



Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z wykorzystaniem metod inżynierii systemów

TOM 1

Praca naukowo-badawcza NB-259/RT5/2018

*Projekt prowadzony przez Katedrę Systemów Transportowych i Inżynierii Ruchu
Wydział Transportu Politechniki Śląskiej
w ramach umowy nr 116/2018 zawartej w dn. 7.08.2018 r.
pomiędzy Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią a Politechniką Śląską*

Katowice, grudzień 2018 r.

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Autorzy wiodący:

dr inż. Ryszard JANECKI

dr inż. Grzegorz KAROŃ

dr inż. Aleksander SOBOTA

dr hab. inż. Renata ŻOCHOWSKA, Prof. PŚ

dr inż. Marcin KŁOS

mgr inż. Piotr SOCZÓWKA

Autorzy pozostali:

dr hab. inż. Janusz CŹWIEK, Prof. PŚ

dr hab. inż. Piotr FOLEGA, Prof. PŚ.

dr hab. inż. Stanisław KRAWIEC

dr hab. inż. Elżbieta MACIOSZEK, Prof. PŚ

dr inż. Grzegorz KRAWCZYK

dr inż. Krzysztof KRAWIEC

dr hab. inż. Jakub MŁYŃCZAK

dr inż. Szymon SURMA

mgr inż. Adrian BARCHAŃSKI

mgr inż. Marek DROBNY

mgr inż. Maciej WROŃSKI

Osoby współpracujące:

Jakub GÓRECKI

Wojciech DOBICZEK

Kinga KAMINIORZ

Łukasz SURLEJ

Patrycja SZYNDLER

KONSULTACJA MERYTORYCZNA:

prof. dr hab. inż. Wiesław STAROWICZ (Politechnika Krakowska)

dr hab. inż. Maciej KRUSZYNA, Prof. PWr (Politechnika Wrocławska)

SPIS TREŚCI CAŁEGO OPRACOWANIA

Wstęp	9
1. Charakterystyka koncepcji Kolei Metropolitalnej (K-KM) i systemu Kolej Metropolitalna (KM).....	11
1.1 Projekt koncepcji Kolei Metropolitalnej	11
1.2 System Kolej Metropolitalna	23
2. Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych	144
2.1 Zakres i sposób analizy obowiązujących dokumentów strategicznych	144
2.2 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie europejskim	146
2.3 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie krajowym	160
2.4 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie wojewódzkim	188
2.5 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie subregionalnym	207
2.6 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie powiatowym	211
2.7 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie metropolitalnym	220
2.8 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie gminnym	222
2.9 Ocena spójności i zgodności celów, działań i rezultatów K-KM i KM z zapisami w dokumentach strategicznych	248
3. Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego oraz uwarunkowań realizacyjnych Kolei Metropolitalnej w bezpośrednim obszarze funkcjonowania KM i w jego otoczeniu	249
3.1 Metoda i założenia	249
3.2 Charakterystyka społeczno-gospodarcza	259
3.3 Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego	300
3.4 Uwarunkowania prawne	316

3.5	Uwarunkowania finansowe	323
3.6	Charakterystyka funkcjonalna systemu transportowego	326
3.7	Analiza potrzeb transportowych	392
3.8	Identyfikacja i opis problemów związanych z realizacją K-KM i KM	404
4.	Logika działań w celu rozwiązania problemów realizacji K-KM i KM	408
4.1	Metoda i założenia	408
4.2	Założenia do działań	408
4.3	Opis działań, których realizacja umożliwi rozwiązanie zidentyfikowanych problemów	417
4.4	Komplementarność z innymi projektami i działaniami	425
4.5	Rezultaty realizacji poszczególnych wariantów KM i wskaźniki monitoringu	426
4.6	Oczekiwane produkty realizacji poszczególnych wariantów KM	427
4.7	Podsumowanie	427
5.	Analiza techniczno-organizacyjna KM – sformułowanie wariantów KM	429
5.1	Metody i założenia	429
5.2	Inwentaryzacja stanu elementów systemowych poszczególnych podsystemów transportowych	430
5.3	Ocena w zakresie infrastruktury technicznej transportu szynowego	481
5.4	Ocena w zakresie środków transportu szynowego	489
5.5	Ocena infrastruktury intermodalnej transportu pasażerskiego	496
5.6	Analiza organizacji funkcjonowania systemów transportowych	510
5.7	Analiza systemów parkowania	517
5.8	Analiza systemów sterowania ruchem i informacji dla użytkowników	520
5.9	Analiza bezpieczeństwa ruchu w systemach transportowych	525
5.10	Analizy dotychczasowych projektów KM i wariantów KM	535
5.11	Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów KM	545
5.12	Metoda konstruowania wariantów KM możliwych do realizacji	555
6.	Analizy ruchu dla stanu aktualnego, roku bazowego oraz horyzontów prognoz i wariantów KM	562
6.1	Metoda i założenia	562
6.2	Charakterystyka danych historycznych.....	565
6.3	Wybór horyzontów do prognoz KM	599

6.4	Model transportowy i analiza ruchu w roku bazowym dla KM	599
6.5	Analiza zmian systemu społeczno-gospodarczego w ujęciu scenariuszowym	602
6.6	Założenia do prognoz ruchu	603
6.7	Odwzorowanie w prognostycznych modelach transportowych czynników ruchotwórczych, zapotrzebowania na transport, systemów transportowych, zachowań i preferencji transportowych dla wariantów systemu KM	605
6.8	Analizy ruchu porównujące rezultaty prognoz z wariantami KM.....	610
6.9	Ocena zasadności uruchamiania nowych technologii przewozowych	615
7.	Charakterystyka wariantów KM możliwych do realizacji.....	620
7.1	Aspekty techniczne wariantów.....	620
7.2	Aspekty funkcjonalno-organizacyjne.....	755
7.3	Aspekty finansowe.....	757
7.4	Aspekty ekonomiczno-społeczne.....	757
7.5	Aspekty środowiskowe.....	757
7.6	Aspekty spójności z innymi projektami.....	757
8.	Analiza finansowa i ekonomiczna oraz sposób finansowania wariantów KM	759
8.1	Metoda i założenia	759
8.2	Koszty realizacji inwestycji	761
8.3	Koszty operacyjne inwestycji	765
8.4	Korzyści z tytułu ograniczenia eksploatacji pojazdów w transporcie drogowym	767
8.5	Korzyści z tytułu ograniczenia strat czasu	770
8.6	Korzyści z tytułu ograniczenia wypadków drogowych	770
8.7	Korzyści z unikniętej emisji zanieczyszczeń do atmosfery	771
8.8	Przyjęte wartości kosztów jednostkowych.....	771
8.9	Wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej	775
8.10	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W1	775
8.11	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W2	780
8.12	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W3	786
8.13	Finansowanie inwestycji	793
9.	Wybór wariantu rekomendowanego KM	795
9.1	Założenia wyboru wariantów rekomendowanych	795
9.2	Porównanie wariantów	796

9.3	Rekomendacja wariantów	798
10.	Ocena oddziaływania na środowisko wariantu rekomendowanego KM	800
10.1	Ogólne założenia	800
10.2	Klasyfikacja prawna – wpływ KM na środowisko	801
10.3	Opis wariantu rekomendowanego i jego wpływ na środowisko	805
11.	Analiza instytucjonalna i prawna wariantu rekomendowanego KM.....	821
11.1	Analiza instytucjonalna.....	821
11.2	Trwałość projektu.....	832
11.3	Wykonalność projektu.....	833
12.	Plan wdrożenia wariantu rekomendowanego KM	835
12.1	Metoda i założenia	835
12.2	Harmonogram realizacji	835
12.3	Zaawansowanie projektu	836
13.	Analiza wrażliwości i ryzyka wariantu rekomendowanego KM	837
13.1	Ogólne założenia	837
13.2	Opis wariantu rekomendowanego	837
13.3	Metoda analizy wrażliwości i ryzyka	837
13.4	Czynniki ryzyka oraz wpływ i prawdopodobieństwo ich wystąpienia dla wariantu rekomendowanego	838
13.5	Macierze kwantyfikacji ryzyka	842
13.6	Reakcja na ryzyko z grupy wysokiego poziomu ryzyka	847
	Podsumowanie	853

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 3.1. Analiza społeczno-gospodarcza gmin objętych zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 3.2. Analiza zagospodarowania przestrzennego gmin objętych zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 3.3. Analiza rozkładu przestrzennego ruchu pomiędzy gminami tworzącymi Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię
- Załącznik 5.1. Analiza czasów podróży pomiędzy gminami objętymi zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 5.2. Przegląd systemów kolei metropolitalnych funkcjonujących w Polsce
- Załącznik 5.3. Przegląd systemów kolei metropolitalnych funkcjonujących za granicą
- Załącznik 5.4. Przegląd studiów przypadków obsługi transportowej portów lotniczych za granicą
- Załącznik 5.5. Analiza projektów i wariantów kolei metropolitalnej na obszarze GZM
- Załącznik „Mapy”

SPIS TREŚCI TOMU 1

Spis treści CAŁEGO OPRACOWANIA.....	3
Spis Załączników	7
WSTĘP.....	9
1. Charakterystyka koncepcji Kolei Metropolitalnej (K-KM) i systemu Kolej Metropolitalna (KM)	11
1.1. Projekt koncepcji Kolei Metropolitalnej.....	11
1.1.1. Definicja projektu K-KM.....	11
1.1.2. Podstawowe informacje o projekcie K-KM.....	14
1.1.3. Cele ogólne i szczegółowe K-KM.....	18
1.1.4. Charakterystyka interesariuszy K-KM	18
1.2. System Kolej Metropolitalna	23
1.2.1. Definicja systemu Kolej Metropolitalna.....	23
1.2.2. Podstawowe informacje o systemie Kolej Metropolitalna	28
1.2.3. Cele ogólne i szczegółowe sytemu KM	76
1.2.4. Charakterystyka interesariuszy KM i ich aspiracji	79

WSTĘP

Kształtowanie obsługi potrzeb transportowych odpowiadającej potrzebom mieszkańców i zgodnej z ich oczekiwaniami oraz kierunkami długookresowego rozwoju Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM), należy do pierwszoplanowych zadań władz Związku Metropolitalnego. Coraz bardziej dostrzegane jest przy tym znaczenie działań ukierunkowanych na równoważenie mobilności. Dzieje się tak dlatego, że tego rodzaju rozwiązania generują wiele korzyści. Poprawa dostępności celów podróży, pozytywny wpływ na aktywność ekonomiczną i społeczną mieszkańców GZM, oddziaływanie na zachowania komunikacyjne ludności, prowadzące do większej gotowości do rezygnacji z użytkowania samochodu na rzecz podróży publicznym transportem zbiorowym oraz podniesienie zaufania do tego sposobu przemieszczania się, to tylko niektóre z nich.

Wymienione efekty uzyskuje się dzięki możliwemu obecnie szerokiemu spektrum działań. Obejmują one działania w sferze organizacji systemów transportu metropolitalnego (działania miękkie), jak i działania w sferze zasobów technicznych i procesów transportowych (działania twarde).

Podejmowane działania są odpowiedzią na obserwowane między innymi masowe korzystanie z samochodu osobowego oraz nieodpowiadające realnym możliwościom wykorzystywanie potencjału transportu szynowego, a w warunkach GZM, przede wszystkim transportu kolejowego. Sytuacja ta prowadzi do wielu negatywnych zjawisk. Jednocześnie uzasadnia ona intensyfikację działań ukierunkowanych na równoważenie mobilności na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

W tych warunkach przedsięwzięcia zgodne z zasadami zrównoważonej mobilności, zapewniające poprawę stanu środowiska naturalnego na obszarze GZM, eliminację lub zmniejszenie zatłoczenia komunikacyjnego, a poprzez atrakcyjną ofertę przewozową wzrost konkurencyjności publicznego transportu zbiorowego stały się koniecznością. Tego rodzaju działaniem jest projekt budowy na obszarze metropolii systemu kolei metropolitalnej, poprzedzony koniecznością opracowania koncepcji.

Celem projektu Koncepcja Kolei Metropolitalnej (K-KM) jest przedstawienie wstępnej konstrukcji systemu Kolej Metropolitalna (KM) na obszarze GZM, spełniającego aspiracje interesariuszy. System KM tworzą podsystemy: strukturalny, którego elementem jest między innymi sieć transportowa KM, funkcjonalny z organizacją ruchu pociągów i podsystem organizacyjny, którego jednym ze składników jest organizacja przewozów.

Dla zrealizowania sformułowanego celu pracy przyjęto następujący jej zakres.

W rozdziale 1 przedstawiono opis projektu Koncepcja Kolei Metropolitalnej (K-KM) jako dokumentu operacyjnego. Opis ten zawiera definicję projektu K-KM, podstawowe informacje

o projekcie, jego cele ogólne i szczegółowe. Wymieniono i scharakteryzowano również interesariuszy projektu K-KM.

Treścią rozdziału 2 opracowania jest przedstawienie Koncepcji KM i systemu KM na tle obowiązujących dokumentów strategicznych, rozpatrywanych w wymiarach od lokalnego do europejskiego.

W rozdziale 3 przedstawiono wyniki analizy otoczenia społeczno-gospodarczego oraz wynikające z rozważań uwarunkowania realizacyjne kolei metropolitalnej.

Zidentyfikowane problemy realizacji systemu Kolej Metropolitalna wymagają opracowania działań według logiki przedstawionej w rozdziale 4. Rezultatem opracowanych działań są warianty systemu KM sformułowane w kolejnym rozdziale prezentowanego opracowania (rozdział 5).

W rozdziale 6 przedstawiono założenia do prognoz ruchu oraz wyniki analizy ruchu dla stanu obecnego, roku bazowego oraz horyzontów prognoz i wariantów kolei metropolitalnej.

Opis możliwych do realizacji wariantów W0 – W3 stanowi treść rozdziału 7. Aspekty techniczne, funkcjonalno-organizacyjne, finansowe, ekonomiczno-społeczne, środowiskowe charakteryzują poszczególne proponowane warianty systemu Kolej Metropolitalna.

Analizę finansową i ekonomiczną wraz ze sposobem finansowania wariantów KM przedstawiono w rozdziale 8 pracy. Zawiera on szczegółowe omówienie metody i założeń analiz kosztów realizacyjnych i operacyjnych inwestycji dla każdego z wariantów oraz korzyści wynikające z ich budowy. Treść tego rozdziału została uzupełniona o wartości podstawowych wskaźników efektywności ekonomicznej oraz parametry analiz finansowej i ekonomicznej.

