO	2012	31	NIE	ON	EURO 5	M
11.	MERCEDES BENZ City 65	2013	29	NIE	ON	EURO 5	M
12.	MERCEDES BENZ City 65	2013	29	NIE	ON	EURO 5	M
13.	MERCEDES BENZ City 65	2012	28	NIE	ON	EURO 5	M
14.	MERCEDES BENZ City 65	2012	29	NIE	ON	EURO 5	M
15.	MERCEDES BENZ City 65	2012	28	NIE	ON	EURO 5	M
16.	MERCEDES BENZ City 65	2012	29	NIE	ON	EURO 5	M
17.	SOLARIS URBINO 18 CNG	2011	139	TAK	CNG	EEV	C
18.	MERCEDES BENZ City 65	2012	28	NIE	ON	EURO 5	M

Lp.	Marka autobusu	Rok produkcji	Dopuszczalna pojemność (ilość pasażerów)	Przegubowy	Układ zasilania	Normy emisji spalin	Oznaczenie zgodne z zapisem zał. nr 2 pkt. I, lit. a do umowy
19.	SOLARIS URBINO 18	2007	161	TAK	ON	EURO 4	C
20.	SOLARIS URBINO 18	2007	161	TAK	ON	EURO 4	C
21.	SOLARIS URBINO 18	2007	161	TAK	ON	EURO 4	C
22.	SOLARIS URBINO 18	2007	161	TAK	ON	EURO 4	C
23.	SOLARIS URBINO 18	2008	161	TAK	ON	EURO 4	C
24.	SOLARIS URBINO 18	2008	161	TAK	ON	EURO 4	C
25.	SOLARIS URBINO 18	2008	161	TAK	ON	EURO 4	C
26.	SOLARIS URBINO 18	2008	161	TAK	ON	EURO 4	C
27.	SOLARIS URBINO 18	2009	161	TAK	ON	EURO 4	C
28.	SOLARIS URBINO 18	2009	161	TAK	ON	EURO 4	C
29.	SOLARIS URBINO 18	2009	161	TAK	ON	EURO 4	C
30.	SOLARIS URBINO 18	2009	161	TAK	ON	EURO 4	C
31.	SOLARIS URBINO 18	2009	161	TAK	ON	EURO 4	C
32.	SOLARIS URBINO 18	2011	169	TAK	ON	EURO 5	C
33.	SOLARIS URBINO 18	2011	169	TAK	ON	EURO 5	C
34.	SOLARIS URBINO 18	2011	169	TAK	ON	EURO 5	C
35.	SOLARIS URBINO 18	2011	169	TAK	ON	EURO 5	C
36.	SOLARIS URBINO 18	2011	169	TAK	ON	EURO 5	C
37.	SOLARIS URBINO 18	2011	169	TAK	ON	EURO 5	C
38.	MAZ 107 - 15	2012	146	TAK	ON	EURO 5	C
39.	MAZ 107 - 15	2012	146	TAK	ON	EURO 5	C
40.	MAZ 107 - 15	2013	146	TAK	ON	EURO 5	C
41.	MAZ 107 - 15	2013	146	TAK	ON	EURO 5	C
42.	MAZ 107 - 15	2013	146	TAK	ON	EURO 5	C
43.	MAZ 215	2013	184	TAK	ON	EURO 5	C
44.	MAZ 215	2013	184	TAK	ON	EURO 5	C
45.	MAZ 215	2013	184	TAK	ON	EURO 5	C
46.	MAN A23	2015	153	TAK	CNG	EURO 6	C
47.	MAN A23	2015	153	TAK	CNG	EURO 6	C

Lp.	Marka autobusu	Rok produkcji	Dopuszczalna pojemność (ilość pasażerów)	Przegubowy	Układ zasilania	Normy emisji spalin	Oznaczenie zgodne z zapisem zał. nr 2 pkt. I, lit. a do umowy
48.	MAN A23	2015	153	TAK	CNG	EURO 6	C
49.	MAN A23	2015	153	TAK	CNG	EURO 6	C
50.	MAN A23	2015	153	TAK	CNG	EURO 6	C
51.	MAN A23	2015	153	TAK	CNG	EURO 6	C
52.	SOLARIS URBINO 18	2007	161	TAK	ON	EURO 5	C
53.	SOLARIS URBINO 18	2007	161	TAK	ON	EURO 5	C
54.	MAN A21 CNG	2007	87	NIE	CNG	EEV	B
55.	SOLARIS URBINO 12LE	2008	76	NIE	CNG	EEV	A
56.	SOLARIS URBINO 12LE	2008	76	NIE	CNG	EEV	A
57.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
58.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
59.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
60.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
61.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
62.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
63.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
64.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
65.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
66.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
67.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
68.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
69.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
70.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
71.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
72.	SOLARIS URBINO 12	2008	98	NIE	ON	EURO 4	B
73.	SOLARIS URBINO 12	2008	98	NIE	ON	EURO 4	B
74.	SOLARIS URBINO 12	2008	98	NIE	ON	EURO 4	B
75.	SOLARIS URBINO 12	2008	98	NIE	ON	EURO 4	B
76.	SOLARIS URBINO 12	2010	96	NIE	ON	EEV	B

Lp.	Marka autobusu	Rok produkcji	Dopuszczalna pojemność (ilość pasażerów)	Przegubowy	Układ zasilania	Normy emisji spalin	Oznaczenie zgodne z zapisem zał. nr 2 pkt. I, lit. a do umowy
77.	SOLARIS URBINO 12	2010	96	NIE	ON	EEV	B
78.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
79.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
80.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
81.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
82.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
83.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
84.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
85.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
86.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
87.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
88.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
89.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B
90.	MAZ 206	2013	71	NIE	ON	EURO 5	A
91.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
92.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
93.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
94.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
95.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
96.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
97.	MAZ 103	2014	96	NIE	ON	EURO 3	B
98.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
99.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
100.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
101.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
102.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
103.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
104.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
105.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B

Lp.	Marka autobusu	Rok produkcji	Dopuszczalna pojemność (ilość pasażerów)	Przegubowy	Układ zasilania	Normy emisji spalin	Oznaczenie zgodne z zapisem zał. nr 2 pkt. I, lit. a do umowy
106.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
107.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
108.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
109.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
110.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
111.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
112.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
113.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
114.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
115.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
116.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
117.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
118.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
119.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
120.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
121.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
122.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
123.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
124.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
125.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
126.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
127.	MAN A21 CNG	2015	85	NIE	CNG	EURO 6	B
128.	MAN A21 CNG	2006	79	NIE	CNG	EURO 5	A
129.	MAN A21 CNG	2006	79	NIE	CNG	EURO 5	A
130.	MAN A21 CNG	2006	79	NIE	CNG	EURO 5	A
131.	MAN A21 CNG	2007	84	NIE	CNG	EURO 5	A
132.	MAN A21 CNG	2007	84	NIE	CNG	EURO 5	A
133.	MAN A21 CNG	2007	84	NIE	CNG	EURO 5	A

Lp.	Marka autobusu	Rok produkcji	Dopuszczalna pojemność (ilość pasażerów)	Przegubowy	Układ zasilania	Normy emisji spalin	Oznaczenie zgodne z zapisem zał. nr 2 pkt. I, lit. a do umowy
<b>Autobusy Dzierżawione</b>							
1.	SOLARIS URBINO 12 CNG	2009	88	NIE	CNG	EEV	B

Źródło: opracowanie na podstawie danych PKM Tychy

## 6 Charakterystyka istniejącego systemu komunikacji na terenie gmin Porozumienia Tyskiego nie organizowanego przez MZK Tychy<sup>12</sup>

### 6.1 Zewnętrzny układ transportowy

Udział autobusowych przewoźników w obsłudze podróżnych na terenie całego obszaru porozumienia jest stosunkowo niewielki, co tłumaczyć należy dobrze rozwiniętą siatką połączeń MZK Tychy pomiędzy Tychami i innymi gminami objętymi porozumieniem, uzupełnianą przez siatkę połączeń KZK GOP, jak również dość dobrze rozwiniętą ofertą Kolei Śląskich w układzie północ-południe.

Na terenie miasta Tychy przewoźnicy realizują przewozy w relacjach:<sup>13</sup>

Linie lokalne:

- Tychy - Wola przez Bojszowy (przewoźnik A.K. Trans s.c. Andrzej i Krzysztof Pudełko),

<sup>12</sup> Aktualizacja na podstawie danych z Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy <https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=216541>, Uchwała nr III/22/14 Rady Miasta Tychy z dnia 11 grudnia 2014 w sprawie przyjęcia aktualizacji Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy

<sup>13</sup> Zestawiono na podstawie danych MZK Tychy oraz tabliczek rozkładowych na przystankach w Tychach

- Tychy - Oświęcim przez Bieruń (przewoźnik M. Balawander, W. Kobielski, J. Buzala, J. Leśniak, Z. Gębczyk,
- Tychy – Pszczyna przez Kobiór (przewoźnik Tworuszka).

Wskazani przewoźnicy realizują usługę przewozu głównie od poniedziałku do piątku, niektórzy kursują również w soboty.

Kilka różnych relacji dalekobieżnych z zatrzymaniami na terenie Tychów realizowane są w następujących relacjach:

- Tychy – Wodzisław przez Żory, Pawłowice, Jastrzębie (Przewoźnik M Drabas),
- Tychy – Kraków (Przewoźnik M Drabas),
- Tychy – Rybnik przez Żory (Przewoźnik E. Grabowski),
- Tychy – Cieszyn przez Bielsko Białą, Skoczów (Przewoźnik WISPOL),
- Tychy – Kołobrzeg przez Katowice, Poznań (Przewoźnik WISPOL),
- Tychy - Ciechanów przez Częstochowę, Warszawę (Przewoźnik PKS Ciechanów),
- Tychy - Zakopane przez Bielsko Białą, Żywiec (Przewoźnik PKS Ciechanów),
- Tychy – Bielsko Białą przez Pszczynę (Przewoźnik PKS Ostrołęka),
- Tychy – Ostrołęka przez Katowice. Warszawę (Przewoźnik PKS Ostrołęka),
- Tychy – Jastrzębie przez Mikołów, Żory (Przewoźnik PKS Sp. z o.o. Pszczyna),
- Tychy – Giżycko przez Katowice, Częstochowę (Przewoźnik PKS Sp. z o.o. Pszczyna),
- Tychy – Kraków (Przewoźnik LajkonikBus),
- Tychy– Bielsko Białą – Skoczów – Ustroń – Wisła (Przewoźnik LajkonikBus),
- Tychy – Kraków (Przewoźnik LajkonikBus),

W rejonie Bierunia przewozy innych przewoźników są wykonywane na trasie do Oświęcimia i Tychów. Wykonawcami tych przewozów są: Przewóz Osób Mini - BUS Sławomir Kosowski, Przewóz Osób Mini – BUS Mieczysław Balawender,

Przewóz osób Wiesław Kobielski, Przewóz Osób Jerzy Buzala, Usługi Przewozowe Jan Leśniak, Usługi Przewozowe Józef Romanek. Koncentracja kursów na wskazanych kierunkach następuje w czasie dojazdu i powrotu pasażerów do/z pracy.