Kolejnym zagadnieniem prezentowanym w opracowaniu jest wybór oraz charakterystyka rekomendowanego wariantu KM. W kolejnych rozdziałach od 9 do 13 przedstawiono ocenę oddziaływania wariantu rekomendowanego na środowisko, analizę instytucjonalno-prawną, plan wdrożenia oraz analizę wrażliwości. Ostatnią częścią prezentowanego opracowania jest podsumowanie całości pracy.

Koncepcja Kolei Metropolitalnej, będąca obecnie na etapie wstępnego kształtowania, stała się już ważnym składnikiem rzeczywistości społeczno-gospodarczej. Jest to wynikiem stale rosnącej roli Metropolii w regionie i w skali kraju. Ranga podejmowanego przedsięwzięcia jest na tyle znacząca, że projekt powinien stać się przedmiotem zainteresowania zarówno władz Związku Metropolitalnego, jak i władz regionalnych oraz krajowych.

1. CHARAKTERYSTYKA KONCEPCJI KOLEI METROPOLITALNEJ (K-KM) I SYSTEMU KOLEJ METROPOLITALNA (KM)

1.1. Projekt Koncepcji Kolei Metropolitalnej

1.1.1. Definicja projektu K-KM

Na wstępie należy podkreślić dwupłaszczyznowość rozważań w prezentowanym opracowaniu. Jest to wynikiem wyróżnienia w jego zakresie, zgodnie z Opiszem Przedmiotu Zamówienia:

- Koncepcji Kolei Metropolitalnej jako projektu, a więc ujęcie instrumentalne,
- samej kolei metropolitalnej (systemu Kolej Metropolitalna), będącej już obecnie na etapie wstępnego kształtowania, ważnym składnikiem rzeczywistości społeczno-gospodarczej Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Trzeba jednak zaznaczyć, że problematyka kolei metropolitalnej jako przedmiotu projektu koncepcji ma podstawowe znaczenie i to założenie znalazło swoje odbicie w treści prezentowanej pracy.

Spośród wielu definicji projektu warto przytoczyć trzy z nich, dobrze nawiązujące do realizowanego przedsięwzięcia: R.K. Wysockiego oraz J.M. Nicholasa i H. Steyna. W pierwszym przypadku autor definiuje projekt jako... „sekwencję niepowtarzalnych, złożonych i związanych ze sobą zadań, mających wspólny cel, przeznaczonych do wykonania w określonym terminie bez przekraczania ustalonego budżetu, zgodnie z założonymi wymaganiami” ...¹ Natomiast J.M. Nicholas i H. Steyn traktują projekt jako ludzkie działanie, będące pomysłem zrobienia czegoś, zorganizowania przedsięwzięcia, zaplanowania itp.² o charakterystycznych cechach, które zamieszczono w tabeli 1.1.

¹ R.K. Wysocki: Efektywne zarządzanie projektami: tradycyjne, zwinne, ekstremalne. Wydanie VI, Wydawnictwo HELION-Onepress, Gliwice 2013, s. 48

² J.M. Nicholas, H. Steyn: Zarządzanie projektami: zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2012, s.23, 26.

Tabela 1.1. Cechy charakterystyczne projektów

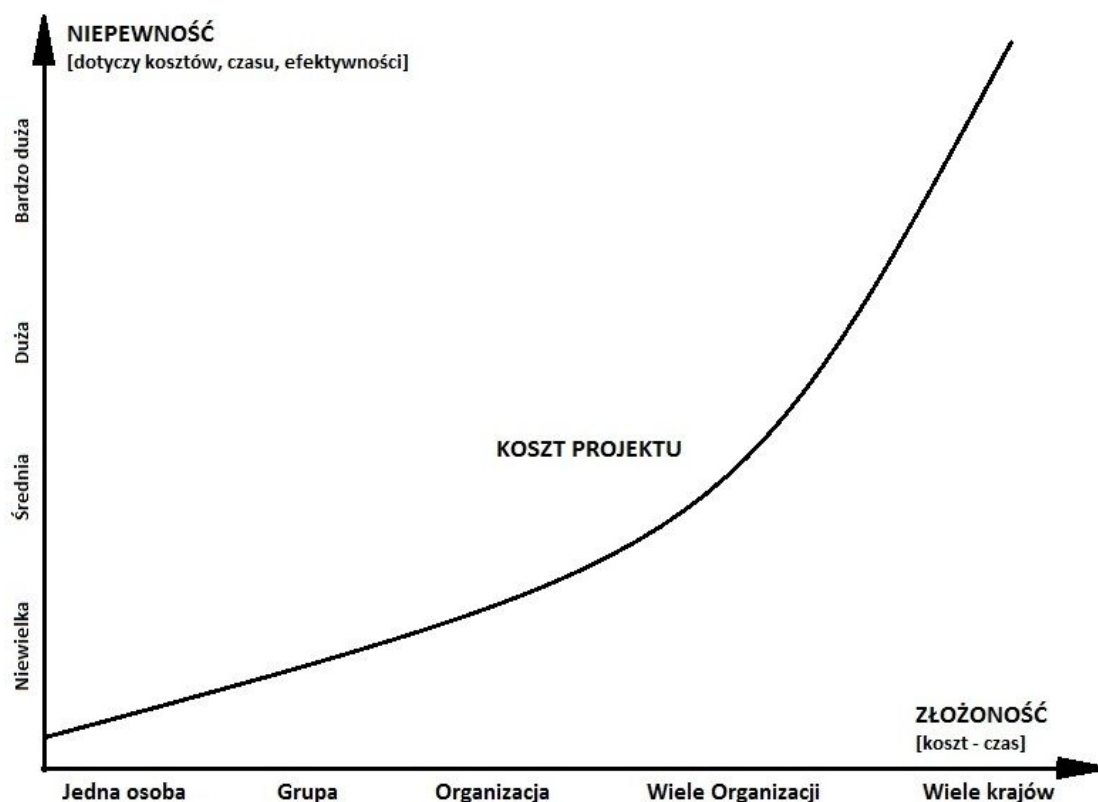
Nazwa cechy projektu	Opis danej cechy projektu
1	2
1. Jeden dający się określić cel oraz ściśle określone produkty finalne, wyniki lub rezultaty	– definiuje się je za pomocą kosztów, terminów oraz wymagań dotyczących działania
2. Unikatowość projektu	– zrobienie czegoś innego od tego, czego dokonano wcześniej – projekt stanowi działanie jednorazowe, którego nie da się powtórzyć w dokładnie ten sam sposób
3. Tymczasowość działania	– po wykonaniu zadania projektowego struktura, którą stanowią skompletowane: zespół, materiały, sprzęt i wyposażenie w celu realizacji konkretnego zadania w wyznaczonym terminie, ulega rozwiązaniu
4. Tworzenie ponad podziałami organizacyjnymi i funkcjonalnymi	– multidyscyplinarność zespołów projektowych, których członkowie należą do różnych organizacji, sprawują różne funkcje oraz mają zróżnicowane specjalności zawodowe
5. Innowacyjność oraz ryzyko projektu	– projekt często wiąże się z nowoczesnymi rozwiązaniami w zakresie techniki, technologii i procesów, co powoduje, że organizacja, która realizuje przedsięwzięcie podejmuje duże ryzyko
6. Możliwość niepowodzenia	– konieczność specjalnych działań i kontroli – porażka projektu może zagrażać pozycji organizacji lub jej celom
7. Proces prowadzący do realizacji wyznaczonego celu	– proces projektowy składa się z kilku etapów stanowiących cykl życia projektu – przechodzenie projektu z jednego etapu w drugi powoduje zmianę zadań, zaangażowanych w projekt ludzi, organizacji oraz zasobów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J.M. Nicholas, H. Steyn: Zarządzanie projektami..., op. cit, s. 27

Ci sami autorzy ujmując projekt jako system, definiują go następująco: „projekt to system osób, sprzętu, materiałów oraz obiektów zorganizowanych i kierowanych w taki

sposób, by osiągnąć określony cel”³. Definicja ta stanowi bardzo dobry łącznik z przedmiotem opisywanego projektu, którym jest system Kolej Metropolitalna na obszarze GZM (zob. pkt 1.2.1. niniejszego rozdziału opracowania).

Współcześnie do grupy najczęściej realizowanych przedsięwzięć należą projekty budowy obiektów, np. dzielnic mieszkaniowych, projekty rozwojowe, np. transportu i sfery IT oraz projekty łączące obie te dziedziny, np. kosmonautyka. Przedstawiona lista nie obejmuje wszystkich działań zaliczanych do projektów. Ich zróżnicowany podział dobrze odzwierciedla wykres krzywej kosztów w funkcji złożoności i niepewności projektów (rysunek 1.1.).



Rys. 1.1. Podział projektów

Źródło: Ibidem, s.29

Każdy projekt złożony jest z różnych etapów. Poza tym ma swój początek i koniec. Na początku wykonuje się projekt wstępny, mający charakter projektu koncepcyjnego, wokół którego będą powstawać dalsze rozszerzenia. W procesie projektowania jest to zatem niezbędny jego etap. Na tym etapie projektowania przedstawia się bowiem Zamawiającemu idee i założenia projektu, pokazuje się możliwość rozwiązań oraz propozycje zespołu projektowego.

³ J.M. Nicholas, H. Steyn: Zarządzanie projektami..., op. cit.

Zespół realizujący projekt w swoich pracach dąży do spełnienia wymogów dotyczących czasu i kosztów określonych w umowie z Zamawiającym oraz efektywności, czyli wyników projektu w odniesieniu do jego celów, specyfikacji i wymagań. Zadanie sprostania zdefiniowanym wymogom determinuje jakość wyników projektu.

W kontekście tych ogólnych rozważań, projekt Koncepcji Kolei Metropolitalnej można zdefiniować następująco:

- ma charakter projektu wstępnego, a więc projektu koncepcyjnego; inicjacja projektu wynika z następujących przesłanek:
 - władze GZM podejmują określone działania w zakresie kolejowych przewozów metropolitalnych, ale nie są one satysfakcjonujące,
 - dostrzega się potrzebę zmian, czyli zarówno problem, jak i jego możliwość rozwiązania,
 - władze GZM widzą korzyści, jakie mogą mieć miejsce w wyniku znalezienia lepszego rozwiązania,
- jest projektem rozwojowym, bowiem działania w jego ramach podejmowane są w celu rozwoju systemu kolejowych przewozów pasażerskich na obszarze GZM; wymagać to będzie między innymi:
 - tworzenia nowego systemu opartego na istniejących, ale podlegających modernizacji zasobach technicznych w zakresie infrastruktury, dostępnych zasobach ludzkich oraz organizacji przewozów pasażerskich i ruchu kolejowego,
 - tworzenia nowego systemu wykorzystującego nowopowstałe zasoby infrastruktury, autonomiczny, coraz lepszy kapitał ludzki oraz nową organizację przewozów i ruchu kolejowego,
- stanowi podstawę do ustalenia dalszego planu działań i podjęcia koniecznych prac projektowych, a następnie wdrożeniowych,
- uwzględniając instrumentarium projektu (V-model), jego zakres obejmuje etap projektu wysokiego poziomu (podsystemy, funkcje i podfunkcje) oraz etap projektu szczegółowego w jego początkowej fazie (procesy i działania); odpowiada zatem zakresowi projektu koncepcyjnego,
- zawartość merytoryczna projektu jest w pełni zgodna z wymaganiami Zamawiającego, zapisanymi w dokumentacji przetargowej.

1.1.2. Podstawowe informacje o projekcie K-KM

Charakterystyka projektu K-KM mająca ogólny charakter obejmuje:

- jego kategorię, będącą wynikiem identyfikacji określonych cech projektu,
- specyfikację merytorycznej zawartości dokumentu pt.: „Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”.

W tabeli 1.2. przedstawiono kategoryzację projektu K-KM.

Tabela 1.2. Kategoryzacja projektu koncepcji kolei metropolitalnej

Wyszczególnienie	Typ projektu	Cechy projektu K-KM odpowiadające jego kategorii				
		czas realizacji	ryzyko	złożoność	rodzaj stosowanych rozwiązań	prawdopodobieństwo wystąpienia problemów
Projekt K-KM	A	powyżej 18 miesięcy	wysokie	duża	niestosowane dotychczas	Bliskie 100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: R.K. Wysocki: Efektywność zarządzania..., op. cit. S. 62-64

Projekt koncepcji kolei metropolitalnej typu A ma dużą wartość ekonomiczną i należy go zaliczyć do bardzo złożonych. Proponuje się w nim nowoczesny system przewozowy, tj. system Kolej Metropolitalna, stanowiący jeden z podsystemów transportu metropolitalnego. Jednocześnie przewiduje się zastosowanie innowacyjnych w warunkach GZM technologii przewozów pasażerskich. Wymienione czynniki w połączeniu ze złożonością projektu wpływają na podwyższenie jego ryzyka. Sukces projektu K-KM będzie możliwy, gdyż jego Wykonawca, tj. zespół Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej w Katowicach, skorzystał ze wszystkich dostępnych instrumentów przy jego opracowaniu. Podobnie będzie w przypadku Zamawiającego, Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, jeżeli wykorzysta wyniki projektu w dalszych niezbędnych pracach projektowych i wdrożeniowych.

W tabeli 1.3. przedstawiono układ treści w dokumencie pt. „Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”.

Tabela 1.3. Układ treści w dokumencie pt.: „Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”

<p>TYTUŁY ROZDZIAŁÓW DOKUMENTU:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka Koncepcji Kolei Metropolitalnej (K-KM) i systemu Kolej Metropolitalna (KM) 2. Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych 3. Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego w obszarze funkcjonowania i w bezpośrednim otoczeniu KM oraz uwarunkowania realizacyjne K-KM i KM 4. Logika działań w celu rozwiązania problemów realizacji K-KM i KM
--

5. Analiza techniczno-organizacyjna KM – sformułowanie wariantów KM
 6. Analizy ruchu dla stanu aktualnego, roku bazowego oraz horyzontów prognoz i wariantów KM
 7. Charakterystyka wariantów KM możliwych do realizacji
 8. Analiza finansowa i ekonomiczna oraz sposób finansowania wariantów KM
 9. Wybór wariantu rekomendowanego KM
 10. Ocena oddziaływania na środowisko wariantu rekomendowanego KM
 11. Analiza instytucjonalna i prawna wariantu rekomendowanego KM
 12. Plan wdrożenia wariantu rekomendowanego KM
 13. Analiza wrażliwości i ryzyka wariantu rekomendowanego KM
- Podsumowanie i wnioski z przeprowadzonej analizy wariantów KM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Przy opracowaniu koncepcji Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii zastosowano narzędzia inżynierii systemów, wybierając często stosowany V-model⁴.