Na terenie Miedźnej i Pszczyny są realizowane przewozy wykonywane przez A.K. Trans S. C. w relacji Wola – Pszczyna. Na terenie powiatu pszczyńskiego została uruchomiona niedawno komunikacja gminna o oznaczeniu: Linia B w relacji Pszczyna – Studzienice – Jankowice, Linia C w relacji Pszczyna – Rudółtowice – Ćwiklice, linia C w relacji Pszczyna – Czarków – Piasek – Pszczyna.

Na obszarze miasta Łaziska Górne i Orzesze, kursują trzy bezpłatne linie autobusowe o oznaczeniu: Ł ŁAZISKA – Łaziska Średnie Plac Autobusowy – Orzesze Kościół, M ŁAZISKA – Łaziska Górne Ratusz – Łaziska Dolne – Łaziska Średnie Dworzec, N ŁAZISKA – Łaziska Górne Kopanina – Mikołów Kolonia Huta

Na obszarze miasta i gminy Oświęcim są prowadzone przewozy w kierunku Bierunia, Tychów, Katowic i Krakowa. Należy wskazać na sieć przewozów w kierunku Krakowa, w głównej mierze do miast Zator, Głębowice, Osiek. Usługi przewozowe na tym kierunku prowadzą firmy PPHU „Bako” Skubis Józef, Przewóz osób Jarosław Spisak, Usługi Przewozowo Towarowo – Osobowe Józef Zemanek oraz firma Przewóz osób Zygmunt Golba.

## **6.2 Pasażerskie przewozy kolejowe na terenie MZK Tychy**

Rejon województwa śląskiego, którego centralny obszar zajmuje MZK Tychy posiada najbardziej rozbudowaną infrastrukturę kolejową w skali kraju. Całkowita długość linii kolejowych normalnotorowych eksploatowanych w województwie śląskim w 2017 roku wynosiła 1943 km. Prawie 80% sieci kolejowej jest zelektryfikowana, a niewiele ponad połowa wszystkich linii to linie dwu i więcej torowe. Gęstość linii kolejowych wynosi 15,8 km/ 100 km<sup>2</sup> i jest najwyższa w kraju (średnio w kraju 6,1 km/100 km<sup>2</sup>).<sup>14</sup>

Głównym organizatorem przewozów pasażerskich w transporcie kolejowym na obszarze działalności MZK Tychy jest Województwo Śląskie. Największym operatorem działającym na zlecenie województwa są Koleje Śląskie Sp. z o.o.,

---

<sup>14</sup> Zarząd Województwa Śląskiego, Plan rozwoju kolei w województwie śląskim, 2015 r.



które realizację przewozów pasażerskich rozpoczęły 1 października 2011 r. Założycielem i właścicielem Kolei Śląskich jest województwo śląskie, które powołując 17 lutego 2010 r. nową spółkę, zamierzało wzmocnić ofertę przewozową na terenie województwa śląskiego i zachęcić mieszkańców do częstszego korzystania z komunikacji publicznej. Schemat linii kolejowych obsługiwanych przez Koleje Śląskie zaprezentowano poniżej.

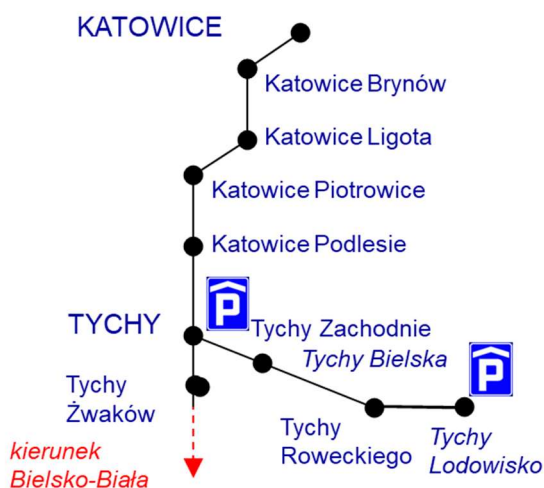
Przez teren Tychów przebiegają dwie linie kolejowe czynne w ruchu pasażerskim. Linia kolejowa nr 139 (Katowice – Zwardoń/granica państwa) jest jedną z ważniejszych w skali całego kraju linii o znaczeniu nie tylko w ruchu aglomeracyjnym i regionalnym, ale także, przede wszystkim, o znaczeniu międzynarodowym. Z kolei linia nr 179 (Tychy – Mysłowice Kosztowy), czynna w ruchu pasażerskim na odcinku Tychy – Tychy Lodowisko, to trasa o znaczeniu stricte aglomeracyjnym.<sup>15</sup> Ograniczanie oferty kolejowych przewozów pasażerskich, obserwowane w przekroju całej Polski po 1989 roku, dotknęło także przechodzącą przez centrum Tychów linię nr 179, na której stopniowo ograniczano liczbę pociągów, a w 2001 roku ostatecznie zawieszono przewozy pasażerskie na odcinku Tychy – Tychy Miasto – Bieruń Stary – Łędziny. W 2008 roku reaktywowano w ruchu pasażerskim odcinek linii nr 179 Tychy – Tychy Miasto, uruchamiając po 7 latach ponownie bezpośrednie połączenie kolejowe centrum Tychów z centrum Katowic. Realizacja miała odzwierciedlenie w projekcie „Szybka Kolej Regionalna Tychy – Dąbrowa Górnicza; etap I: Tychy Miasto - Katowice”, współfinansowanego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego. Kluczowym elementem projektu była rewitalizacja linii nr 179 na terenie Tychów, wraz z budową 3 nowych przystanków osobowych w obrębie centrum miasta: Tychy Al. Bielska, Tychy Grota Roweckiego oraz Tychy Lodowisko. Ich otwarcie nastąpiło 1 września 2012 roku. Przystanki zostały wybudowane zgodnie z nowoczesnymi standardami obsługi podróżnych (wyposażono je w automaty biletowe, udogodnienia dla niepełnosprawnych, nowoczesne systemy

---

<sup>15</sup> Aktualizacja na podstawie Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy <https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=216541>, Uchwała nr III/22/14 Rady Miasta Tychy z dnia 11 grudnia 2014 w sprawie przyjęcia aktualizacji Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy

informacji pasażerskiej etc.). W ramach tego samego projektu zmodernizowany został także przystanek Tychy Zachodnie.

### Rysunek 11 Schemat linii kolejowej S4



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

Największym atutem inwestycji dokonanej na linii nr 179 jest zagęszczenie sieci przystanków kolejowych. Na odcinku Tychy Lodowisko – Tychy (4,5 km) średnia odległość pomiędzy stacjami/przystankami wynosi około 1km, przy czym na odcinku Tychy Lodowisko – Tychy Zachodnie (2,2 km) maleje ona do zaledwie 730 m. Dla sprawnej obsługi Tychów najważniejsze są połączenia KŚ realizowane w relacji Katowice – Tychy Lodowisko. Pociągi te są określane mianem Szybkiej Kolei Regionalnej (SKR).

Równie istotne znaczenie z punktu widzenia obsługi komunikacyjnej Tychów stanowią pociągi KŚ kursujące tylko po linii 139 (bez wjazdu na linię 179), zatrzymujące się na stacji Tychy oraz p.o. Tychy Żwaków (położonym 3,2 km za stacją Tychy w kierunku Pszczyny<sup>16</sup>). Pociągi te łączą Tychy z jednej strony m.in. z Bielskiem-Białą, Żywcem, Zwardoniem, Ustroniem i Wisłą (na stacjach węzłowych, w Czechowicach-Dziedzicach i Bielsko-Białej, w przypadku niektórych pociągów zapewnione są skomunikowania z odpowiednio: Cieszynem i Wadowicami), a z drugiej – z Katowicami

<sup>16</sup> Na p.o. Żwaków zatrzymują się tylko niektóre pociągi KŚ.

W Tychach zatrzymują się pociągi dalekobieżne spółki PKP Intercity SA (kategorii EIC oraz TLK). Przez Tychy kursują pociągi międzynarodowe PKP IC, kursujące m.in. do Wiednia, Pragi, Bratysławy i Budapesztu.

Przez obszar porozumienia przebiega jeszcze kilka linii kolejowych czynnych w ruchu pasażerskim. Jedną z nich jest to linia nr 140 (Katowice Ligota – Nędza). Na obszarze porozumienia, na linii nr 140 położonych jest 6 stacji/przystanków pasażerskich: Mikołów Jamna, Mikołów, Łaziska Górne, Łaziska Górne Brada, Orzesze i Orzesze Jaśkowice. Ze stacji Mikołów realizowane są ponadto przejazdy w kierunku Raciborza, Katowic, Wodzisławia, Krakowa. Usługę przewozu świadczą Koleje Śląskie oraz Przewozy Regionalne.

Stacja kolejowa Oświęcim stanowi ważny węzeł przesiadkowy. Ze stacji tej można bezpośrednio m.in. dojechać do stacji: Trzebinia, Kraków Główny, Czechowice-Dziedzice, Katowice, Chrzanów. Główne numery linii to: linia 93 Trzebinia – Oświęcim - Zebrzydowice linia 94 Oświęcim – Kraków – Wieliczka Rynek, linia 138 Oświęcim – Katowice. Ze stacji Oświęcim wykonywany jest kurs do stacji Wiedeń.

## **7 Ogólne plany rozwojowe transportu publicznego w MZK Tychy**

Miasto Tychy wyznaczyło kierunek rozwoju transportu publicznego w najbliższych latach, pod kątem odnowy aktualnej floty autobusowej operatorów transportu zbiorowego poprzez wymianę na transport niskoemisyjny. W wyniku podjętych w ostatnich latach, jak również planowanych na najbliższy okres działań, ich posiadany tabor już w niedługim czasie stanie się prawie w 100% niskoemisyjny. Efekty tych działań mają zmierzać do poprawy jakości życia mieszkańców m.in. obniżenie hałasu, ograniczenie emisji spalin – negatywnego oddziaływania na środowisko, poprawę dostępności i komfortu komunikacji miejskiej.

Kierunki rozwoju transportu publicznego zdefiniowane zostały w dokumentach strategicznych i planistycznych takich jak:

➤ **Planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego - Gminy Tychy**

Celem podstawowym planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego obejmującego obszar właściwy dla organizatora tego transportu - Gminy Tychy jest sprawne funkcjonowanie systemu przewozów zbiorowych gwarantujące mobilność mieszkańców w zgodzie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Konsekwencją respektowania tej zasady będzie tworzenie racjonalnego ekonomicznie systemu transportowego, uwzględnienie oczekiwań społecznych dotyczących zapewnienia powszechnej dostępności do usług publicznego transportu zbiorowego, wykorzystywanie różnych środków transportu, promowanie przyjaznych dla środowiska i wyposażonych w nowoczesne rozwiązania techniczne środków transportu. Realizacja celu podstawowego będzie wspomagana poprzez osiągnięcie następujących celów pomocniczych planu (m.in.): świadczenie usług publicznych w przewozach zbiorowych w taki sposób, aby tworzyły one realną alternatywę dla motoryzacji indywidualnej, ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko poprzez wprowadzanie rozwiązań i technologii napędnych zmniejszających hałas oraz emisję zanieczyszczeń do środowiska, np. w postaci rozwoju przewozów trolejbusowych, zapewnienie dostępności do usług transportu publicznego, w tym dla osób niepełnosprawnych, utrzymanie mobilności na terenach zurbanizowanych poprzez m.in. ograniczanie zjawiska kongestii, organizowanie i finansowanie publicznego transportu zbiorowego zgodnie z zasadami konkurencji regulowanej.<sup>17</sup>

➤ **Planie gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Tychy na lata 2014 -2020**

W swych założeniach dokument koncentruje się na działaniach mających na

---

<sup>17</sup> Opracowano na podstawie Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy <https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=216541>, Uchwała nr III/22/14 Rady Miasta Tychy z dnia 11 grudnia 2014 w sprawie przyjęcia aktualizacji Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy, oraz Studium Wykonalności dla projektu pn.: „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim”

celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz substancji szkodliwych do otoczenia, a w szczególności redukcji CO<sub>2</sub> i pyłu PM10. Opracowanie wskazuje na szereg działań pozwalających na poprawę jakości powietrza i otoczenia oraz wspomaga zarządzanie gospodarką niskoemisyjną. Określono cel strategiczny planowanych działań, które mają dążyć m.in do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji wykorzystywanych na terenie miasta, a także emisji pochodzącej z transportu, spełnienie norm w zakresie jakości powietrza, promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego indywidualnego.<sup>18</sup>

➤ **Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Tychy na lata 2014-2020**

W swych założeniach dokument koncentruje się na działaniach mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz substancji szkodliwych do otoczenia, a w szczególności redukcji CO<sub>2</sub> i pyłu PM10.

Opracowanie wskazuje na szereg działań pozwalających na poprawę jakości powietrza i otoczenia oraz wspomaga zarządzanie gospodarką niskoemisyjną.

Określono cel strategiczny planowanych działań ukierunkowane na ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji wykorzystywanych na terenie miasta, a także emisji pochodzącej z transportu, spełnienie norm w zakresie jakości powietrza, promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego indywidualnego.<sup>19</sup>

➤ **Strategii Rozwoju Miasta Tychy 2020+**

W swych założeniach wskazuje na proekologiczne kształtowanie wewnątrzmiejskiego i regionalnego systemu komunikacyjnego, które wskazują na budowę systemu transportu miejskiego opartego na nowoczesnej infrastrukturze i ekologicznych środkach transportu jak również rozwój alternatywnych źródeł energii na potrzeby transportu publicznego.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Studium Wykonalności dla projektu pn.: „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim”

<sup>19</sup> Studium Wykonalności dla projektu pn.: „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim”

<sup>20</sup> <https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=161221> Strategia Rozwoju Miasta Tychy 2020+

## **Projekty zrealizowane**

W zakresie rozwoju transportu publicznego zrealizowano trzy duże projekty infrastrukturalne finansowane z Funduszu Spójności oraz Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w latach 2007 – 2013, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego. Poniżej krótki opis zakończonych projektów<sup>21</sup>

- Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej w Aglomeracji Górnośląskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w zakresie której wchodziło zakup 15 nowoczesnych trolejbusów niskopodłogowych, budowa i przebudowa sieci trakcji trolejbusowej, budowa parkingów Park&Ride Tychy Lodowisko i Tychy Główne.
- Szybka Kolej Regionalna Tychy – Dąbrowa Górnicza Etap I Tychy Miasto – Katowice, w zakres którego wchodziło budowa 3 nowych przystanków kolejowych Tychy Lodowisko, Tychy Grota Roweckiego, Tychy Bielska i modernizację istniejącego Tychy Zachodnie wraz z budową infrastruktury (wiaty, monitoring, automaty biletowe) w tym dla osób niepełnosprawnych (windy, pochylnie).
- Zakup nowoczesnego taboru autobusowego na potrzeby rozwoju transportu publicznego w Tychach, w zakres którego wchodziło zakup 36 autobusów marki MAN Lion's City: 6 szt. przegubowych (klasy MEGA) oraz 30 szt. standardowych (klasy MAXI). Pojazdy są wyposażone w nowoczesne, ekologiczne silniki, zasilane sprężonym gazem ziemnym, spełniające najwyższą europejską normę emisji spalin EURO 6. Ponadto wszystkie autobusy są niskopodłogowe, komfortowe, klimatyzowane, wyposażone w system monitoringu i bramki do zliczania pasażerów oraz w bezprzewodowy Internet.

---

<sup>21</sup> Studium Wykonalności dla projektu pn.: „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim”

## **Projekty w przygotowaniu**

Obecnie w wyniku prowadzonych przez Gminę Miasto Tychy kolejnych działań gmina zaangażowana jest w kolejny projekt a mianowicie „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim”, którego zadaniem jest zwiększenie liczby autobusów zasilanych CNG, do 2020 roku ma ona wzrosnąć do prawie 90% wszystkich autobusów które posiada PKM Tychy. W realizację projektu są zaangażowane podmioty wewnętrzne (spółki ze 100% udziałem miasta Tychy): PKM Sp. z o.o. oraz TLT sp. z o.o. Projekt realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014 -2020, priorytet VI Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach, działanie 6.1 Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach.

Zakres projektu obejmuje m.in:

### **ZAKUP NOWOCZESNEGO TABORU AUTOBUSOWEGO**

- 51 autobusów zasilanych CNG, EURO 6,
- 10 mikrobusów zasilanych ON, EURO 6.

### **ZAKUP NOWOCZESNEGO TABORU – ELEKTROBUSY**

- 2 elektrobusy.

### **ZAKUP NOWOCZESNEGO TABORU TROLEJBUSOWEGO**

- 3 trolejbusy.

### **PRZEBUDOWA ZAPLECZA TECHNICZNEGO ZAJEZDNI AUTOBUSOWEJ PKM SP. Z O.O. W TYCHACH**

W ramach projektu przewiduje się w szczególności modernizację i przebudowę istniejących budynków oraz placu manewrowo-postojowego, budowę stacji paliw CNG i LCNG, układów dostarczania gazu CNG do stanowisk tankowania zlokalizowanych w rejonie miejsc postojowych, montaż kabiny lakierniczo-suszarniczej, a także przebudowę istniejącej wewnętrznej sieci sanitarnej i deszczowej oraz wodociągowej. Część istniejących obiektów zostanie



wyburzona. Zajezdnia, tak jak dotychczas, skomunikowana będzie z ul. Towarową ul. Fabryczną istniejącymi wjazdami. W ramach realizacji inwestycji planuje się budowę dodatkowego wjazdu na teren zajezdni od ul. Towarowej. Przewiduje się także zainstalowanie na terenie zajezdni modułów fotowoltaicznych. Panele zainstalowane zostaną częściowo na dachach budynków oraz na powierzchni ziemi wzdłuż ogrodzenia w zachodniej części terenu zajezdni.

### **BUDOWA SIECI TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ WRAZ Z BUDOWĄ KONTENEROWEJ STACJI ZASILAJĄCEJ I MODERNIZACJĄ UKŁADÓW ZASILAJĄCYCH PODSTACJI TRAKCYJNYCH**

Zadanie obejmuje:

- Budowę nowej linii trakcyjnej trolejbusowej od ul. Nad Jeziorem do ul. Jankowickiej w nawiązaniu do istniejącego układu sieci,
- Budowę stacji transformatorowo-prostownikowej, budowę linii kablowej niskiego napięcia prądu stałego stanowiących wyprowadzenie mocy na projektowaną sieć trakcyjną,
- Przebudowę sieci trakcyjnej w obrębie skrzyżowania „Rondo Zesłańców Sybiru” – połączenie projektowanej sieci z siecią istniejącą,
- Przebudowę sieci trakcyjnej na odcinku pomiędzy rondem a ulicą Nad Jeziorem.