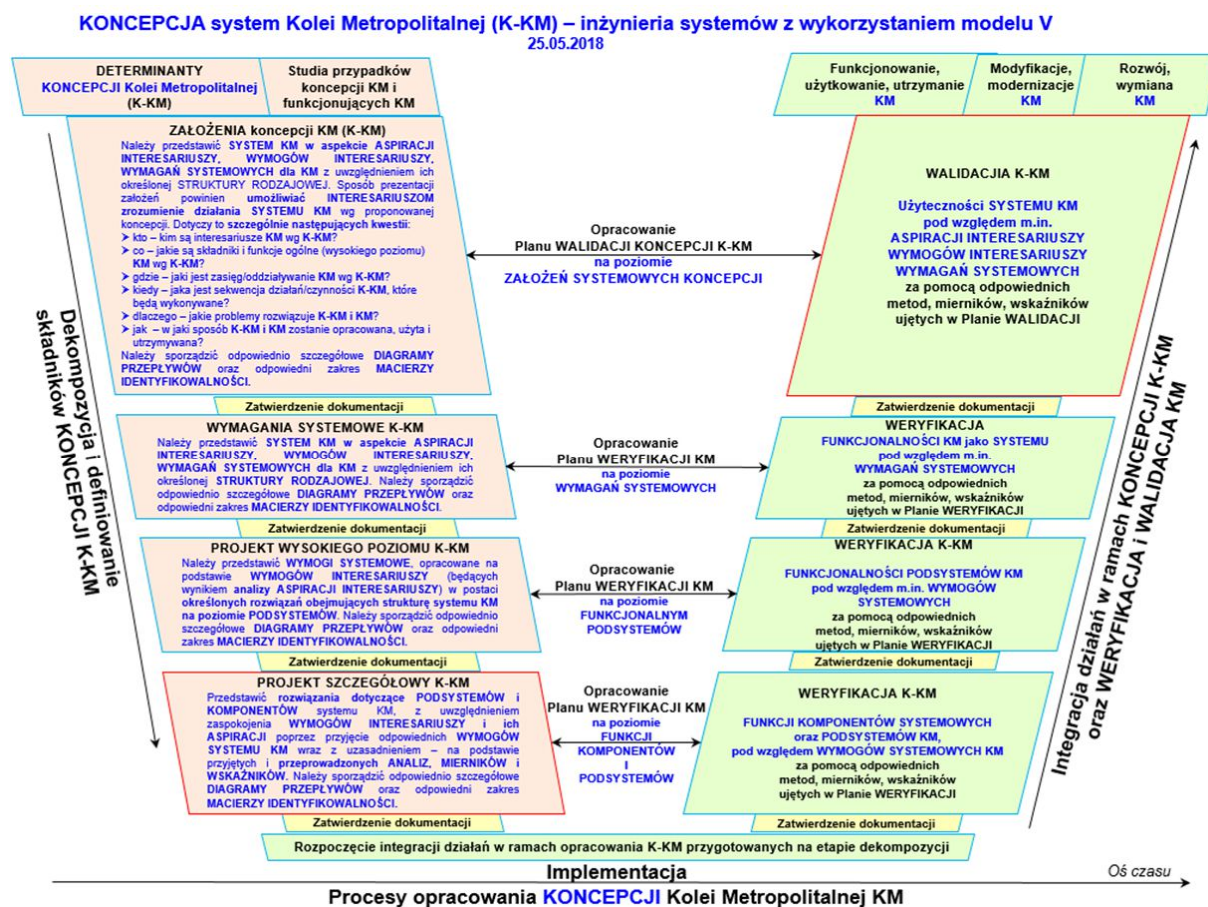
Przyjęta metoda projektowania K-KM ma następujące atrybuty:

- w procesie projektowania występują dwie charakterystyczne sekwencje czynności: definiowanie (opracowywanie) i budowa systemu KM,
- opracowanie i tworzenie koncepcji systemu KM przeprowadza się w dwóch fazach: dekompozycji i definiowania systemu oraz integracji i ewaluacji (weryfikowania lub walidacji),
- etapy formułowania założeń systemu i wymagań systemowych mają charakter analityczny; natomiast etapy projektowania systemu KM (projekty wysokiego poziomu i szczegółowy) są tymi działaniami, w których należy się skupić na rozwiązaniach systemowych i stanowią one łącznik pomiędzy wymaganiami systemowymi a wdrożeniem systemu,

⁴ Systems Engineering for Intelligent Transportation Systems: an Introduction for Transportation Professionals, US Department of Transportation – Federal Highway Administration – Federal Transit Administration, 2007, <https://opsfhawa.dot.gov/publications/seits-guide.pdf>

- wybór komponentów (elementów) systemu KM i kreowanie poprzez ich konfigurację podsystemów i samego systemu Kolei Metropolitalnej możliwe są przy wykorzystaniu procedur systemowego podejścia, jakimi są plany integracji; łączą one na danym etapie (jednym poziomie V-modelu) zdefiniowane części systemu z przyjętymi kryteriami weryfikacji lub walidacji ujętymi w planach tego rodzaju działań,
- relacje w układach pionowym i poziomym V-modelu odzwierciedlają dynamikę tworzenia systemu KM.

Wymienione atrybuty V-modelu ilustruje rysunek 1.2. przedstawiający proces tworzenia Koncepcji Kolei Metropolitalnej na obszarze GZM.



Rys. 1.2. Proces tworzenia Koncepcji Kolei Metropolitalnej na obszarze GZM przy wykorzystaniu V-modelu

Źródło: R. Janecki, G. Karoń, A. Sobota, R. Żochowska: Raport z opracowania tematu „Metodologia tworzenia Koncepcji Kolei Metropolitalnej z wykorzystaniem metod inżynierii systemów”, Biuro Usług Inżynierskich „CONCEPT”, Katowice 2018 s. 28

1.1.3. Cele ogólne i szczegółowe K-KM

Głównym celem projektu K-KM było przygotowanie dokumentu operacyjnego, stanowiącego jedną z podstaw realizacji w obszarze transportu metropolitalnego⁵:

- misji GZM, to jest zapewnienia mieszkańcom metropolii swobodnego przemieszczania się publicznym transportem zbiorowym na jej obszarze,
- celów Programu działań strategicznych Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii do roku 2022, to jest rozwoju publicznego transportu zbiorowego i zrównoważonej mobilności miejskiej.

Treścią dokumentu jest przedstawienie wstępnej konstrukcji systemu Kolei Metropolitalna na obszarze GZM, spełniającego aspiracje interesariuszy. Koncepcja KM powinna być wykorzystana do dalszych prac projektowych (m.in. przy opracowaniu Studium Wykonalności), prowadzących do zbudowania systemu kolei metropolitalnej i uruchomienia przewozów.

Celami szczegółowymi projektu K-KM było udokumentowanie wstępnych rozwiązań poszczególnych podsystemów systemu KM. System ten tworzą podsystemy: strukturalny (infrastruktura, tabor i urządzenia srk), funkcjonalny (organizacja ruchu pociągów, aplikacje telematyczne do obsługi pasażerów, utrzymanie systemu) i organizacyjny (organizacja przewozów, system taryfowo-biletowy, integracja i finansowanie przewozów).

1.1.4. Charakterystyka interesariuszy K-KM

W odniesieniu do projektu K-KM, wyróżnia się dwa rodzaje interesariuszy:

- Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię, będącą podmiotem, dla którego dokument jest przygotowany, i który stanie się właścicielem systemu po wdrożeniu; relacje GZM z projektem K-KM mają charakter bezpośredni,
- gminy tworzące GZM, występujące w pośrednich relacjach z dokumentem dotyczącym koncepcji kolei metropolitalnej; w tym przypadku można powiedzieć, że ich mieszkańcy i przyjezdni będą użytkownikami systemu.

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia jest związkiem metropolitalnym utworzonym na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 26 czerwca 2017r. w sprawie utworzenia w województwie śląskim związku metropolitalnego pod nazwą „Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia”⁶.

Jego obszar i granice obejmują:

⁵ Program działań strategicznych Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii do roku 2022. Nowy wymiar synergii, Urząd Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii Departament Strategii i Analiz, Katowice 2018

⁶ Dz. U. 2017 poz. 1290

- gminy miasta na prawach powiatu: Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy i Zabrze,
- gminy o statusie miasta: Będzin, Bieruń, Czeladź, Imielin, Knurów, Lędziny, Łaziska Górne, Mikołów, Pyskowice, Radzionków, Sławków, Tarnowskie Góry i Wojkowice,
- gminy: Bobrowniki, Bojszowy, Chełm Śląski, Gierałtowice, Kobiór, Mierzęcice, Ożarówice, Pilchowice, Psary, Rudziniec, Siewierz, Sośnicowice, Świerklaniec, Wyry i Zbrostawice.

Podany akt normatywny został wydany na podstawie upoważnienia zawartego w Ustawie z dnia 9 marca 2017r. o związku metropolitalnym w województwie śląskim⁷.

Związek metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia wykonuje zadania publiczne w zakresie:

- kształtowania ładu przestrzennego,
- rozwoju społecznego i gospodarczego obszaru związku metropolitalnego,
- planowania, koordynacji, integracji oraz rozwoju publicznego transportu zbiorowego, w tym transportu drogowego, kolejowego oraz innego transportu szynowego, a także zrównoważonej mobilności miejskiej, metropolitalnych przewozów pasażerskich,
- współdziałania w ustalaniu przebiegu dróg krajowych i wojewódzkich na obszarze związku metropolitalnego,
- promocji związku metropolitalnego i jego obszaru,

przy czym jedynie metropolitalne przewozy pasażerskie są zadaniem usługowym, pozostałe są zadaniami koordynacyjnymi.

Związek metropolitalny może realizować albo koordynować zadania publiczne należące do:

- zakresu działania gminy, powiatu lub samorządu województwa na podstawie porozumienia zawartego z jednostką samorządu terytorialnego lub ze związkiem jednostek samorządu terytorialnego,
- zakresu działania administracji rządowej na podstawie porozumienia zawartego z organem administracji rządowej.

Trzeba jednak podkreślić priorytet zadań własnych GZM nad powierzonymi.

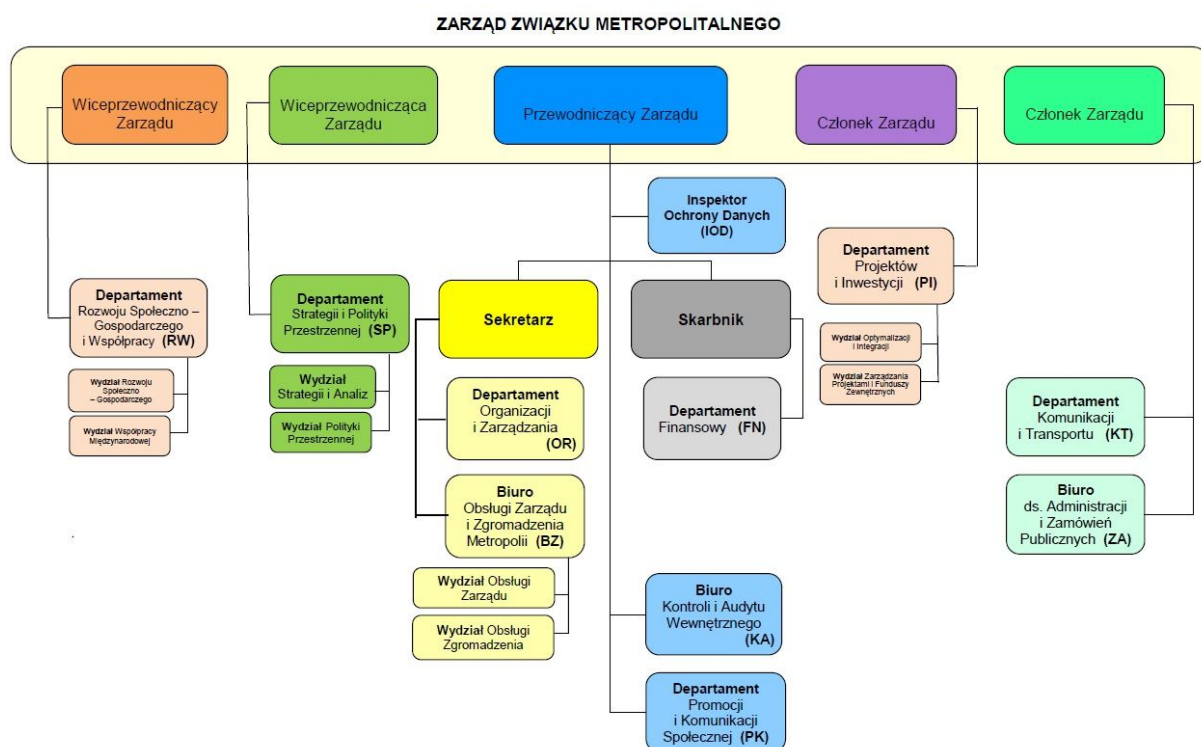
Organami Związku Metropolitalnego GZM są:

- Zgromadzenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, realizujące funkcje organu stanowiącego i kontrolnego związku metropolitalnego; podejmuje uchwały należące do jego kompetencji na podstawie ustaw i statutu; składa się z 41 delegatów gmin członkowskich,

⁷ Dz. U. 2017 poz. 730

- Zarząd Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, będący kolegialnym organem wykonawczym związku metropolitalnego.

Stworzenie właściwych warunków organizacyjno-technicznych i administracyjnych, umożliwiających efektywną organizację pracy organów Związku Metropolitalnego Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, należy do zadań Urzędu Metropolitalnego GZM. Jego schemat organizacyjny przedstawiono na rysunku 1.3.