Projekt przyczyni się do poprawy funkcjonowania transportu publicznego na obszarze miasta Tychy. Budowa trakcji trolejbusowej pozwoli na uruchomienie nowego połączenia komunikacji publicznej - linii łączącej skupiska mieszkalne: osiedli W, Z, T oraz ułatwi dostęp mieszkańców do ośrodka wypoczynkowego Paprocany. Równocześnie projekt przyczyni się do połączenia centrum miasta z ośrodkami edukacji, sportu, kultury, zakładami pracy i osiedlami mieszkaniowymi. Bezpośrednim efektem projektu będzie wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej, w tym poprawa bezpieczeństwa i komfortu podróżujących. Realizacja tych działań będzie alternatywą dla transportu indywidualnego. Powinna też wpłynąć na zwiększenie liczby osób korzystających z komunikacji publicznej. Zakup elektrobusów przyczyni się do zmniejszenia emisji spalin, pojazdy te zostaną skierowane na trasę linii 291.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup><http://umtychy.pl/arttykul/4858/zakup-nowoczesnego-taboru-autobusowego-z-napedem-ekologicznym>



Uzupełnieniem powyższych projektów jest realizacja przez miasto Tychy projektu pn. Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach, obejmujący stworzenie systemu sterowania i monitorowania ruchem drogowym, którym zostanie objętych blisko 40 skrzyżowań w mieście. Wdrożenie ITS ma za zadanie poprawę funkcjonowania komunikacji zbiorowej. System pozwoli na śledzenie ruchu autobusów i trolejbusów w czasie rzeczywistym, co pozwoli w razie opóźnienia wprowadzić priorytet przejazdu dla pojazdów komunikacji miejskiej na wybranych skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną.<sup>23</sup>

MZK Tychy realizuje również inne wpisane do planu transportowego kierunki rozwoju publicznego transportu zbiorowego a mianowicie:

- współpraca taryfowa z KZK GOP. Obecnie na terenie porozumienia międzygminnego obowiązuje wspólna z KZK GOP taryfa biletowa,
- rozszerzenie współpracy taryfowej z Kolejami Śląskimi,
- rozbudowy infrastruktury służącej integracji różnych form transportu publicznego w postaci węzłów przesiadkowych (zrealizowano budowę 2 węzłów przesiadkowych Park& Ride),
- rozwijanie sieci trolejbusowej - realizacja nowych odcinków sieci ma zakończyć się w 2019 r,
- wprowadzanie ekologicznych rodzajów napędu,
- aktywna współpraca w zakresie projektu Śląskiej Karty Usług Publicznych (ŚKUP). Obecnie zakończono postępowanie przetargowe na wyposażenie autobusów i trolejbusów operatorów MZK w urządzenia peryferyjne ŚKUP.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> <http://umtychy.pl/artukul/4584/projekt-inteligentny-system-zarzadzania-i-sterowania-ruchem-w-tychach>

<sup>24</sup> Opracowano na podstawie Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy <https://bip.umtychy.pl/index.php?action=PobierzPlik&id=216541>, Uchwała nr III/22/14 Rady Miasta Tychy z dnia 11 grudnia 2014 w sprawie przyjęcia aktualizacji Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla obszaru właściwości organizatora publicznego transportu zbiorowego miasta Tychy

## 8 Plan wdrożenia elektromobilności na obszarze MZK Tychy

W przyjętym do wyliczeń roku bazowym 2020 podmioty wewnątrz MZK Tychy tj. PKM Tychy i TLT będą posiadały zgodnie z danymi uzyskanymi od przedsiębiorstw łącznie 183 pojazdy, z czego 25 pojazdów będzie w posiadaniu TLT Tychy (pojazdy te będą spełniały warunek zeroemisyjności) a 158 pojazdów będzie w posiadaniu PKM – u Tychy. Wśród pojazdów PKM Tychy 137 będzie pojazdami zasilanymi przez CNG, pozostałe tj. 21 sztuk będzie zasilane przez ON. W tabeli 19 przedstawiono szczegółowy plan wprowadzania do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych, aby wypełnić zapisy Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

**Tabela 19 Udział autobusów zeroemisyjnych w MZK Tychy w latach 2018 – 2028**

Wymogi ustawowe dotyczące udziału liczby autobusów zeroemisyjnych w ogólnej liczbie pojazdów	Rok	PKM Tychy	TLT	Razem	Liczba autobusów zeroemisyjnych	Liczba autobusów zeroemisyjnych narastająco	Udział autobusów zeroemisyjnych w ogólnej liczbie pojazdów	Łączna liczba pojazdów zeroemisyjnych (TLT + autobusy zeroemisyjne)	Liczba pojazdów zeroemisyjnych typu B	Liczba pojazdów zeroemisyjnych typu C	Razem
	2018	134	21	155			13,55%	21			0
	2019	144	23	167			13,77%	23			0
	2020	158	25	183			13,66%	25			0
<b>5%</b>	2021	158	25	183			13,66%	25			0
	2022	158	25	183			13,66%	25			0
<b>10%</b>	2023	158	25	183			13,66%	25			0
	2024	158	25	183	17		22,95%	25	15	2	17
<b>20%</b>	2025	158	25	183		17	22,95%	42			0
	2026	158	25	183	9	26	27,87%	51	7	2	9
	2027	158	25	183	5	31	30,60%	56	5	0	5
<b>30%</b>	2028	158	25	183	31	31	30,60%	56	27	4	31

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PKM Tychy i TLT Tychy

W tabeli 20 zawarto dane dotyczące zmian w strukturze i liczbie autobusów będących w dyspozycji PKM Tychy. Widoczne jest bardzo duży udział autobusów zasilanych przez CNG. Wynika to z faktu realizacji zapisów projektu „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim.”

Biorąc pod uwagę, że MZK Tychy spełnia obecnie wymagania Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych do dnia 31 grudnia 2024 roku (pojazdy zeroemisyjne TLT Tychy) wszelkie działania dotyczące realizacji dalszej części zapisów Ustawy dotyczą przedsięwzięć których celem jest zapewnienie realizacji zapisów Ustawy o dnia 1 stycznia 2025 roku.

**Tabela 20 Podział autobusów w PKM Tychy w zależności od paliwa i typu w latach 2018 – 2020**

2018	Typ taboru	Autobusy długie			Autobusy solo				Mikrobusy		Razem
		ON	CNG	ON 15 m	ON	CNG	ON	CNG	ON	CNG	
		C			B		A		M		
	Liczba	24	8	3	13	59	1	8	16	1	133
	Razem	35			72		9		17		133
2019	Typ taboru	Autobusy długie			Autobusy solo				Mikrobusy		Razem
		ON	CNG	ON 15 m	ON	CNG	ON	CNG	ON	ON	
		C			B		A		M		
	Liczba	24	8	3	6	59	1	16	16	11	142
	Razem	35			65		17		27		142
2020	Typ taboru	Autobusy długie			Autobusy solo				Mikrobusy		Razem
		ON	CNG	ON 15 m	ON	CNG	ON	CNG	ON	CNG	
		C			B		A		M		
	Liczba	4	31			79	1	16	16	11	158
	Razem	35			79		17		27		158

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PKM Tychy

Celem wypełnienia zapisów ustawy planuje się, że udział pojazdów zeroemisyjnych w łącznej liczbie pojazdów realizujących usługi w komunikacji organizowanej przez MZK Tychy wyniesie odpowiednio (przyjęto, że poziom

rezerwy wyniesie 10% w łącznej liczbie autobusów zeroemisyjnych):

- od 1 stycznia 2025 r. (20%) – 17 autobusów zeroemisyjnych (w tym 15 wozów liniowych i 2 wozy rezerwowe),
- od 1 stycznia 2028 r. (30%) – 14 autobusów zeroemisyjnych (w tym 13 wozów liniowych i 1 wóz rezerwowy).

Linie przewidziane do obsługi taborem zeroemisyjnym od 1 stycznia 2025 roku to linie o numerach (zakłada się, że obsługa tych linii autobusami zeroemisyjnymi rozpocznie się w 2024 r.):

- **2** (okrężna) – 1 wóz BNe,
- **21** – 1 wóz BNe, 1 wóz CNe,
- **31** – 3 wozy BNe,
- **36** – 2 wozy BNe, 1 wóz CNe,
- **51** i **51 bis** – 3 wozy BNe,
- **75** – 3 wozy BNe.

Łącznie będzie to 13 wozów BNe i 2 wozy CNe. Dodatkowo założono, że 2 wozy BNe będą stanowić rezerwę taborową. Łącznie z rezerwą będzie zatem 17 autobusów elektrycznych w tym: 15 wozów BNe i 2 wozy CNe.

Linie przewidziane do obsługi taborem zeroemisyjnym od 1 stycznia 2028 roku to linie o numerach:

- **101** – 1 wóz CNe,
- **137** – 4 wozy BNe,
- **157** – 1 wóz BNe, 1 wóz CNe,
- **254** (okrężna) – 1 wóz BNe

Zakłada się, że liniach tych tabor zeroemisyjny zostanie wprowadzony w roku 2026.

Od roku 2027 tabor zeroemisyjny zostanie wprowadzony na liniach:

- **273** – 2 wozy BNe,
- **696** – 3 wozy BNe.

Łącznie będzie to 11 wozów BNe i 2 wozy CNe. Dodatkowo założono, że 1 wóz BNe będzie stanowić rezerwę taborową. Łącznie z rezerwą będzie zatem 14 autobusów elektrycznych w tym: 12 wozów BNe i 2 wozy CNe.

Ponadto celem zapewnienia właściwej obsługi wyżej wymienionych linii pojazdami zeroemisyjnymi dokonano określenia ilości i wstępnej lokalizacji punktów ładowania. I tak w 2024r. będą to punkty ładowania zlokalizowane na przystankach:

- Tychy Wartogłowiec Pętla (1 punkt ładowania),
- Tychy Paprocany Sikorskiego Wiadukt (1 punkt ładowania),
- Tychy Wilkowyje Murarska (1 punkt ładowania),
- Tychy Dworzec (2 punkty ładowania),
- Tychy Zajezdnia (3 punkty ładowania).

W 2026r. planuje się uruchomić dodatkowo punkt zlokalizowany na przystanku Szpital Wojewódzki (1 punkt ładowania).

Ponadto na podstawie informacji od KZK GOP wskazujemy stacje ładowania na obszarze tego organizatora z których mogłyby skorzystać linie organizowane przez MZK Tychy tj. przystanek Mikołów Dworzec PKP – linia 75 i 157 oraz przystanek Bieruń Plac Autobusowy - linia 31.

Wybór linii do elektryfikacji został przeprowadzony w oparciu o następujące założenia:<sup>25</sup>

- rozkład jazdy powinien przebieg ilości pracy przewozowej 1 kursu (tam i z powrotem), jak również uwzględniać przerwy międzykursowe w celu efektywnego wykorzystania stacji ładującej,
- trasy linii autobusowych powinny przebiegać przez rejony z dużą ilością przystanków, dlatego preferowana jest niska prędkość komunikacyjna.
- linia obsługuje obszary o intensywnej zabudowie wielorodzinnej – ze względu na brak emisji spalin, hałasu,
- występuje duża intensywność dobowego i rocznego wykorzystania taboru,
- trasa linii ma względnie płaski profil pionowy – przy obecnym zaawansowaniu i sprawności procesu rekuperacji powinno się preferować linie bez bardzo dużych deniwelacji w przebiegu trasy,

---

<sup>25</sup> Zasady opracowano na podstawie podręcznika Praktyczny przewodnik dla samorządów Zasady opracowania wymaganej ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych analizy korzyści i kosztów związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej.

- przebieg trasy przez strefy ograniczonego ruchu – z pierwszeństwem pieszych i rowerzystów, obszary uspokojonego ruchu „Tempo 30” i zasady prawej ręki, inne,
- linia jest podatna na kongestię drogową,

Do wytypowania linii do elektryfikacji wzięto również pod uwagę miejsce na budowę stacji ładującej z jak najmniejszą ingerencją w infrastrukturę drogową i negatywne oddziaływanie na pobliskie zabudowania.

Aby zaproponować linie do elektryfikacji badano między innymi takie elementy jak: rozkład jazdy, trasę przejazdu danej linii, prędkość komunikacyjną/eksploatacyjną, miejsce na posadowienie infrastruktury ładującej. Niewykluczone, że w trakcie obsługi linii dla zachowania efektywnego wykorzystania infrastruktury konieczne będą nieznaczne korekty rozkładów jazdy.

Odpowiedzią na powyższe wstępną analizę przedstawiono na przykładzie linii 2 w relacji okrężnej Wartogłowiec Pętla – Wartogłowiec Pętla. Trasa charakteryzuje się przebiegiem nie tylko w centralnej części miasta, ale również w dzielnicach o dużej zabudowie wielorodzinnej. Na jej trasie znajdują się 32 przystanki, długość trasy przejazdu to 15,4 km, a czas potrzebny do jego pokonania to 43 minuty. Średnia prędkość eksploatacyjna/komunikacyjna na tej linii to 16,24/21/97 km/h. Dziennie autobusy na linii nr 2 pokonują 261,8 km w dni robocze oraz 231 w soboty, niedziele i święta. Przystanek początkowy i końcowy stanowi pętla w dzielnicy Wartogłowiec przy ul. Cmentarnej, gdzie ustawiona byłaby również stacja do ładowania autobusu. Miejsce to nie ingeruje negatywnie na sąsiedztwo zabudowań.

W tabeli 21 przedstawiono proponowane do elektryfikacji linie MZK. W tabeli tej dokonano zestawienia podstawowych parametrów linii.

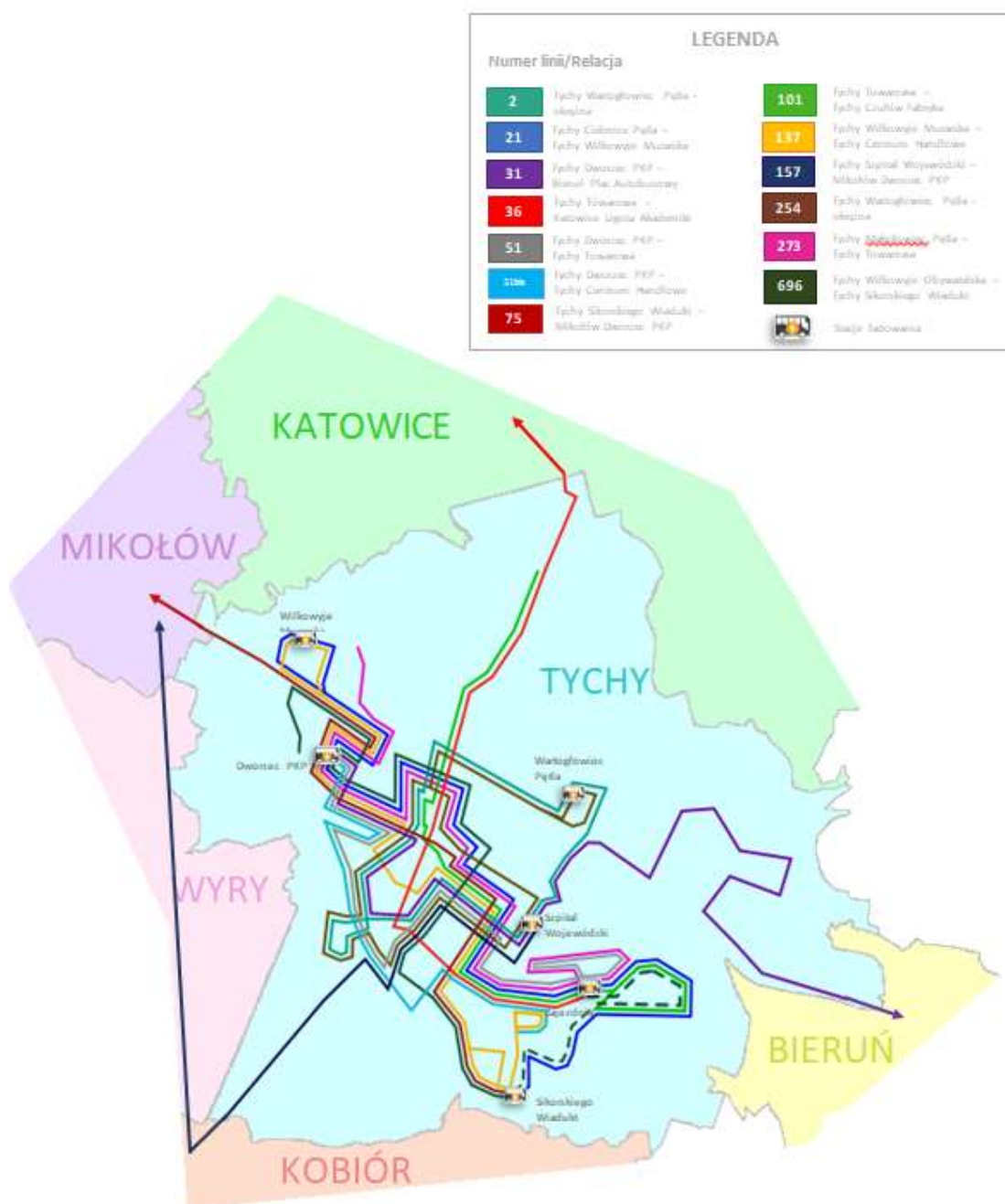
**Tabela 21 Wybrane do obsługi autobusami elektrycznymi linii MZK Tychy**

Numer linii	Trasa (km)		V <sub>eksp</sub> (km/h)	V <sub>kom</sub> (km/h)	Ilość wozów	Typ taboru	Planowana praca przewozowa na 2019 r.	Punkty ładowania
	tam	powrót						
<b>2</b> (okreśna)	15,4	-	16,24	21,97	1	B	72 718,80	Tychy Wartogłowice Pętla
<b>21</b>	19,6	19,5	16,49	22,84	2	B	62 758,70	Tychy Wilkowyje Murarska/Tychy Dworzec PKP
						C	91 376,30	
<b>31</b>	24,8	24,1	15,43	24,42	3	B	186 141,60	Tychy Dworzec PKP
<b>36</b>	27,0	26,7	18,48	25,06	3	B	181 970,70	Zajezdnia
						C	48 443,00	
<b>51+51 bis</b>	17,0	11,3	18,60	22,55	3	B	92 769,60	Tychy Dworzec PKP
<b>75</b>	24,4	29,8	17,20	23,94	3	B	188 899,30	Tychy Sikorskiego Wiadukt
<b>101</b>	15,9	17,0	17,52	23,95	1	C	40 084,70	Zajezdnia
<b>137</b>	16,2	16,8	16,06	23,15	4	B	188 899,30	Tychy Wilkowyje Murarska
<b>157</b>	25,8	26,7	20,73	30,74	2	B	134 137,50	Tychy Szpital Wojewódzki
						C	65 887,50	
<b>254</b> (okreśna)	18,9	-	17,13	22,24	1	B	83 330,10	Tychy Wartogłowice Pętla
<b>273</b>	16,5	11,6	15,01	21,30	2	B	91 757,10	Zajezdnia
<b>696</b>	20,9	20,7	14,94	22,33	3	B	262 186,40	Tychy Sikorskiego Wiadukt/ Zajezdnia

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MZK

Na poniższym rysunku został przedstawiony schemat przebiegu linii autobusowych, które zakłada się do obsługi autobusami zeroemisyjnymi.

**Rysunek 12 Schemat linii przeznaczonych do obsługi autobusami zeroemisyjnymi**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy

Na rysunku 13 zostały przedstawione zakładane lokalizacje punktów doładowywania autobusów zeroemisyjnych. Lokalizacje te są powiązane z liniami które przewiduje się do obsługi autobusami zeroemisyjnymi. Do ładowania baterii



planowane jest użycie ładowarek o dużym prądzie ładowania (na punktach końcowych kursów danej linii) oraz ładowarek o mniejszym prądzie ładowania (na Zajeźdni).

### Rysunek 13 Stacje ładowania



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MZK Tychy oraz:

<https://elektrowoz.pl/tag/stacja-ladowania-autobusow-elektrycznych/>

<https://truckfocus.pl/nawosci/32660/volvo-abb-wprowadzaja-stacje-ladowania-elektrycznych-autobusow>

## **9 Analiza możliwych do wdrożenia wariantów elektromobilności na obszarze działania MZK Tychy**

Celem dokonania oceny czy zasadne jest wdrożenie elektromobilności na terenie działania MZK Tychy szczegółowo rozpatrzone zostaną 2 warianty związane z wprowadzeniem elektromobilności. W wariantach założono, że:

- w wariantcie W0 założono, że nie zostaną wprowadzone żadne zmiany w stosunku do stanu istniejącego w roku 2020 tj. po dostarczeniu PKM – owi Tychy pojazdów, których zakup został dofinansowany z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 z projektu „Zakup nowoczesnego taboru autobusowego z napędem ekologicznym na potrzeby rozwoju transportu publicznego w podregionie tyskim.”
- w wariantcie W1 założono, że zostanie dokonany zakup autobusów elektrycznych oraz przygotowana zostanie niezbędna do ich funkcjonowania infrastruktura.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że podmioty które realizują pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy są podmiotami wewnętrznymi Miasta Tychy, w których Miasto posiada 100%. Pod względem eksploatacyjno – technicznym podmioty te korzystają ze wspólnej zajezdni.

W trakcie definiowania możliwych do realizacji wariantów wprowadzenia do eksploatacji pojazdów zeroemisyjnych na terenie MZK uznano, że wariantem najbardziej realnym do realizacji zarówno pod względem finansowych jak i technicznym będzie wprowadzenie do eksploatacji autobusów elektrycznych opartych o ładowanie plug – in oraz pantografem.