Rys. 1.3. Schemat organizacyjny Urzędu Metropolitalnego GZM

Źródło: Załącznik do uchwały Zarządu GZM nr 158/2018, bip.metropoliagzm.pl

Gminy należące do GZM są różnicowane pod wieloma względami. Istotne znaczenie dla funkcjonowania transportu metropolitalnego ma między innymi ich potencjał ludzki. Charakteryzuje go liczba mieszkańców danej gminy. Dane ilościowe w tym zakresie zawarto w tabeli 1.4.

Tabela 1.4. Obszar i ludność gmin tworzących GZM (stan na 31.12.2017)

lp.	Nazwa gminy	Obszar [km]	Liczba mieszkańców	Ludność na 1 km ²
1	2	3	4	5
liczba mieszkańców > 200 tys. osób				
1	Katowice	165	296 262	1795

lp.	Nazwa gminy	Obszar [km]	Liczba mieszkańców	Ludność na 1 km ²
1	2	3	4	5
2	Sosnowiec	91	204 013	2242
Razem		-	500 275	-
200 tys. osób ≥ liczba mieszkańców > 100 tys. osób				
3	Gliwice	134	181 309	1346
4	Zabrze	80	174 349	2179
5	Bytom	69	168 394	2440
6	Ruda Śląska	78	138 578	1777
7	Tychy	82	128 211	1564
8	Dąbrowa Górnicza	189	121 121	641
9	Chorzów	33	109 021	3304
Razem		-	1 020 983	-
100 tys. osób ≥ liczba mieszkańców > 50 tys. osób				
10	Mysłowice	66	74 647	1131
11	Siemianowice Śląskie	25	67 523	2701
12	Tarnowskie Góry	84	61 262	730
13	Będzin	37	57 343	1550
14	Piekary Śląskie	40	55 652	1391
15	Świętochłowice	13	50 385	3876
Razem		-	366 812	-
50 tys. osób ≥ liczba mieszkańców > 20 tys. osób				
16	Mikołów	79	40 423	
17	Knurów	34	38 594	
18	Czeladź	16	31 901	
19	Łaziska Górne	20	22 390	
Razem		-	133 308	-
20 tys. osób ≥ liczba mieszkańców > 10 tys. osób				
20	Bieruń	40	19 639	491

lp.	Nazwa gminy	Obszar [km]	Liczba mieszkańców	Ludność na 1 km ²
1	2	3	4	5
21	Pyskowice	31	18 417	594
22	Lędziny	32	16 819	526
23	Radzionków	13	16 798	1292
24	Zbrostawice	148	16 001	108
25	Siewierz	114	12 390	109
26	Świerklaniec	45	12 069	268
27	Psary	46	12 046	262
28	Gierałtowice	38	12 009	316
29	Bobrowniki	52	11 921	229
30	Pilchowice	70	11 838	169
31	Rudziniec	159	10 655	67
Razem		-	170 602	-
liczba mieszkańców ≤ 10 tys. osób				
32	Imielin	28	9052	323
33	Wojkowice	13	8984	691
34	Sośnicowice	116	8821	76
35	Wyry	35	8087	231
36	Bojszowy	35	7795	223
37	Mierzęcice	49	7691	157
38	Sławków	37	7040	190
39	Chełm Śląski	23	6245	272
40	Ożarówice	46	5715	124
41	Kobiór	48	4898	102
Razem		-	74 328	-
OGÓŁEM		2 553	2 266 308	888

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BDL, GUS, Warszawa 2018

1.2. System Kolej Metropolitalna

1.2.1. Definicja systemu Kolej Metropolitalna

Podobnie jak w przypadku projektu Koncepcji Kolei Metropolitalnej, kontekstem do rozważań na temat systemu Kolej Metropolitalna na obszarze GZM będą podstawowe koncepcje, zasady i pojęcia dotyczące systemu. Zamieszczono je w tabeli 1.5.

Tabela 1.5. Podstawowe koncepcje, zasady i pojęcia dotyczące systemu

Nazwa koncepcji, zasady i pojęcia dotyczącego systemu	Opis danej koncepcji, zasady lub pojęcia dotyczącego systemu
1	2
1. System	– system to zorganizowana lub złożona całość; zbiór części składowych działających wspólnie w skoordynowany sposób
2. System stworzony przez człowieka	– jest to system opracowany i obsługiwany przez ludzi – może być osadzony w systemach naturalnych, wykorzystywać je i oddziaływać na nie – oddziaływanie na środowisko naturalne niesie ze sobą wiele efektów ubocznych
3. Cel i zadania systemu	– cel to ogólne, wielowymiarowe przeznaczenie systemu – cel jest osiągnięty, gdy zostaną wykonane wszystkie jego poszczególne zadania – zadanie to wskazanie bardziej szczegółowego, zwykle mierzalnego efektu dotyczącego określonego aspektu systemu
4. Elementy i podsystemy	– system można dekomponować na mniejsze części składowe – element to najmniejsza część systemu – podsystem jest wyodrębnioną częścią systemu, która sama w sobie jest systemem
5. Atrybuty systemu, podsystemu, elementu	– cechy charakterystyczne systemu, podsystemu lub elementu
6. Otoczenie i granice systemu	– otoczeniem określa się wszystko, co ma wpływ na działanie lub wynik działania

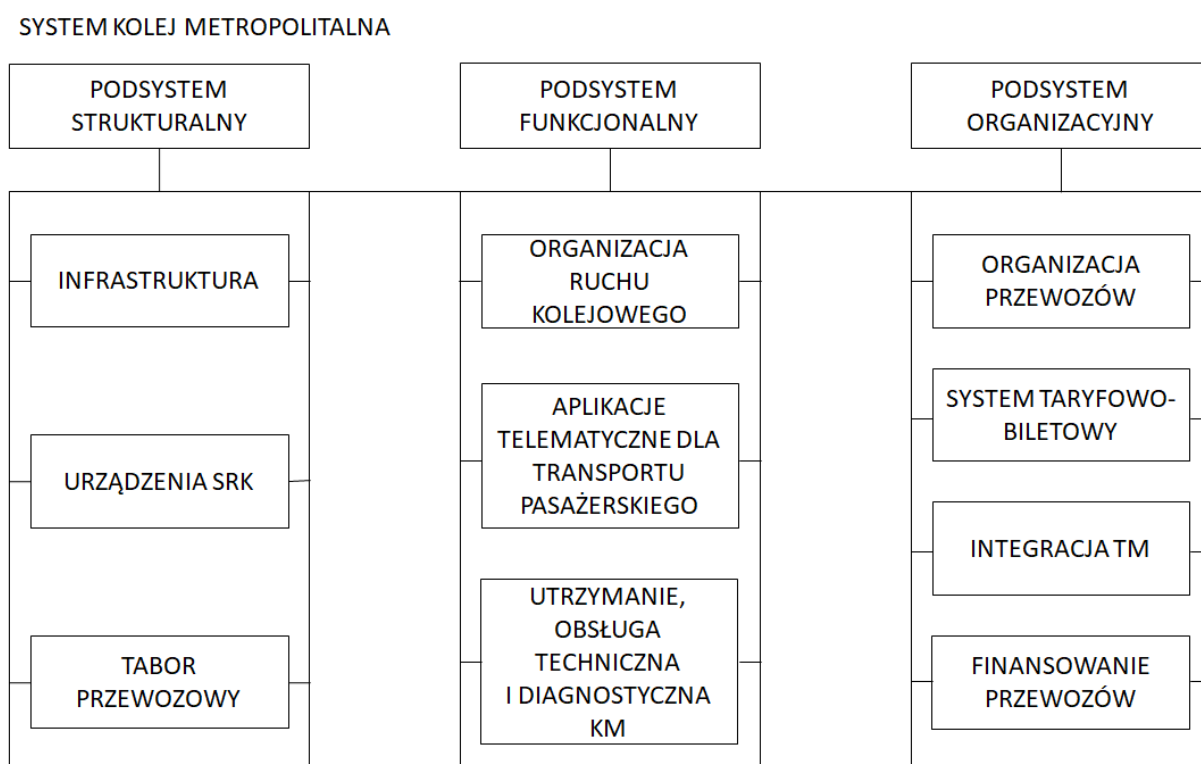
Nazwa koncepcji, zasady i pojęcia dotyczącego systemu	Opis danej koncepcji, zasady lub pojęcia dotyczącego systemu
1	2
	<p>systemu, znajdujące się poza kontrolą konceptualizatorów systemu</p> <ul style="list-style-type: none"> – granica to oddzielenie systemu od otoczenia
7. Struktura systemu	<ul style="list-style-type: none"> – strukturą systemu jest sieć wzajemnych relacji, którymi są połączone elementy i podsystemy
8. Wkład, proces, wynik	<ul style="list-style-type: none"> – wkład to dobra materialne, zasoby lub działania niezbędne do tego, aby system funkcjonował i realizował wyznaczone cele – proces jest zespołem działań, dzięki którym system fizycznie przetwarza wkład w wyniki – wynik to rezultaty końcowe systemu i najczęściej cel jego istnienia
9. Ograniczenia systemu i konflikty	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie to czynnik, który utrudnia systemowi osiągnięcie celów i wykonywanie zadań – konflikt to niezgodność i/lub sprzeczność pomiędzy zadaniami poszczególnych podsystemów, co zmniejsza szansę na ich realizację i osiągnięcie celów systemu
10. Integracja systemu	<ul style="list-style-type: none"> – integracją systemu określa się projektowanie, wdrażanie oraz obsługiwanie systemu, który realizuje złożone cele i spełnia wymagania poprzez skoordynowane działania swoich części (elementów i podsystemów)
11. System zamknięty	<ul style="list-style-type: none"> – system, który jest samodzielny, autonomiczny oraz skupiający się na wewnętrznym działaniu, strukturze oraz procesach systemu, bez uwzględniania jego otoczenia
12. System otwarty	<ul style="list-style-type: none"> – jest to system, który musi dostosować się do swojego otoczenia

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J.M. Nicholas, H. Steyn: Zarządzanie projektami..., op. cit., s. 83-91

Przyjmując od strony formalnej, że system kolei metropolitalnej jest celowo określonym zbiorem elementów oraz relacji zachodzących między nimi lub ich właściwościami⁸, w jego morfologii wyróżnia się:

- podsystem strukturalny, którego elementami są: infrastruktura transportu szynowego, urządzenia srk i tabor przewozowy,
- podsystem funkcjonalny, obejmujący takie systemy, jak: organizacja ruchu kolejowego, aplikacje telematyczne dla transportu pasażerskiego i utrzymywanie oraz obsługa techniczna i diagnostyczna KM,
- podsystem organizacyjny, którego składnikami są: organizacja przewozów, system taryfowo-biletowy, integracja transportu metropolitalnego, finansowanie przewozów.

Na rysunku 1.4. przedstawiono elementy składowe systemu Kolej Metropolitalna.



Legenda: KM – Kolej Metropolitalna; TM – transport metropolitalny

Rys. 1.4. Podsystemy w systemie Kolej Metropolitalna

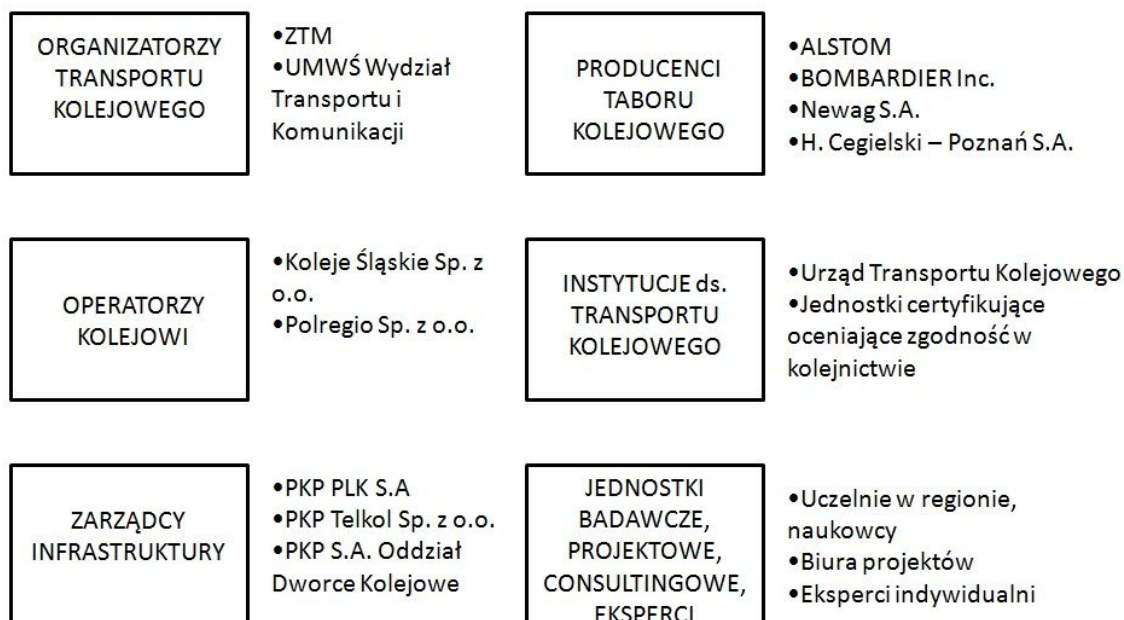
Źródło: Opracowanie własne

System KM jest systemem otwartym na otoczenie. Tworzy je rzeczywistość społeczno-gospodarcza, która może mieć postać:

⁸ S. Mynarski: Elementy teorii systemów, PWN, Warszawa 1979, s.12; zob. również S. Krawiec: Kształtowanie struktury ekonomicznej współczesnego systemu transportowego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008, s. 13-25

- otoczenia transportowego powiązanego bezpośrednio z systemem i mającego na niego wpływ; są to:
 - organizatorzy transportu kolejowego na obszarze województwa śląskiego,
 - operatorzy kolejowi,
 - zarządcy infrastruktury,
 - producenci taboru szynowego,
 - instytucje ds. transportu kolejowego,
 - jednostki badawcze, projektowe, consultingowe oraz eksperci.
- otoczenia pozatransportowego obejmującego:
 - społeczność i gości metropolii,
 - władze państwowe,
 - władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Na rysunkach 1.5. – 1.6. przedstawiono składniki otoczenia systemu Kolej Metropolitalna.