W przypadku autobusów zasilanych wyłącznie w oparciu o metodę plug – in uznano, że ich parametry ruchowe (zasięg) może okazać się niewystarczający do właściwego realizowania zadań przewozowych. W przypadku autobusów elektrycznych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi ich podstawowymi wadami z punktu widzenia zapewnienia przewozów zeroemisyjnych są bardzo wysokie koszty zakupu (cena zakupu jednego autobusu w zależności od typu kształtuje się obecnie w przedziale od 0,5 mln euro do 1 mln euro, bardzo

wysokie byłyby również koszty infrastruktury stacji do tankowania pojazdów).

W związku z powyższym szczegółowej analizie zostanie poddany wariant oparty o autobusy elektryczne oparte o ładowanie plug – in oraz pantografie.

### **9.1 Analiza finansowa wariantów wdrożenia elektromobilności na obszarze działania MZK Tychy**

Podstawą analizy ilościowej stanowi wskaźnik rentowności inwestycji FNPV. W wariantach 1 założone wielkości określono na podstawie danych uzyskanych z MZK Tychy i przedsiębiorstw przewozowych świadczących usługi na zlecenie MZK. Pozostałe dane ustalono w oparciu o dane zawarte w raporcie Polskiego Kongresu Paliw Alternatywnych<sup>26</sup> oraz przyjęte założenia. W Załączniku nr 1 przedstawiono szczegółowo koszty operacyjne stanowiące podstawę wykonania niniejszej analizy. W kosztach tych zawarto m.in. koszt zakupu energii elektrycznej, koszt ubezpieczenia taboru i infrastruktury, koszty związane z utrzymaniem systemu autobusów elektrycznych w sprawności umożliwiającej ich właściwe funkcjonowanie.

### **9.2 Wybór dotyczący realizacji wariantu wprowadzenia elektromobilności w obszarze działania MZK**

Podjęcie decyzji czy wdrażać wariant oparty o autobusy elektryczne dokonano opierając się na przedstawionych założeniach oraz uzyskanych informacjach. Na ich podstawie można stwierdzić, że wdrożenie systemu komunikacji miejskiej opartego częściowo (w wielkościach zapewniających realizację zapisów Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych) jest zarówno pod względem finansowym jak i społeczno – ekonomicznym nieopłacalne. Wskaźniki związane z rentownością zarówno ekonomiczną jak finansową wskazują na brak opłacalności wdrożenia, ponadto wskaźnik korzyści społecznych pokazuje, że wariant będzie generował więcej nakładów niż możliwych do osiągnięcia korzyści. W związku z powyższym rekomenduje się od odstąpienia realizacji wdrożenia elektromobilności na obszarze działania MZK.

---

<sup>26</sup> [http://pspa.com.pl/assets/uploads/2018/06/Paliwa\\_alternatywne\\_w\\_komunikacji\\_miejskiej\\_PSPA\\_PKPA.pdf](http://pspa.com.pl/assets/uploads/2018/06/Paliwa_alternatywne_w_komunikacji_miejskiej_PSPA_PKPA.pdf)

## **10 Analiza środowiskowa<sup>27</sup>**

Wdrożenie elektromobilności na obszarze działania MZK realizuje cele polityki ochrony środowiska. Jednym z nich jest poprawa stanu powietrza poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu publicznego.

Projekt przyczynia się do realizacji celów określonych w:

- Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020, z perspektywą do 2030 (Ministerstwo Środowiska, 2013 r.);
- Polityce klimatycznej Polski. Strategiiach redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do 2020 r. (Ministerstwo Środowiska 2003 r.);
- Strategii „Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko – perspektywa do 2020 r. (Ministerstwo Gospodarki i Ministerstwo Środowiska, 2014 r.);
- Krajowym Planie Działań dotyczących efektywności energetycznej Polski (Ministerstwo Gospodarki, 2014 r.).

Realizacja przedsięwzięcia musi uwzględniać wymogi zawarte w „Ocenie ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego. Raportie o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego”, w zakresie odporności na skrajne zjawiska pogodowe takiej jak: silny wiatr, obfite opady czy wysoka/ niska temperatura szczególnie w zakresie budowy infrastruktury doładowania pojazdów elektrycznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 123 poz. 1397), zakup taboru oraz budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko. Zgodnie z przepisami rozporządzenia inwestycja ta nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

Wdrożenie pozostaje również poza zakresem przedmiotowym Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r.

---

<sup>27</sup> Analiza kosztów i korzyści wykorzystania pojazdów elektrycznych w komunikacji organizowanej przez KZK GOP s.36-37

w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (D. Urz. L. 26 z 28.01.2012 r.).

## **11 Analiza finansowa wdrożenia elektromobilności na obszarze działalności MZK Tychy**

### **11.1 Cele i metodologia analizy finansowej**

Przeprowadzona analiza finansowa ma na celu oszacowanie czy jest opłacalne finansowo dokonanie wdrożenia elektromobilności na obszarze działania MZK. Analiza taka została wykonana poprzez dokonanie ustalenie wartości wskaźników efektywności finansowej, określenie luki w finansowaniu projektu.

Niniejszą analizę przeprowadzono w oparciu o między innymi: Niebieską Księgę – Sektor transportu publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach - dokument opracowany w ramach Inicjatywy JASPERS (2015 r.); Analizę kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej – Vademecum Beneficjenta wydane przez Centrum Unijnych Projektów Transportowych (2016 r.); Najlepsze praktyki w analizach kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków unijnych - wydane przez Centrum Unijnych Projektów Transportowych (2014 r.)

Elementy składające się na wykonaną analizę to:

- przyjęcie określonych założeń,
- określenie jakie są wartości wskaźników efektywności finansowej przedsięwzięcia,
- określenie jakie są wartości wskaźników efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia,
- określenie poziomu luki w finansowaniu przedsięwzięcia.

Analizę finansową wykonano z zastosowaniem metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF). Zapewnia ona uwzględnienie zmiany wartości pieniądza w czasie podczas sumowania przepływów finansowych wytworzonych w kolejnych latach realizacji i funkcjonowania projektu. Wynikiem jest wskazanie wielkości wskaźników: (FNPV) finansowej wartości zaktualizowanej netto oraz

(FRR) finansowej wewnętrznej stopy zwrotu.

### **11.2 Założenia analizy finansowej**

Wykonując analizę finansową założono, że:

- jej przedmiotem są realne przepływy finansowe (pieniężne) które są związane z wprowadzeniem systemu elektromobilności;
- dane finansowe przedstawiane są w złotych w cenach netto, stałych (realnych);
- stopa dyskontowa 4%;
- określenie wielkości przepływów pieniężnych opiera się na podejściu przyrostowym (porównanie różnic wartości pomiędzy wariantem W0 i wariantem W1 wprowadzającym elektromobilność);
- stawka amortyzacja wynosi 20% dla taboru i 10% dla infrastruktury. Liczona jest metodą liniową;
- stawka podatku VAT wynosi 23%;
- rok bazowy wyliczeń – 2020;
- okres odniesienia ustalono na 10 lat.

### **11.3 Koszty inwestycyjne**

W przypadku kosztów inwestycyjnych założono, że:

- cena jednostkowa autobusu CNe wraz z infrastrukturą zajezdniową wynosi 2.500.000 zł;
- cena jednostkowa autobusu BNe wraz z infrastrukturą zajezdniową wynosi 2.500.000 zł;
- okres odniesienia ustalono na 10 lat;
- cena jednostkowa zakupu i montażu stacji szybkiego ładowania wynosi 1.300.000 zł,

Założono, że cała inwestycja będzie obejmować zakup 4 autobusów CNe i 27 autobusów BNe oraz 9 stacji szybkiego ładowania.



### **11.4 Wartość rezydualna**

Wartość rezydualna została ustalona jako różnica pomiędzy wartością księgową na koniec okresu odniesienia a ceną zakupu taboru i infrastruktury.

### **11.5 Pieniężne koszty operacyjne**

Wdrożenie wariantu W1 spowoduje wygenerowanie następujących kosztów operacyjnych:

- wynagrodzenia przewoźników 82.746.594,00 zł;
- koszty nabycia energii elektrycznej – 8.688.392,37 zł;
- koszty ubezpieczenia – 759.000 zł;
- koszty kontraktów serwisowych – 6.648.000 zł.

### **11.6 Przychody operacyjne**

Założono, że wprowadzenie do realizacji pracy eksploatacyjnej taboru zeroemisyjnego nie wygeneruje przychodów operacyjnych. Oznacza to tym samym brak dodatkowych wpływów z tytułu sprzedaży biletów, co wiąże się z obciążeniem kosztami wprowadzenia do eksploatacji autobusów elektrycznych gmin MZK Tychy.

### **11.7 Określenie luki w finansowaniu**

Wprowadzenie do realizacji pracy eksploatacyjnej taboru zeroemisyjnego nie wygeneruje dochodów. Koszty operacyjne zostaną pokryte z wpłat gmin MZK. Wielkość luki finansowej został obliczony w oparciu o wartość rezydualną taboru i infrastruktury zeroemisyjnej i przepływy pieniężne w ramach wariantu. Wartość luki przekracza maksymalną stopę dofinansowania projektów ze środków UE.

### **11.8 Wskaźniki rentowności projektu**

Analizę rentowności finansowej projektu wykonano w oparciu o założenia:

- wprowadzenie taboru zeroemisyjnego nie spowoduje uzyskania dodatkowych przychodów;
- wartość rezydualna wynosi 38.800.000 zł;
- koszty operacyjne zostaną pokryte przez wpłaty gmin MZK;

W wyniku analizy uzyskano następujące wskaźniki:

- $FNPV/C = -79.120.835,62 \text{ zł}$ ;
- $FRR/C = \text{niepoliczalne}$ ;
- $FNPV/K = -22.692.770,02 \text{ zł}$ ;
- $FRR/K = -0,29$ .

## **12 Analiza ekonomiczna wdrożenia elektromobilności na obszarze MZK Tychy**

### **12.1 Cele i metodologia**

Celem analizy społeczno-ekonomicznej jest stwierdzenie jaki wpływ ma realizowany projektu na rozwój dobrobytu społecznego w obszarze jego realizacji. Analiza społeczno-gospodarczej pozwala na określenie jakie osiągane są korzyści społeczne w stosunku do ponoszonych na sfinansowanie danego projektu kosztów finansowych. Analiza ekonomiczna jest oparta o pieniężne i ilościowe określenie jakie jest oddziaływanie projektu oraz wyliczeniu wielkości oddziaływań ekonomicznych netto przy pomocy metody przyrostowej.