ZTM – Zarząd Transportu Metropolitalnego
 UMWŚ – Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego

Rys. 1.5. Otoczenie transportowe systemu Kolej Metropolitalna

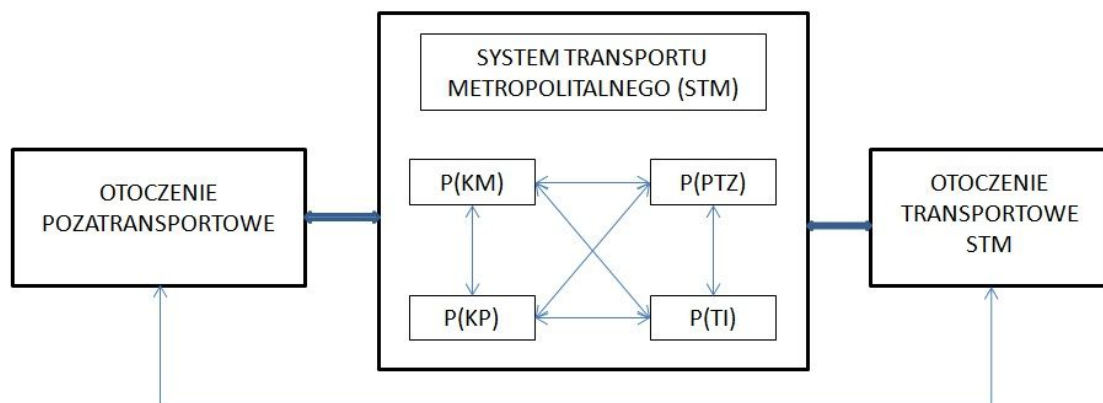
Źródło: Opracowanie własne



UWWŚ – Urząd Wojewódzki Województwa Śląskiego

Rys. 1.6. Otoczenie pozatransportowe systemu Kolej Metropolitalna
Źródło: Opracowanie własne

System KM jest, poza tym, jednym z elementów systemu transportu metropolitalnego, co ilustruje rysunek 1.7. Jego atrybutem jest więc między innymi integracja z pozostałymi systemami transportu funkcjonującymi na obszarze GZM.



- P(KM) – podsystem system Kolej Metropolitalna
- P(KP) – podsystem Pozostałe Koleje
- P(PTZ) – podsystem Publiczny Transport Zbiorowy
- P(TI) – podsystem Transport Indywidualny

Rys. 1.7. Elementy systemu transportu metropolitalnego (STM) w GZM

Źródło: Opracowanie własne

Mniej formalnie, system Kolei Metropolitalnej na obszarze GZM można zdefiniować następująco:

- funkcjonować będzie na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z możliwością powiększenia obszaru obsługi poza metropolię,
- granice systemu wyznaczają stacje krańcowe biegu pociągów metropolitalnych, usytuowane na liniach transportu szynowego obsługiwanych przez te pociągi,
- w systemie KM realizowane będą przewozy osób i ich bagażu na wybranych liniach tworzących sieć kolei metropolitalnej, zlokalizowanych na obszarze wyznaczonym granicami systemu,
- w celu wykonywania przewozu osób (mieszkańców GZM, gości i przyjezdnych), w systemie uruchamiane będą odpowiednie środki transportu, których rodzaj determinowany będzie realizowaną technologią przewozów i dostosowaną do niej infrastrukturą,
- w przewozach koleją metropolitalną wykorzystywane będą zasoby w postaci:
 - sieci linii transportu szynowego, po których odbywać się będzie ruch pociągów metropolitalnych,
 - taboru przewozowego odpowiedniego do realizowanych technologii i zgłaszanych potrzeb przewozowych, formowanego w pociągi metropolitalne,
 - infrastruktury, wyposażenia i środków transportu umożliwiających realizację połączeń KM na wybranych odcinkach tzw. ostatniej mili (w dowozach-odwozach do punktów odprawy na sieci KM) bez wykorzystywania środków transportu szynowego,
 - dostosowanego do potrzeb zaplecza technicznego systemu,
 - system KM funkcjonować będzie w sposób ciągły, bezpiecznie i sprawnie, oferując akceptowany przez użytkowników (przede wszystkich mieszkańców GZM) poziom ilościowy i jakościowy usług przewozowych,
- kolej metropolitalna będzie systemem otwartym na rozwój, zdolnym do kreowania i realizacji procesów rozwoju, w zależności od potrzeb wszystkich swoich podsystemów.

Tak zdefiniowany system kolei metropolitalnej na obszarze GZM zapewni realizację wszystkich wymagań systemowych, odzwierciedlających aspiracje jego interesariuszy.

1.2.2. Podstawowe informacje o systemie Kolej Metropolitalna

Zbiór podstawowych informacji o systemie KM obejmuje dane dotyczące jego struktury, funkcjonowania i organizacji.

1.2.2.1. Struktura systemu KM

Powstanie i rozwój systemu Kolej Metropolitalna jest procesem przebiegającym w czasie. W projekcie koncepcji KM przyjęto okres obejmujący lata 2019 – 2041. Ze względu na jego rozpiętość podzielono ten czas, dopasowując do perspektywy unijnej, na trzy przedziały: lata 2019-2020, 2021-2027, 2028-2034 i 2035-2041.

Strukturę systemu Kolej Metropolitalna tworzą:

- sieć transportowa KM, jej elementy liniowe i punktowe,
- urządzenia srk na sieci transportowej systemu,
- tabor przewozowy systemu KM.

Na każdym etapie cyklu życia systemu KM będzie wykorzystywana istniejąca, wielofunkcyjna sieć kolejowa, przy czym zakres jej udziału w przewozach w czasie, będzie ulegał zmniejszeniu na rzecz sieci monofunkcyjnych. Uwzględnione zostaną również korytarze, w których na obszarze GZM przebiegały trasy linii kolei przemysłowych.

W tabelach 1.6.-1.10. przedstawiono wybrane aspekty dotyczące obecnie istniejącej na obszarze GZM sieci kolejowej.

Tabela 1.6. zawiera wykaz linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A., możliwych do zastosowania w sieci KM według kategorii. Wyróżniono więc linie kolejowe magistralne, pierwszorzędne, drugorzędne i znaczenia miejscowego. Daną kategorię linii scharakteryzowano pod kątem prędkości konstrukcyjnej. Prędkość konstrukcyjna w [km/h] jest parametrem technicznym wskazującym prędkość docelową, do której należy przystosować linię kolejową w przypadku, gdy maksymalna prędkość rozkładowa na tej linii jest mniejsza od prędkości konstrukcyjnej⁹. Spełnienie tego wymogu jest możliwe poprzez:

- odnowienie infrastruktury kolejowej w przypadku jej dekapitalizacji,
- modernizację infrastruktury kolejowej, gdy jej wyposażenie jest niedostosowane do prędkości konstrukcyjnej.

Tabela 1.6. Wykaz linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. możliwych do wykorzystania przy tworzeniu sieci Kolei Metropolitalnej na obszarze GZM według kategorii linii (stan na dzień 29.03.2018r.)

Kategoria linii kolejowej	Numery linii kolejowych danej kategorii							
1	2							
1. Linie magistralne	1	129	130	131	132 ¹	133	134	135
	137	138	139	140	180 ¹			
2. Linie pierwszorzędne	62 ¹	141	144	147	154	161	168	171
	180 ¹	200	655	656	657	660	666	677
3. Linie drugorzędne	129	128	132 ¹	142	145	149	162	164
	165	169	179	651	652	653	667	671
	672	696	698	706	707			
4. Linie znaczenia miejscowego	62 ¹	167	182	183	187	188	189	654
	658	661	663	665	675	676	678	711
	713	716	719	720	859	863	864	898
	950	951	954	979				

1- numery linii kolejowych złożonych z odcinków różnych kategorii

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: PKP S.A. Wykaz linii..., op. cit.

⁹ PKP S.A. Wykaz linii Id-12 (D-29). Tekst ujednolicony i zaktualizowany, stan na dzień 29 marca 2018 r. Warszawa 2009/2018

W tabeli 1.7. przedstawiono prędkość konstrukcyjną dla linii kolejowych poszczególnych kategorii, natomiast tabela 1.8. charakteryzuje przebieg tych linii na obszarze GZM, które mają tylko jeden punkt krańcowy na tym obszarze.

Tabela 1.7. Prędkość konstrukcyjna na poszczególnych liniach kolejowych według kategorii

Kategoria linii kolejowej	Prędkość konstrukcyjna na linii kolejowej w [km/h]	Numery linii kolejowych dla danej prędkości konstrukcyjnej					
1	2	3					
1. Linie magistralne	100	133	180				
	120	129	130	135	137	139	139
	160	1	131	132	134	137	139
2. Linie pierwszorzędne	60	655	657	660	666	677	
	80	200	656				
	100	141	144	147	154	161	168
	120	62	171	180			
3. Linie drugorzędne	40	696	706				
	60	145	651	652	653	667	671
	80	672	698	707			
	100	142	149	162	163	164	165
	120	179					
	160	180					
4. Linie znaczenia miejscowego	40	127	128	169			
	60	132					
	100	665	678	716	719	720	859
	120	863	864	883	884	885	888
4. Linie znaczenia miejscowego	40	893	894	895	896	897	898
	60	950	951	954	979		
	100	167	183	187	188	189	654
	120	658	663	675	676	711	713
4. Linie znaczenia miejscowego	100	661					
	120	62	182				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ibidem

Tabela 1.8. Przebieg linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A., mających na obszarze GZM tylko jeden punkt krańcowy

Lp.	Numer linii kolejowej	Przebieg linii kolejowej na sieci (początek i koniec linii)	Przebieg linii kolejowej na obszarze GZM	
			początek linii	koniec linii
1	2	3	4	5
1	1	Warszawa Zachodnia – Katowice	Dąbrowa Górnicza Sikorka	Katowice
2	62	Tunel – Sosnowiec Główny	Sławków	Sosnowiec Główny
3	130	Tarnowskie Góry TGD – Kalety (T4)	Tarnowskie Góry TGD	
4	131	Chorzów Batory – Tczew	Chorzów Batory	Tarnowskie Góry
5	132	Bytom – Wrocław Główny	Bytom	Pyskowice
6	133	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice – Kraków Główny Osobowy	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	Sosnowiec Maczki
7	134	Jaworzno Szczakowa – Mysłowice	Sosnowiec Jęzor	Mysłowice
8	137	Katowice – Legnica	Katowice	Rudziniec Gliwicki
9	138	Oświęcim – Katowice	Nowy Bieruń	Katowice
10	139	Katowice – Zwardoń	Katowice	Kobiór
11	140	Katowice Ligota – Nędza	Katowice Ligota	Łaziska Górne Brada
12	144	Tarnowskie Góry – Opole Główne	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry Strzybnica
13	149	Zabrze Makoszowy – Leszczyny	Zabrze Makoszowy	Knurów Szczygłowice
14	154	Łazy – Dąbrowa Górnicza Towarowa	Przeziarki	Dąbrowa Górnicza Towarowa
15	169	Tychy – Orzesze Jańskowice	Tychy	Łaziska Kopanina
16	182	Tarnowskie Góry – Zawiercie	Tarnowskie Góry	Siewierz

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ibidem

W tabeli 1.9. wskazano linie kolejowe, jednotorowe i linie niezelektryfikowane.

Tabela 1.9. Linie jednotorowe i linie niezelektryfikowane w zbiorze linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. możliwych do wykorzystania przy tworzeniu sieci KM na obszarze GZM (stan na dzień 29.03.2018r.)

Kategoria linii kolejowej	Rodzaj linii kolejowej	Numery linii kolejowych danego rodzaju					
1	2	3					
1. Linie magistralne	linie jednotorowe	129	130	132 ¹⁾	133 ¹⁾	140	180
	linie niezelektryfikowane	Brak					
2. Linie pierwszorzędne	linie jednotorowe	62 ¹⁾	141 ¹⁾	144	154 ¹⁾	161 ¹⁾	180
	linie niezelektryfikowane	200 ¹⁾	655	656	657	660	666
3. Linie drugorzędne	linie jednotorowe	127	128	132 ¹⁾	142	145	162
		163	164	165 ¹⁾	169	179 ¹⁾	651
652		653	667	671	672 ¹⁾	696	
698 ¹⁾		706	707				
	linie niezelektryfikowane	145	179 ²⁾				
4. Linie znaczenia miejscowego	linie jednotorowe	62 ¹⁾	167 ¹⁾	182	183	187	188
		189	654	658	661	665	675
		676	678	711	713	716	719
		720	859	863	864	883	884
		885	888	893	894	895	896
	897	898	950	951	954	979	
	linie niezelektryfikowane	167	182 ²⁾	183 ²⁾	187	189	665
		678	716				

1) linia jednotorowa na części swojego przebiegu na obszarze GZM

2) linia niezelektryfikowana na części swojego przebiegu na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ibidem

W tabeli 1.10. wymieniono potencjalne stacje krańcowe biegu pociągów metropolitalnych

Tabela 1.10. Wykaz potencjalnych stacji krańcowych wyznaczających granice systemu KM

Numer linii kolejowej lub rodzaj technologii przewozowej	Lokalizacja stacji krańcowej	Nazwa stacji krańcowej
1	2	3
Linie kolejowe zarządzane przez PKP PLK S.A.		
1	na obszarze GZM (kod 1)	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice

Numer linii kolejowej lub rodzaj technologii przewozowej	Lokalizacja stacji krańcowej	Nazwa stacji krańcowej
1	2	3
	poza obszarem GZM (kod 2)	Zawiercie
62	1	Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce, Sławków
	2	Bukowno, Olkusz
131	1	Tarnowskie Góry
132	1	Pyskowice
	2	Toszek
133	1	Dąbrowa Górnicza Huta Katowice
137	1	Gliwice, Rudziniec Gliwicki
	2	Kędzierzyn Koźle
138	1	Mysłowice Kosztowy, Nowy Bieruń
	2	Oświęcim
139	1	Kobiór
	2	Pszczyna
140	1	Łaziska Górne
	2	Orzesze, Orzesze Jańskowice
144	1	Tarnowskie Góry Strzybnica
149	1	Knurów, Knurów Szczygłowice
179	1	Tychy Lodowisko
179 + nowy odcinek przez KWK Piast	1	Nowy Bieruń
182	1	MPL Katowice
Kolej typu monorail		
Połączenie Katowice – MPL Katowice	1	Katowice Metropolia, MPL Katowice
Połączenie Sosnowiec – MPL Katowice	1	Sosnowiec, MPL Katowice
Lekka kolej miejska		

Numer linii kolejowej lub rodzaj technologii przewozowej	Lokalizacja stacji krańcowej	Nazwa stacji krańcowej
1	2	3
Połączenia gmin: Gliwice, Gierałtówice, Knurów	1	Gliwice, Knurów Szczygłowice
Połączenia gmin: Gliwice, Zabrze, Ruda Śląska, Mikołów, Tychy	1	Gliwice, Tychy Lodowisko
Połączenia gmin: Gliwice, Knurów, Gierałtówice, Ornontowice, Orzesze	1	Gliwice, Knurów, Knurów Szczygłowice
	2	Orzesze
Szybki tramwaj		
Połączenia gmin: Sosnowiec, Będzin, Czeladź, Siemianowice Śląskie, Katowice	1	Sosnowiec Osiedle Zagórze, Sosnowiec Centrum, Będzin Koszelew, Siemianowice Śląskie Monorail, Katowice Metropolia
Połączenia gmin: Dąbrowa Górnicza, Sosnowiec, Czeladź, Będzin, Siemianowice Śląskie, Katowice, Chorzów, Bytom	1	Dąbrowa Górnicza Huta Katowice, Sosnowiec Osiedle Zagórze, Sosnowiec Centrum, Siemianowice Śląskie Monorail, Katowice Metropolia, Bytom Centrum
System szybkiego metropolitalnego transportu szynowego (np. lekkie metro nadziemne)		
Połączenia gmin: Dąbrowa Górnicza, Sosnowiec, Katowice, Chorzów, Ruda Śląska, Zabrze, Gliwice	1	Dąbrowa Górnicza Reden, Gliwicka Strefa Ekonomiczna
Połączenia gmin: Piekary Śląskie, Bytom, Chorzów, Katowice, Tychy	1	Piekary Śląskie Osiedle Wieczorka, Tychy Paprocany

Źródło: Opracowanie własne

W tworzonej sieci transportowej KM proponuje się wyróżnić trzy kategorie linii, przyjmując jako kryterium ich znaczenie dla systemu transportu metropolitalnego (obsługa: głównych potoków pasażerskich w metropolii, znaczących i dużych ośrodków miejskich lub miast o liczbie mieszkańców wynoszącej co najmniej 50 tys. osób oraz ważnych obiektów transportowych (np. port lotniczy), rekreacyjnych, turystycznych i religijnych). Będą to:

- magistrale metropolitalne,
- metropolitalne linie podstawowe,
- metropolitalne linie uzupełniające.

W tabeli 1.11. przedstawiono wykaz linii kolejowych mogących tworzyć sieć transportową kolei metropolitalnej według przyjętych kategorii linii, z uwzględnieniem wariantów techniczno-technologicznych systemu KM.

Tabela 1.11. Kategoryzacja linii transportowych mogących tworzyć sieć KM

Kategoria linii transportowej w systemie KM	Rodzaj technologii przewozowej	Przebieg linii transportowej		Odcinki danej linii transportowej systemu KM
		punkt początkowy	punkt końcowy	
1	2	3	4	5
1. Magistrale metropolitalne	kolej UIC	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	Gliwice	– Dąbrowa Górnicza Ząbkowice – Katowice – Katowice – Gliwice
		Tarnowskie Góry	Katowice	– Tarnowskie Góry – Katowice
		Katowice	Tychy Lodowisko	– Katowice – Tychy – Tychy – Tychy Lodowisko
	kolej monorail	Katowice Metropolia	MPL Katowice	– Katowice Metropolia – MPL Katowice
		Sosnowiec Centrum	Czeladź Monorail	– Sosnowiec Centrum – Czeladź Monorail

Kategoria linii transportowej w systemie KM	Rodzaj technologii przewozowej	Przebieg linii transportowej		Odcinki danej linii transportowej systemu KM
		punkt początkowy	punkt końcowy	
1	2	3	4	5
	system szybkiego metropolitalnego transportu szynowego (np. lekkie metro nadziemne)	Dąbrowa Górnica	Gliwice Strefa Ekonomiczna	<ul style="list-style-type: none"> – Dąbrowa Górnica – Katowice Metropolia – Katowice Metropolia – Gliwice Strefa Ekonomiczna
		Piekary Śląskie	Tychy	<ul style="list-style-type: none"> – Piekary Śląskie – Bytom – Bytom – Katowice Metropolia – Katowice Metropolia – Tychy
2. Metropolitalne linie podstawowe	kolej UIC	Gliwice	MPL Katowice	<ul style="list-style-type: none"> – Gliwice – Ruda Śląska – Ruda Śląska – Tarnowskie Góry – Tarnowskie Góry – MPL Katowice
		Katowice	MPL Katowice	<ul style="list-style-type: none"> – Katowice – Tarnowskie Góry – Tarnowskie Góry – MPL Katowice
		Katowice	Łaziska Górne/ Orzesze	<ul style="list-style-type: none"> – Katowice – Łaziska Górne/ Orzesze
		Katowice	Mysłowice	<ul style="list-style-type: none"> – Katowice – Mysłowice

Kategoria linii transportowej w systemie KM	Rodzaj technologii przewozowej	Przebieg linii transportowej		Odcinki danej linii transportowej systemu KM
		punkt początkowy	punkt końcowy	
1	2	3	4	5
3. Metropolitalne linie uzupełniające	kolej UIC	Katowice	Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce/ Sławków	– Katowice – Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce – Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce – Sławków
		Gliwice	Pyskowice	– Gliwice – Pyskowice
		Tychy Lodowisko	Nowy Bieruń/ Oświęcim	– Tychy - Nowy Bieruń/ Oświęcim
		Dąbrowa Górnicza Huta Katowice	Dąbrowa Górnicza Gołonóg	– Dąbrowa Górnicza Huta Katowice - Dąbrowa Górnicza Gołonóg
		Gliwice	Bytom	– Gliwice – Ruda Śląska – Ruda Śląska - Bytom
proponowana sieć lekkiej kolei miejskiej				
proponowana w formie zaleceń sieć szybkiego tramwaju				

Źródło: Opracowanie własne

Rozwój sieci KM będzie miał charakter ewolucyjny:

- w okresie początkowym (lata 2019-2020 i 2021-2023) system oparty będzie wyłącznie na liniach kolejowych o standardzie UIC, zarządzanych przez PKP PLK S.A., wykorzystywanych obecnie przez funkcjonujące systemy transportu osób i towarów. Kolej metropolitalna będzie więc jeszcze jednym systemem przewozowych, bazującym na istniejącej sieci kolejowej na obszarze GZM,
- w przedziale lat 2021-2027 rozwój sieci KM będzie ukierunkowany na:

- zwiększenie długości sieci dedykowanej tylko ruchowi pasażerskiemu (pociągi kwalifikowane ruchu regionalnego i pociągi metropolitalne), a następnie:
- separację wyłącznie ruchu pociągów metropolitalnych; tak zarysowany plan rozwoju sieci kolei metropolitalnej wymagać będzie:
 - budowy nowych torów na liniach PKP PLK S.A. lub w nowych korytarzach transportowych, tak aby doprowadzić w końcowych latach okresu 2021-2027 i na początku okresu 2028-2034 (do roku 2030) do sytuacji, w której ruch pociągów metropolitalnych odbywa się po wydzielonych torach; budowa dodatkowych torów dla Kolei Metropolitalnej powinna dotyczyć tylko tych odcinków sieci, na których nie ma możliwości udostępnienia zdolności przepustowej w wymiarze odpowiadającym organizacji ruchu pociągów metropolitalnych (priorytet tych pociągów),
 - zmian w organizacji ruchu pociągów metropolitalnych odpowiadających zmianom sieci KM,
- w latach 2021-2027 i następnie 2028-2034 sieć Kolei Metropolitalnej powinna być powiększona o sieci nowych w warunkach GZM technologii przewozowych; będą to sieci:
 - lekkiej kolei miejskiej (połączenia Gliwic, Knuruwa, Gierałtovic, Ornontovic, Orzesza, Zabrze, Rudy Śląskiej, Mikołowa i Tychów),
 - kolei typu monorail (połączenia Katowic i Sosnowca z Międzynarodowym Portem Lotniczym Katowice w Pyrzowicach),
 - szybkiego tramwaju (połączenia Sosnowca, Będzina, Dąbrowy Górniczej, Czeladzi, Siemianowic Śląskich, Katowic, Chorzowa i Bytomia oraz transport na obszarze tych miast; rozwiązania w tym zakresie są tylko zaleceniem dla władz samorządowych i wskazują możliwy kierunek zmian w transporcie zbiorowym w wymienionych miastach),
 wszystkie te rozwiązania zapewnią będą swobodny ruch pociągów metropolitalnych.
- lata 2028-2034 powinny być okresem, w którym ewentualnie zapoczątkowane będą prace związane ze Studium Wykonalności i projektowaniem linii lekkiego metra nadziemnego wschód-zachód i północ-południe; decyzje w tym zakresie powinny wynikać z monitorowania i analiz w okresie lat 2021-2027 zmian w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców Metropolii, inicjowanych procesem rozwoju kolei metropolitalnej (wydzielony system przewozów, nowe linie i technologie transportowe w sieci KM). Istotne znaczenie będą mieć również zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym obszaru GZM i zjawiska demograficzne.

W tabeli 1.12. przedstawiono syntetyczną charakterystykę nowych w warunkach GZM technologii przewozowych.

Tabela 1.12. Ogólna charakterystyka nowych w warunkach GZM technologii przewozowych

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
1. Kolej typu monorail ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – ewolucja rozwiązań wykreowała dwa zasadnicze systemy: kolej jednoszynową podwieszaną i kolej nadziemną poprowadzoną na specjalnej konstrukcji estakadzie – w masowym publicznym transporcie zbiorowym dominują zastosowania nadziemnej kolei jednoszynowej – szynę w kolei nadziemnej stanowi betonowa belka o przekroju prostokątnym i szerokości od 20,0" do 35,0" (np. Innovia Monorail 300 odpowiednio 27,2" = 69,0cm) – specjalnej konstrukcji pojazdy dopasowane są do belki tak, aby zapewnione było ich pionowe położenie, które jest poza tym stabilizowane przez koła wagonów (modułów) pociągu stykające się zarówno z powierzchnią górną, jak i powierzchniami bocznymi betonowej belki-szyny – na przystankach przy krawędziach peronów zabudowane są przezroczyste ekrany, które otwierane są automatycznie w miejscach zatrzymywania się drzwi 	<ul style="list-style-type: none"> – zdolność przewozowa 2,5-40,0 tys. pasażerów/h – prędkość handlowa 23-42 km/h – pojazdy²⁾: <ul style="list-style-type: none"> • zasilanie prąd stały 0,75 kV • napęd - silniki z magnesami trwałymi oraz inwerterami IGTB • klimatyzacja • bezpieczeństwo pożarowe zgodne z normami NFPA-130 i ASTM E-119 • prędkość maksymalna $V_{max} = 80\text{km/h}$ • przykładowa długość pociągu (7 członów) 86,7 m; całkowita szerokość 3,142 m; tara 93,8 t; 122 miejsca siedzące w pociągu • 4 drzwi w module pociągu

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
	<p>wagonów; stanowią one ważny czynnik zapewniający bezpieczeństwo pasażerów oraz jednocześnie mogą porządkować ruch podróźnych przy wsiadaniu do pociągów</p> <ul style="list-style-type: none"> – należy podkreślić łatwość budowy estakad ze względu na powtarzalność elementów ich konstrukcji oraz znaczną prostotę konstrukcji podpór 	
2. Lekka kolej miejska ³⁾	<ul style="list-style-type: none"> – lekka kolej miejska jest efektem zmiany standardów technicznych czego rezultatem są pojazdy łączące cechy tramwaju i pociągu lub lekkiego wagonu motorowego, którego parametry są niższe od typowych dla kolei UIC na liniach niezelektryfikowanych; często spotykanym rozwiązaniem jest pojazd dwusystemowy (np. tramwaje dwusystemowe) – wspólną cechą rozwiązań lekkiej kolei miejskiej są nowe standardy generujące znacznie niższe koszty budowy i eksploatacji, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa – lekka kolej miejska ma pośrednią formę systemu transportowego pomiędzy metrem a tramwajem; bardzo 	<ul style="list-style-type: none"> – teoretyczna zdolność przewozowa 8,0-22,0 tys. pasażerów/h; w praktyce w przypadku systemów naziemnych odpowiednie od 1,3 do 6,0 tys. pasażerów/h – prędkość maksymalna $v_{max} = 70-80$ km/h – prędkość handlowa $V_h = 18-40$ km/h – odległość między przystankami średnio 1,8 km – przykładowy tabor⁴⁾: <ul style="list-style-type: none"> • długość pociągu 36,97 m, szerokość odpowiednio 2,65 m, wysokość 3,52 m • masa pociągu 59,7 t • układ osi Bo'-Bo' • moc silników 2x200 kW

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
	<p>często wykorzystywane są tramwaje, w tym tramwaje dwusystemowe; mogą być eksploatowane również pojazdy o konstrukcji zbliżonej do tramwaju. W porównaniu z metrem, kolej miejska charakteryzuje się lżejszą konstrukcją oraz przeznaczona jest do obsługi ruchu o mniejszym natężeniu</p> <ul style="list-style-type: none"> – jest to szynowy system transportowy przeznaczony do przewozu pasażerów w miastach lub na obszarach podmiejskich, lekkie koleje znalazły zatem zastosowanie na liniach lokalnych zlokalizowanych na terenach zurbanizowanych oraz wokół dużych aglomeracji – potrzeby w zakresie terenu są następujące: wymagany jest korytarz o szerokości 7-8m, co pozwala na funkcjonowanie systemu nawet w centrach miast i aglomeracji – systemy kolei miejskiej mogą korzystać z własnego wydzielonego pasa drogowego lub go współdzielić – system oferuje prędkość handlową porównywalną do metra, przy nakładach 	<ul style="list-style-type: none"> • napięcie zasilania 750V DC/25 kV 50HzAC • $v_{max} = 100$ km/h • udział niskiej podłogi 80% • liczba miejsc ogółem 242, w tym siedzących 80, a stojących odpowiednio 162