Analizę ekonomiczną projektu przeprowadzono w oparciu o między innymi informacje zawarte w: *Niebieska Księga – Sektor transportu publicznego w miastach, aglomeracjach, regionach* - dokument opracowany w ramach Inicjatywy JASPERS (2015 r.); *Najlepsze praktyki w analizach kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków unijnych* - wydane



przez Centrum Unijnych Projektów Transportowych (2014 r.); Analizę kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej – Vademecum Beneficjenta wydane przez Centrum Unijnych Projektów Transportowych (2016 r.)

### **12.2 Założenia analizy ekonomicznej**

Celem przeprowadzenia analizy ekonomicznej jest oszacowanie potencjalnych korzyści i kosztów jakie mogą zostać uzyskane w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Nie zakłada się żadnych zmian w zakresie wielkości wykonywanej pracy eksploatacyjnej. Jedynymi zmianami będą przesunięcia pomiędzy określonymi rodzajami taboru.

Przyjęto założenia, że:

- pod uwagę bierze się rzeczywiste przepływy pieniężne (z wyłączeniem: amortyzacji, rezerwy na zobowiązania i rezerwy na nieprzewidziane wydatki);
- wartości podane są w cenach netto bez podatku VAT;
- wskaźnik konwersji = 0,83 i o taką wartość zostały skorygowane nakłady inwestycyjne;
- współczynnik konwersji = 0,78 i o taką wartość zostały skorygowane koszty operacyjne;
- dane finansowe zostały przedstawiane w zł w cenach stałych;
- stopa dyskontowa wynosi 4,5 %;
- ocena rentowności ekonomicznej przeprowadzona jest na zasadzie przyrostowej, z uwzględnieniem wyłącznie oddziaływań, które wynikają z realizacji przedsięwzięcia i nie są związane z działalnością MZK Tychy.

### **12.3 Przeliczenie cen rynkowych na ukryte**

W trakcie przygotowania analizy finansowej przepływy środków pieniężnych zostały wyrażone w cenach rynkowych, dlatego też niezbędne na potrzeby przeprowadzenia oceny wpływu projektu na korzyści społeczne było ich

przekształcenie na ceny ukryte. I tak:

- Skorygowano projekt o podatek VAT.
- Skorygowano nakłady inwestycyjne i koszty operacyjne (wskaźniki j/w).
- Dokonano monetyzacji efektów pozarynkowych.

Do korzyści zewnętrznych wprowadzenia pojazdów zeroemisyjnych na terenie MZK można zaliczyć:

- ograniczenie zanieczyszczenia powietrza,
- ograniczenie zmian klimatu.

Do kosztów należy zaliczyć nakłady inwestycyjne związane m.in. z zakupem taboru zeroemisyjnego jak i koszty operacyjne związane z realizacją programu.

Zakłada się, że w wyniku wprowadzenia elektromobilności na terenie MZK nastąpi przesunięcie wykonywanej pracy eksploatacyjnej z taboru, którego paliwem jest ON i CNG na tabor elektryczny. W wyniku zmian w okresie od roku 2024 do roku 2028 nastąpi zastąpienie pracy 6,9 mln wzkm wykonywanej taborem napędzanym ON i CNG. W pracy tej 1,0 mln wzkm stanowi praca wykonywana taborem zasilanym ON, 5,9 mln wzkm taborem zasilanym CNG. Tak znaczące dysproporcje pomiędzy ON i CNG wynikają z faktu, iż w roku 2020 w ponad 85% autobusów eksploatowanych przez PKM Tychy będą stanowić pojazdy zasilane CNG, przy czym w taborze typu B czyli grupie najliczniejszej (w 2020r. będzie stanowić 50% taboru PKM Tychy)

Podziału pracy (od 2020r.) wykonywanej pomiędzy taborem zasilanym ON a CNG dokonano zakładając, że łączna praca eksploatacyjna w całym poddanym badaniu okresie będzie stała, na 1 pojazd niezależnie od jego typu przypada rocznie taka sama praca eksploatacyjna. W wyniku powyższych wyliczeń założono, że średnia roczna praca eksploatacyjna wyniesie około 61,4 tys. wzkm. Założono ponadto, że wycofane z użycia zostaną autobusy typu C zasilane przez ON. Spowodowałoby to, że w taborze B i C nie byłoby autobusów zasilanych przez ON. W przypadku autobusów typu B założono wymianę najstarszych rocznikowo autobusów zasilanych CNG na autobusy elektryczne.

W ramach przesunięcia wykonywanej pracy eksploatacyjnej pomiędzy autobusami o określonych normach emisji, to:

- przesunięcie między Euro V i EV wyniesie 1,0 mln wzkm,
- przesunięcie pomiędzy EEV i EV wyniesie 5,9 mln wzkm.

Biorąc pod uwagę, że w Polsce podstawowym źródłem wytwarzania energii elektrycznej są paliwa kopalne wprowadzenie autobusów elektrycznych w zakresie emisji CO<sub>2</sub> nie spowoduje redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Według danych CUPT normy emisji dla autobusów z silnikami elektrycznymi są wyższe niż dla pojazdów o normach od Euro IV w górę. Niewątpliwie emisja pozostałych substancji zanieczyszczających powietrze „niskiej emisji” w przypadku autobusów elektrycznych zostaje zredukowana do 0.

#### **12.4 Wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej**

Ustalenie przepływów ekonomicznych związanych z realizacją projektu umożliwia wyznaczenie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej:

- ENPV (ekonomiczna wartość bieżąca) - suma zdyskontowanych przepływów kosztów i korzyści związanych z inwestycją. Wskaźnik ten w przypadku realizacji projektu wprowadzanie autobusów elektrycznych jest ujemny i wynosi (-)56.073.155,00 zł.
- EIRR (ekonomiczna stopa zwrotu) – stopa dyskontowa określająca ekonomiczny zwrot z projektu. Wskaźnik ten w przypadku realizacji wprowadzania autobusów elektrycznych wynosi (-) 41%.
- B/C – stosunek zdyskontowanych korzyści ekonomicznych do sumy zdyskontowanych kosztów ekonomicznych generowanych w całym okresie odniesienia. Wskaźnik ten wynosi 0,35.

Powyższe oznacza, że realizacja projektu wprowadzania autobusów elektrycznych jest nieefektywna ekonomicznie (korzyści społeczne nie zbilansują poniesionych nakładów i kosztów operacyjnych). Dokładne wyliczenia zostały przedstawione w Załączniku nr 1 – Model ekonomiczny.

## **13 Analiza wrażliwości i potencjalnych ryzyk**

### **13.1 Analiza wrażliwości**

W celu określenia wrażliwości rentowności finansowej i ekonomicznej dokonano symulacji przy założeniu zmiany istotnych parametrów finansowych i ekonomicznych w różnych ich zakresie. Symulacje dotyczyły nakładów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych oraz emisji CO<sub>2</sub>. Rezultatem powyższych symulacji jest wniosek, że w przypadku zmiany wysokości wybranych parametrów finansowych i ekonomicznych o 1% zmiana wskaźników związanych z nimi jest mniejsza niż 1%. W tym przypadku oznacza to, że poddane analizie zmienne nie są zmiennymi krytycznymi. Szczegółowe wyliczenia zostały zawarte w Załączniku nr 1.

### **13.2 Identyfikacja potencjalnych ryzyk projektu**

Analizę czynników ryzyka przeprowadzono w oparciu o macierz ryzyka. Ustalono, że zidentyfikowane na poziomie projektu czynniki oddziałują na harmonogram, budżet, produkty i rezultaty projektu. Jakościową analizę ryzyk wpływających na realizację projektu przeprowadzono na podstawie zidentyfikowanego prawdopodobieństwa wystąpienia, dotkliwość oraz poziom ryzyka. Wpływ na realizację celów przedsięwzięcia zdefiniowano w 5 stopniowej skali ocen (tj. od 1 do 5), gdzie ocenę 1 przyporządkowuje się zdarzeniom o najmniejszym wpływie na realizację założonych celów, a ocenę 5 – ryzykom o najsilniejszym wpływie.

Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia podzielono na 5 kategorii (tabela 22):

**Tabela 22 Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyk**

Stopień prawdopodobieństwa	Opis
<b>A – bardzo nieprawdopodobne</b>	Zdarzy się w przypadku wystąpienia specyficznych uwarunkowań w otoczeniu Projektu. Zidentyfikowano sporadyczne przypadki w trakcie realizacji podobnych projektów.
<b>B – nieprawdopodobne</b>	Zdarzy się w przypadku wystąpienia specyficznych uwarunkowań w otoczeniu Projektu. Zidentyfikowano nieliczne przypadki w trakcie realizacji podobnych projektów.
<b>C – w równym stopniu nieprawdopodobne jak prawdopodobne</b>	Zdarzy się w przypadku wystąpienia specyficznych uwarunkowań w otoczeniu Projektu. Zidentyfikowano średnie natężenie tego typu przypadków w trakcie realizacji podobnych projektów.
<b>D – prawdopodobne</b>	Prawdopodobieństwo, że zdarzy się w przypadku wystąpienia typowych uwarunkowań w otoczeniu Projektu. Zidentyfikowano znaczące natężenie tego typu przypadków w trakcie realizacji podobnych projektów.
<b>E – bardzo prawdopodobne</b>	Bardzo prawdopodobne, że zdarzy się w przypadku wystąpienia typowych uwarunkowań w otoczeniu Projektu. Zidentyfikowano znaczące natężenie tego typu przypadków w trakcie realizacji podobnych projektów.

Źródło: Opracowanie własne KZK GOP

Na podstawie opisu stopnia prawdopodobieństwa oraz jego wpływu na cele projektu skonstruowano macierz rozkładu kategorii ryzyka. Kolorem zielonym oznaczono ryzyko o niskim poziomie, żółty – średnie, a czerwonym – wysokie.

Rozkład kategorii ryzyka w macierzy prezentuje się następująco:

Wpływ na cele projektu	Stopień prawdopodobieństwa				
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

Zgodnie z wymaganiami Niebieskiej Księgi przeprowadzono ocenę występowania następujących rodzajów ryzyk (tabela 23).

Identyfikacja prawdopodobieństwa i dotkliwości oddziaływania pozwala na określenie poziomu ryzyka, które charakteryzuje trzystopniowa skala: niski, średni, wysoki. W analizie zaproponowano także metody przeciwdziałania określonym zagrożeniom oraz wprowadzenie działań łagodzących.