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
	<p>kilkudziesięciokrotnie niższych niż budowa metra</p> <ul style="list-style-type: none"> – na liniach kolei miejskiej mogą funkcjonować odcinki, na których prędkość jest równa prędkości samochodów osobowych oraz takie, na których ze względu na sąsiedztwo ruchu pieszego prędkość jest mniejsza – lekka kolej miejska charakteryzuje się eksploatacją pojazdów o wytrzymałości zderzeniowej C-III i C-IV zgodnie z normą EN15227:2011 oraz maksymalną wytrzymałością pojazdu wynoszącą 800 kN (wzdłużna siła ściskania w obszarze sprzęgu) – systemy lekkiej kolei miejskiej zapewniają wysoką jakość, prędkość i mniejszą uciążliwość dla środowiska miejskiego, m.in. emitują niski poziom hałasu, co zapewnia komfort podróży oraz redukuje poziom hałasu drogowego w miastach – doświadczenia zagraniczne wskazują, że system lekkiej kolei miejskiej wykazuje zdolność do przyciągania inwestycji wokół przystanków i stacji wzdłuż korytarza 	

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
3. Szybki tramwaj ⁵⁾	<ul style="list-style-type: none"> – system transportu miejskiego łączący w sobie cechy tramwaju i metra, – torowiska szybkiego tramwaju powinny zapewnić płynny ruch pociągów tramwajowych, bezpieczeństwo i komfort pasażerów oraz bezkolizyjność z otoczeniem – przebieg tras linii szybkiego tramwaju jest w znaczącym stopniu bezkolizyjny (wydzielone torowiska przebiegające m. w wykopach i na nasypach, na wiaduktach, w razie potrzeby w tunelach, podziemne i w postaci kładek przejścia dla pieszych); dopuszcza się skrzyżowania jednopoziomowe o bezwzględnym priorytecie dla tramwaju. W eksploatowanych rozwiązaniach na trasach mogą występować oba wymienione przypadki przebiegu tras – wykorzystanie technologii ITS do prowadzenia i monitorowania ruchu tramwajowego oraz obsługi pasażerów – szybki tramwaj z odcinkami tunelowymi nabiera charakteru premetra i ma w przyszłości możliwość włączenia w sieć metra 	<ul style="list-style-type: none"> – średnia prędkość komunikacyjna $V_k = 25-35$ km/h – odległość międzyprzystankowa od 500 do 800 m – zdolność przewozowa do 20 tys. pasażerów/h tabor⁶⁾ <ul style="list-style-type: none"> • całkowita długość pociągu do 40 m • dynamika i skrajnia zgodnie z normą PN-K-92008 • poziom hałasu maksymalnie do 80 db(A) • poziom EMI według nowych norm dla tramwajów z odzyskiem energii podczas hamowania

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – standardem powinien być tabor niskopodłogowy o dużej liczbie szeroko rozsuwających się drzwi 	
4. Metro ⁷⁾	<ul style="list-style-type: none"> – szybka, elektryczna kolej miejska charakteryzująca się wysoką częstotliwością kursowania i dużą zdolnością przewozową – system mający wyłączne prawo drogi, a więc trasy metra są całkowicie oddzielone od ruchu pojazdów innego typu oraz ruchu pieszego – linie metra mogą być prowadzone w płytkich lub głębokich tunelach, na estakadach lub po powierzchni terenu – zarządzanie ruchem pociągów odbywa się przy wykorzystaniu zaawansowanych systemów sterowania – w przewozach wykorzystuje się wielowagonowe lub jeżdżące pojedynczo pociągi, rozwijające dużą prędkość i osiągające duże przyspieszenia 	<ul style="list-style-type: none"> – zdolność przewozowa metra 36,0-80,0 tys. pasażerów/h – koszt budowy metra jest około 20-30 razy wyższy w porównaniu do budowy linii tramwajowej – prędkość handlowa pociągów wynosi 30-40 km/h na odcinkach krótszych i 40-70 km/h na dłuższych odcinkach – odległość między przystankami / stacjami metra to 700-1200 m – przykładowy tabor⁸⁾ <ul style="list-style-type: none"> • napięcie zasilania 750V DC • prędkość konstrukcyjna $V_{konstr.} = 90$ km/h • maksymalna prędkość eksploatacyjna $V_e = 80$ km/h • 4 drzwi o szerokości 1300 mm na ścianie bocznej wagonu • liczba miejsc ogółem w pociągu 6 wagonowym wynosi 1454, w tym

Nazwa systemu transportu (technologii przewozowej)	Opis systemu transportu	Wybrane parametry systemu transportu
1	2	3
		<p>odpowiednio 264 miejsca siedzące</p> <ul style="list-style-type: none"> • napęd stanowią silniki asynchroniczne o mocy 180 kW • masa pociągu 6 wagonowego (tara) 184,0 t <p>– tabor nowe rozwiązania⁹⁾:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdolność pokonywania wzniesień 6% • minimalny promień łuku poziomego 45,0 m

¹⁾ Źródło: K. Ryż: Najwyższej klasy budowle inżynierskie Zjednoczonych Emiratów Arabskich, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, lipiec-sierpień 2013, s. 35-37; <http://www.monorails.org/tMspages/TPBeams/html>, pobrano 20.10.2018; <http://www.monorails.org/tMspages/TPInnovia300/html>, pobrano 20.10.2018; White Paper. Comparison between Monorail and other Technologies for Mass Transport in Megacities, s.5

²⁾ Dane dotyczą systemu Innovia Monorail 300 Sao Paulo

³⁾ Źródło: C. Santasieri: Planning for Transit - Supportive Development: A Practitioner's Guide. Section 4: Corridor Planning and Transit-Supportive Development, Federal Transit Administration, FTA Report No 0056, Washington 2014, s. 3-9; B. Zagożdżan: Transport szynowy w obsłudze logistycznej mieszkańców miast, Technika Transportu Szynowego nr 12, 2017, s. 32; Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 z dnia 11 maja 2016r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei w Unii Europejskiej (CELEX: 32016L0797); A. Fularz: Kolej lekka (light rail) szansa na rentowność?, www.poselska.nazwa.pl/dziennik-wieczorny/?p=466, dostęp 20.10.2018; Avanto dla SNCF, http://infotram.pl/tramwaje-siemens-avanto_more_63591.html, pobrano 20.10.2018; BRT Planning Guide, <https://github.com/ITDP/the-online-brt-planning-guide>, s.40-55, pobrano 1.12.2018; LRT. Light Rail Transit Service Guidelines, VTA Transit Sustainable Policy 2007, https://nacto.org.dosc/usdg/lrtserviceguidelines_vta.pdf, pobrano 1.12.2018

4) Dane dotyczą systemu Avanto wykorzystywanego przez SNCF na obsługiwanych liniach lekkiej kolei miejskiej

5) Źródło: I. Bruchnal, J. Żurowska: Krakowski szybki tramwaj - odcinek pętla Kamienna - Rondo Grzegórzeckie, Technika Transportu Szynowego nr 4, 2004, s. 35-38; Poznański Szybki Tramwaj, www.mpk.poznan.pl/index.php?option=com_contentxview=article&id=228, dostęp 20.10.2018; Szczeciński Szybki tramwaj, www.szybkitrzawaj.szczecin.pl/chapter_125002.asp, pobrano 20.10.2018

6) Dane dotyczą taboru Krakowskiego Szybkiego Tramwaju

7) Źródło: Metro, International Association of Public Transport, web.archive.org/web/20130313221309/http://www.uitp.org/Public-Transport/metro/index.cfm, dostęp 20.11.2018; Rozporządzenie (WE) nr 91/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002r, w sprawie statystyki transportu kolejowego, Dz.U.L14 z 21.01.2003; J. Jakiel, Ł. Oleszczuk: Rozwiązania transportowe w aglomeracjach [online], SISKOM, pobrano 10.09.2018; Wagony z koncernu ALSTOM, Metro Warszawskie Sp. z o.o., www.metro.waw.pl/wagony-z-koncernu-alstom, dostęp 20.10.2018; Metro na Śląsku? Budowa dwóch linii metra byłaby optymalna. Termin krótki dzięki technologii, <https://dziennikzachodni.pl/metro-na-slasku-budowa-dwoch-linii-metra-bylyby-optymalna-termin-krotki-dzieki-technologie-zdjecia-wideo/ar/13200162>, pobrano 20.11.2018

8) Dane dotyczą taboru metra w Warszawie (Metropolis 98B)

9) Dane dotyczą taboru obsługującego metro na estakadach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych zawartych w źródłach podanych w przypisach

Każdy ze scharakteryzowanych systemów przewozowych może być rozważany jako jeden z elementów publicznego transportu metropolitalnego na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (szybki tramwaj jako środek transportu miejskiego).

Elementami punktowymi na sieci KM są miejsca odprawy pasażerów. Na liniach kolei metropolitalnej są nimi:

- węzły metropolitalne KM,
- metropolitalne stacje/przystanki zintegrowane KM,
- metropolitalne stacje/przystanki KM.

W tabeli 1.13. przedstawiono podstawowe atrybuty proponowanych punktów odprawy.

Tabela 1.13. Opis proponowanych punktów odprawy pasażerów na sieci kolei metropolitalnej

Nazwa punktu odprawy pasażerów na sieci KM	Podstawowe cechy danego typu punktów odprawy pasażerów na sieci KM
1	2
1. Węzły metropolitalne	<ul style="list-style-type: none"> – zapewnienie możliwości przesiadania się na liniach KM; miejsce odgałęziania/zbiegania się linii KM lub ich punkt krańcowy, – dysponowanie infrastrukturą zapewniającą integrację publicznego transportu metropolitalnego ZTM z KM oraz transportu indywidualnego z KM, – obsługa węzła przez publiczny transport metropolitalny (autobusy, tramwaje ZTM), – połączenia z centralnym węzłem metropolitalnym, którym są Katowice, – ewentualnie, dostępność w węźle do środków transportu regionalnego i krajowego.
2. Metropolitalne stacje/przystanki zintegrowane	<ul style="list-style-type: none"> – dysponowanie infrastrukturą służącą integracji transportu (np. różnego rodzaju parkingami), – obsługa punktu przez publiczny transport metropolitalny (przystanki ZTM), – możliwość przesiadania się z transportu indywidualnego na pociągi KM oraz z publicznego transportu metropolitalnego na pociągi KM i odwrotnie, – linie komunikacyjne ZTM realizują funkcje dowozu/odwozu z/do źródeł celów podróży.
3. Stacje/przystanki metropolitalne	<ul style="list-style-type: none"> – nie dysponuje infrastrukturą służącą integracji lub ma ją w ograniczonym zakresie, – brak obsługi przez publiczny transport metropolitalny.

Źródło: Opracowanie własne

Kształtowanie rodzaju, liczby i rozmieszczenia punktów odprawy pasażerów musi być zharmonizowane z rozwojem elementów liniowych sieci kolei metropolitalnej. Katalog działań w tym zakresie obejmuje budowę nowych przystanków KM, zmianę lokalizacji i rewitalizację lub modernizację już istniejących obiektów.

Należy podkreślić, że kształtowanie sieci transportowej KM i rodzaj zastosowanej technologii przewozów są także determinowane wielkością potoków pasażerów

korzystających z oferty przewozowej systemu. Wyniki przeprowadzonych analiz ruchu przedstawiono w rozdziale 6 prezentowanego opracowania.

Ruch pojazdów szynowych KM powinien odbywać się w warunkach zapewniających poziom bezpieczeństwa oczekiwany przez użytkowników systemu Kolej Metropolitalna, przede wszystkim pasażerów. Niemniej ważne jest dostosowanie systemu KM do zapotrzebowania ilościowego i jakościowego otoczenia (m.in. płynny ruch pociągów metropolitalnych). Dla osiągnięcia tych celów do istotnych składników wyposażenia sieci kolei metropolitalnej należą urządzenia sterowania ruchem kolejowym (srk). Sterowanie może być realizowane za pomocą różnego rodzaju urządzeń. W tabeli 1.14. przedstawiono ogólne wymagania w tym zakresie, którym powinna odpowiadać sieć transportowa systemu KM.

Tabela 1.14. Urządzenia srk na liniach i stacjach sieci transportowej KM – możliwe rozwiązania

Rodzaj linii transportowej systemu Kolej Metropolitalna			Urządzenia srk możliwe do zastosowania	
nazwa linii transportowej systemu km	rodzaj systemu transportowego (technologii przewozowej)	stan sieci transportowej km	liniowe	stacyjne
1	2	3	4	5
1. Magistrale metropolitalne	linie kolejowe UIC	istniejąca sieć	system Bezpiecznej Kontroli Jazdy Pociągu (BKJP); minimum blokada samoczynna	przełącznikowe lub komputerowe urządzenia nastawcze
		nowobudowana sieć	<ul style="list-style-type: none"> system BKJP (minimum blokada samoczynna) system European Train Control System (ETCS) 	komputerowe urządzenia nastawcze
	kolej monorail	nowobudowana sieć	komputerowy system sterowania ruchem pociągów (element tzw. inwestycji pod klucz)	
	metro	nowobudowana sieć	systemy sterowania klasy: <ul style="list-style-type: none"> Automatic Train Control (ATC) Automatic Train Protection (ATP) Automatic Train Operation (ATO) 	

Rodzaj linii transportowej systemu Kolej Metropolitalna			Urządzenia srk możliwe do zastosowania	
nazwa linii transportowej systemu km	rodzaj systemu transportowego (technologii przewozowej)	stan sieci transportowej km	liniowe	stacyjne
1	2	3	4	5
2. Metropolitalne linie podstawowe	linie kolejowe UIC	istniejąca sieć	system BKJP (przede wszystkim blokada samoczynna)	przełącznikowe lub komputerowe urządzenia nastawcze
		nowobudowana sieć		
3. Metropolitalne linie uzupełniające	linie kolejowe UIC	istniejąca sieć	system BKJP (minimum blokada półsamoczynna typu Eap)	przełącznikowe lub komputerowe urządzenia nastawcze
		nowobudowana sieć		
	linie lekkiej kolei miejskiej	nowobudowana sieć	system BKJP	przełącznikowe lub komputerowe urządzenia nastawcze
		układ dwusystemowy sieci: kolej UIC i nowobudowana sieć	system BKJP dostosowany do urządzeń na linii kolejowej UIC	przełącznikowe lub komputerowe urządzenia nastawcze
linie szybkiego tramwaju	nowobudowana sieć	elektroniczny system sterowania ruchem zapewniający priorytet pociągom tramwajowy m		

Źródło: Opracowanie własne

Zastosowane rozwiązania taborowe wynikają z rodzaju sieci transportowej kolei metropolitalnej, na której określone pojazdy szynowe będą eksploatowane. Pojazdy te zintegrowane z infrastrukturą drogową - siecią KM, definiują poszczególne technologie przewozowe. W tabeli 1.15. przedstawiono ogólne wymagania dla tego składnika podsystemu strukturalnego systemu Kolej Metropolitalna.