**Tabela 23 Szczegółowa ocena ryzyk wdrożenia elektromobilności na obszarze MZK Tychy**

Opis ryzyka	Prawdopodobieństwo	Dotkliwość	Poziom ryzyka	Przeciwdziałanie ryzyku/działania łagodzące
Opóźnienie w przyłączeniu stacji ładowania do sieci energetycznej	C	2	duży	Prowadzenie stałej współpracy z dystrybutorem sieci dystrybucyjnej
Brak możliwości realizacji instalacji w wybranych lokalizacjach ze względu na kolizję z inną inwestycją	B	2	duży	Uwzględnienie podczas wyboru lokalizacji inwestycji planów inwestycyjnych podmiotów zewnętrznych (konsultacje z tymi podmiotami), wskazanie lokalizacji rezerwowych
Zmiany w systemie transportowym (zmiana przebiegu tras komunikacyjnych, zmiana częstotliwości kursowania pojazdów)	D	3	średni	Wskazanie w umowie z operatorami ptz zasad obowiązujących w przypadku zmiany zelektryfikowanej trasy, tak aby zagwarantować dostęp do sieci doładowującej pojazdy.
Realizacja nowych inwestycji związanych z infrastrukturą transportową	D	3	średni	Konsultacje z innymi podmiotami planującymi realizację inwestycji związanych z infrastrukturą transportową.

Znacząca liczba pytań i uwag do SIWZ na etapie realizacji zamówień publicznych, powodująca konieczność wprowadzenia korekt w SIWZ	D	2	średni	Opracowanie szczegółowej i jednoznacznej SIWZ, bieżące odpowiadanie na pytania Wykonawców oraz niezwłoczne korygowanie zapisów SIWZ zgodnie z potrzebami
Wzrost cen usług przewozowych	C	4	średni	Zaplanowanie budżetu rezerwowego.
Problemy w komunikacji na linii Zamawiający – Wykonawca	C	4	średni	Wprowadzenie do umów odpowiednich zapisów.
Przedłużająca się procedura zamówień publicznych np. w związku z odwołaniami do KIO	C	3	średni	Opracowanie szczegółowej i jednoznacznej SIWZ
Zmiany w przepisach prawa	C	3	średni	Stały monitoring przepisów w zakresie dot. projektu.
Nieangażowanie w realizację projektu deklarowanych przez Wykonawcę zasobów osobowych, technicznych itp.	C	2	średni	Uwzględnienie w kryteriach przetargowych parametrów jakościowych



Przedłużająca się procedura uzgodnień z podmiotami zewnętrznymi (np. dostawcy energii, zarządcy dróg i nieruchomości)	C	2	średni	Wypracowanie efektywnego kanału współpracy z podmiotami zewnętrznymi.
Brak dostępności środków zewnętrznych	C	2	średni	Analiza możliwości finansowania ze środków własnych. Analiza dostępności kredytów na realizację zadania.
Polityczne zmiany priorytetów inwestycyjnych	B	5	średni	Monitoring kierunków zmian polityki rozwoju kraju
Nieprzystąpienie operatorów ptz do realizacji zamówienia publicznego	B	3	średni	Monitorowanie rynku
Utrudnienia techniczne i technologiczne związane z uruchomieniem nowego systemu transportowego.	B	3	średni	Uwzględnienie problematyki na etapie SIWZ. Zakup usług doradczych
Niedostateczny poziom kontroli realizacji postępów w projekcie przez organy zarządzające Wykonawcy	B	2	niski	Współpraca z Wykonawcą i bieżąca weryfikacja postępu i jakości prac.

Problemy związane z czynnikiem atmosferycznym (temperatura, opady)	B	2	niski	Uwzględnienie problematyki na etapie SIWZ
--	---	---	-------	---

Źródło: Opracowanie własne KZK GOP

Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują, że ogólny poziom ryzyka projektu jest średni. Istnieje jednak możliwość istotnego ograniczania i łagodzenia skutków poszczególnych ryzyk. Kluczowym elementem dla powodzenia całego projektu będzie współpraca z dystrybutorem energii elektrycznej niezbędnej do zasilania pojazdów elektrycznych.

Największy poziom zagrożenia odnotowuje się w obszarze rezultatu, dla którego zidentyfikowano najwięcej czynników ryzyka, jednak największe prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyk odnotowano w obszarze harmonogramu. Analiza wykazała, że największe zagrożenie dla realizacji przedsięwzięcia mogą mieć:

- zmiany w systemie transportowym,
- realizacja nowych inwestycji związanych z infrastrukturą transportową,
- wydłużająca się procedura zamówień publicznych,
- ogólnie rozumiane zmiany w przepisach prawa,
- utrudnienia natury technicznej,
- zmiana politycznych priorytetów inwestycyjnych.

Podstawą zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciu będzie strategia zapobiegania ryzyku oraz ograniczania skutków jego ewentualnego wystąpienia.

## 14 Podsumowanie wyników analizy

Niniejsza analiza powstała jako wynik wymagań jakie zawiera Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych, które to wymagania ustawodawca postawił przed jednostkami samorządu terytorialnego. Wymagania te dotyczą czasookresu wprowadzania do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych, jak i ich

liczby określonej udziałem autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów. Celem określenia czy wprowadzanie pojazdów zeroemisyjnych w MZK Tychy jest opłacalne z punktu widzenia ekonomicznego, finansowego i społecznego dokonano stosownych wyliczeń które zostały w analizie zaprezentowane i opisane.

Należy podkreślić fakt, że już obecnie MZK Tychy spełnia warunki postawione przez ustawodawcę (do dnia 31 grudnia 2024 roku kiedy to będzie wymagane do 10% pojazdów zeroemisyjnych we flocie pojazdów wykonujących przewozy w komunikacji miejskiej). Wynika to z faktu realizowania już obecnie komunikacji na terenie działania MZK Tychy przez trolejbusy i ich udziału w łącznej liczbie pojazdów realizujących usługi komunikacji miejskiej. Kolejnym wymagającym podkreślenia jest fakt realizacji programu wspieranego ze środków Unii Europejskiej wymiany autobusów napędzanych olejem napędowym na autobusy napędzane CNG. W wyniku prowadzonych działań w 2020 roku w PKM Tychy ponad 85% pojazdów będą stanowiły pojazdy zasilane CNG. Może być to istotne bowiem w przypadku ewentualnych zmian Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych i traktowaniu autobusów CNG jako „częściowo zeroemisyjnych” oznaczałoby to, że MZK Tychy może spełnić warunki Ustawy bez zakupu autobusów elektrycznych i niezbędnej dla nich infrastruktury.

**Podsumowując, wynikiem przeprowadzenia niniejszej analizy jest stwierdzenie, że obecnie w przypadku MZK Tychy koszty wprowadzenia do użytku pojazdów zeroemisyjnych przewyższą potencjalne korzyści.**

## 15 Spis tabel, wykresów i rysunków

Tabela 1 Wielkość dochodów MZK Tychy w latach 2013 – 2017 .....	14
Tabela 2 Wielkość dofinansowania do MZK Tychy w latach 2013 – 2017 .....	14
Tabela 3 Wielkość wydatków MZK Tychy w latach 2013 – 2017 .....	15
Tabela 4 Zwrot środków z rozliczenia usług komunikacyjnych i pozostałej działalności MZK Tychy w latach 2013 – 2017 .....	15
Tabela 5 Punkty sprzedaży w sieci MZK Tychy, w których można zakodować bilety na karcie ŚKUP .....	16
Tabela 6 Liczba ludności w tys. wg miejsca zamieszkania w gminach MZK Tychy.....	19
Tabela 7 Powierzchnia gmin MZK Tychy .....	20
Tabela 8 Gęstość zaludnienia w gminach MZK Tychy.....	22
Tabela 9 Normy spalania w rozbiu na typy taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy.....	27
Tabela 10 Średni wiek taboru w rozbiu na typy taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy .....	27
Tabela 11 Rok produkcji taboru trolejbusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy .....	28
Tabela 12 Praca eksploatacyjna w rozbiu na gminy MZK Tychy w latach 2013 – 2017 .....	28
Tabela 13 Praca eksploatacyjna w rozbiu na typ środka transportu w latach 2013 – 2017 .....	29
Tabela 14 Wykaz linii komunikacyjnych organizowanych przez MZK Tychy (stan na 01.09.2018 r.) .....	30
Tabela 15 Prędkość eksploatacyjna i komunikacyjna w rozbiu na linie i rodzaj dnia dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy.....	39
Tabela 16 Prędkość eksploatacyjna i komunikacyjna w rozbiu na linie i rodzaj dnia dla taboru trolejbusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy.....	45
Tabela 17 Podstawowe dane dla taboru trolejbusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy .....	48

Tabela 18 Podstawowe dane dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy .....	49
Tabela 19 Udział autobusów zeroemisyjnych w MZK Tychy w latach 2018 – 2028 .....	66
Tabela 20 Podział autobusów w PKM Tychy w zależności od paliwa i typu w latach 2018 – 2020 .....	67
Tabela 21 Wybrane do obsługi autobusami elektrycznymi linii MZK Tychy .....	71
Tabela 22 Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyk .....	85
Tabela 23 Szczegółowa ocena ryzyk wdrożenia elektromobilności na obszarze MZK Tychy .....	87
Rysunek 1 Obszar działania MZK Tychy .....	11
Rysunek 2 Autobus PKM Tychy .....	12
Rysunek 3 Trolejbusy TLT Sp. z o. o. ....	12
Rysunek 4 Rozkład struktury zleconej pracy przewozowej .....	24
Rysunek 5 Struktura wykonanej pracy przewozowej .....	26
Rysunek 6 Szacowana liczba przewiezionych pasażerów przez MZK Tychy w latach 2011 - 2017 .....	30
Rysunek 7 Schemat tras przejazdu linii autobusowych MZK Tychy .....	38
Rysunek 8 Schemat sieci linii trolejbusowych MZK Tychy .....	38
Rysunek 9 Prędkość eksploatacyjna w rozbiciu na linie i rodzaj dnia dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy .....	45
Rysunek 10 Prędkość komunikacyjna w rozbiciu na linie i rodzaj dnia dla taboru autobusowego wykonującego pracę eksploatacyjną na zlecenie MZK Tychy .....	46
Rysunek 11 Schemat linii kolejowej S4 .....	58
Rysunek 12 Schemat linii przeznaczonych do obsługi autobusami zeroemisyjnymi .....	72
Rysunek 13 Stacje ładowania .....	73