Tabela 1.15. Pojazdy szynowe Kolei Metropolitalnej

Nazwa systemu transportowego (technologia przewozowa)	Podstawowe wymagania w odniesieniu do taboru przewozowego
1	2
1. Kolej UIC	<ul style="list-style-type: none"> –elektryczny zespół trakcyjny (ezt), –jednoprzestrzenność wnętrza, –całkowita liczba pasażerów (5 osób/m²) 300-500 osób, –klimatyzacja i wentylacja, –przystosowanie do potrzeb osób niepełnosprawnych, –możliwość przewozu rowerów, –system informacji pasażerskiej, –monitoring przestrzeni pasażerskiej, –liczba i konstrukcja drzwi zapewniająca szybką wymianę pasażerów na stacjach i przystankach, –v_{max} w przedziale od 100 do 160 km/h, –przyśpieszenie rozruchu $\geq 1,2 \text{ m/s}^2$, –wysoki poziom odporności zderzeniowej (norma PN-EN 15227:2008), –wytrzymałość pudła pojazdu zgodna z normą PN-EN 12663.
2a. Lekka kolej miejska sieć nowobudowana, jeden system	<ul style="list-style-type: none"> –pojazdy dwukierunkowe, –całkowita liczba pasażerów (5 osób/m²) 200-300 osób, –niskopodłogowość 80 – 100%, –drzwi na obie strony pojazdu, –długość pociągu do 40m, –klimatyzacja i wentylacja, –zasilanie 0,6kV DC lub 3,0kV DC, –v_{max} 80 – 110 km/h, –poziom hałasu do 80dB (poniżej normy), –system informacji pasażerskiej, –monitoring przestrzeni pasażerskiej.
2b. Lekkie koleje miejskie, układ dwusystemowy	<ul style="list-style-type: none"> –zasilanie 0,6kV DC / 3,0kV DC , –dostosowanie konstrukcji podłogi pojazdu do przystanków na linii kolejowej UIC, –odpowiednia wytrzymałość pudła pojazdu (norma PN-EN 12663), –wysoki poziom odporności zderzeniowej (PN-EN 15227:2018), –pozostałe wymagania jak w przypadku pojazdu jednosystemowego.

Nazwa systemu transportowego (technologia przewozowa)	Podstawowe wymagania w odniesieniu do taboru przewozowego
1	2
3. Kolej typu monorail	<ul style="list-style-type: none"> –standard oferowanych na rynku systemów realizowanych w procesie inwestycyjnym „pod klucz”, –zdolność przewozowa do 42 tys. osób/h.
4. Szybki tramwaj	<ul style="list-style-type: none"> –długość pociągu do 40m, –całkowita liczba pasażerów (5 osób/m²) 200-300 osób, –dynamika i skrajnia zgodna z PN-K-92008, –poziom hałasu maksimum do 80dB, –zasilanie 0,6kV DC, –v_{max} do 80 – 100 km/h, –poziom EMI według obowiązujących norm dla tramwajów z odzyskiem energii podczas hamowania, –system rekuperacji energii, –system informacji pasażerskiej, –klimatyzacja i wentylacja.
5. Metro	<ul style="list-style-type: none"> –pojazdy o budowie modułowej, –całkowita liczba pasażerów do 1500 osób, –v_{max} 90 – 100 km/h, –przyspieszenie $\geq 1,3 \text{ m/s}^2$, –każdy wagon minimum czworo drzwi po obu stronach, –zasilanie 0,75kV DC; system odzysku energii, –klimatyzacja, –system informacji pasażerskiej, –monitoring przestrzeni pasażerskiej.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J. Rychlewski, B. Firlik, W. Straszewski: Wytyczne projektowania torów tramwajowych a obecnie używany tabor tramwajowy, Archiwum Instytutu Inżynierii Lądowej nr 25, 2017, s. 33 i-355; Ekolodzy: Budujmy naprawdę szybki tramwaj, a nie metro, Gazeta Wyborcza Kraków z dnia 26.01.2016; H. Sanecki: Badanie odporności zderzeniowej pojazdów szynowych, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2012, www.ikolej.pl/fileadmin/user_upload/Dokumenty/Prezentacja_Seminarium_IK_12_05_08_Badanie_odporności_zderzeniowej_Henryk_Sanecki.pdf, odsłona 3.10.2018; I. Bruchal, J. Żurowska: Krakowski szybki tramwaj – odcinek pętla Kamienna – Rondo Grzegórzeckie Technika Transportu Szynowego nr 4, 2004, s. 35-39; Strony internetowe producentów taboru kolejowego oraz miast eksploatujących rozpatrywane systemy transportowe

Zaprojektowany zgodnie z założeniami system Kolej Metropolitalna na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, w swojej warstwie strukturalnej zapewni:

- sieć transportową złożoną z dostosowanych do potrzeb mieszkańców metropolii i osób przyjezdnych systemów transportowych: kolei w standardzie UIC w fazie początkowej, a następnie dzięki rozwojowi sieci w czasie (zob. rysunek 1.8.) także układu połączeń z wykorzystaniem lekkiej kolei miejskiej, kolei typu monorail i zmodernizowanej sieci kolejowej UIC,
- nowoczesne wyposażenie sieci transportowej systemu KM, przede wszystkim w urządzenia sterowania ruchem, dzięki którym ruch pociągów metropolitalnych będzie bezpieczny, płynny i zgodny z rozkładem jazdy,
- nowoczesny, odpowiadający zastosowanym technologiom przewozowym tabor, który będzie znaczącym walorem, wyróżniającym system KM spośród innych systemów transportowych, funkcjonujących na obszarze GZM.

1.2.2.2. Zasady funkcjonowania systemu KM

Podsystem funkcjonalny Kolei Metropolitalnej dla obszaru Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii tworzą podsystemy:

- organizacji ruchu pociągów metropolitalnych,
- aplikacji telematycznych dla transportu pasażerskiego,
- utrzymania i obsługi technicznej i diagnostycznej systemu KM.

Organizacja ruchu kolejowego na sieci KM jest determinowana:

- poziomem dostępności zdolności przepustowej dla pociągów metropolitalnych linii transportowych tworzących sieć KM,
- wielkością ilostanów roboczych pojazdów, które są do dyspozycji w poszczególnych systemach transportowych KM; przyjęto założenie, że wielkość tych ilostanów odpowiada potrzebom przewozowym.

Uwzględniając podane determinanty, wyróżniono następujące rodzaje ruchu pociągów w sieci Kolei Metropolitalnej:

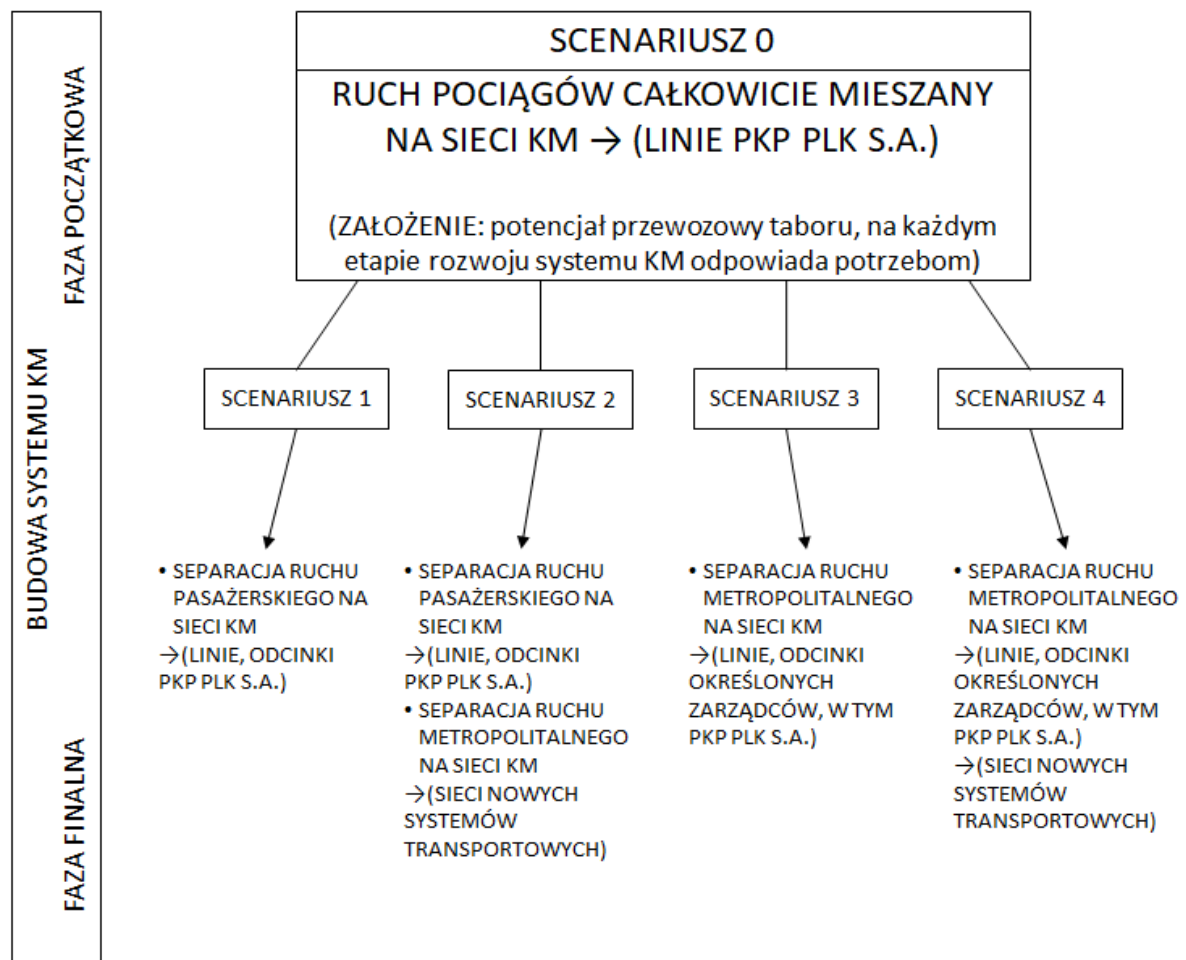
- ruch całkowicie mieszany; uczestnicy ruchu na danej linii KM to:
 - pociągi metropolitalne,
 - pociągi przewozów regionalnych,
 - pociągi kwalifikowane,
 - pociągi towarowe,
- ruch odseparowanych pociągów pasażerskich; pociągi uczestniczące w ruchu:
 - pociągi metropolitalne,
 - pociągi przewozów regionalnych,
 - pociągi kwalifikowane,

- ruch odseparowanych pociągów metropolitalnych; pociągi uczestniczące w ruchu:
 - pociągi metropolitalne,
- ruch mieszany będący wynikiem stopnia zaawansowania procesu rozwoju sieci KM, złożony z różnie skonfigurowanych, wymienionych powyżej różnych rodzajów ruchu pociągów.

Docelowym rodzajem ruchu pociągów w systemie Kolej Metropolitalna będzie ruch odseparowanych pociągów metropolitalnych.

Dany rodzaj ruchu wymaga określonej sieci KM, co przedstawia tabela 1.16.

Biorąc pod uwagę fakt ścisłej zależności rozwoju sieci KM od czasu, w którym ten proces przebiega, zmiany w organizacji ruchu pociągów, również wymagają czasu i muszą być dostosowane do tego procesu. W związku z tym możliwe są określone scenariusze zmian ruchowych, przedstawione na rysunku 1.8.



Rys. 1.8. Możliwe scenariusze zmian w organizacji ruchu pociągów metropolitalnych na tle procesu kształtowania sieci transportowej KM

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1.16. Rodzaj ruchu pociągów metropolitalnych a sieć transportowa KM

Rodzaj ruchu pociągów w systemie KM	Sieć transportowa KM zapewniająca warunki dla danego rodzaju ruchu pociągów metropolitalnych
1	2
1. Ruch pociągów całkowicie mieszany	– obecnie eksploatowane linie kolejowe zarządzane przez PKP PLK S.A. wykorzystane przez system KM
2. Ruch odseparowanych pociągów pasażerskich	– podlegające modernizacji linie kolejowe zarządzane przez PKP PLK S.A. zapewniające separację ruchu pasażerskiego
3. Ruch odseparowanych pociągów metropolitalnych	– wydzielone linie kolejowe przeznaczone wyłącznie do obsługi ruchu pociągów metropolitalnych – linie nowych systemów transportowych należących do sieci KM – linie kolejowe zarządzane przez PKP PLK S.A., na których zapewnione są: zdolność przepustowa dla pociągów metropolitalnych i priorytet ruchowy
4. Ruch mieszany	– sieć KM złożona z elementów sieciowych odpowiadających poszczególnym występującym w systemie, skonfigurowanym rodzajom ruchu pociągów metropolitalnych

Źródło: Opracowanie własne

Dla poszczególnych scenariuszy organizacji ruchu pociągów metropolitalnych, realizowanych na odpowiadającej im sieci transportowej KM należy określić:

- interwały pomiędzy pociągami metropolitalnymi przy uwzględnieniu pory dnia roboczego (zob. tabela 1.17.) i rodzaju linii KM,
- możliwość realizacji równoodstępowego ruchu pociągów

Tabela 1.17. Przedziały czasu w dobie roboczej według intensywności ruchu pasażerskiego w systemie KM

Nazwa przedziału czasu w dobie	Zjawiska ruchowe obserwowane w danym przedziale czasu	Wymiar przedziału czasu w godzinach
1	2	3
1. Ruch poranny przed okresem intensywnego ruchu (kod PC1)	– rosnące potoki pasażerów	4:30 – 6:00
2. Poranny okres intensywnego ruchu (PC2)	– bardzo duży popyt na transport	6:01 – 9:00 (10:00)

Nazwa przedziału czasu w dobie	Zjawiska ruchowe obserwowane w danym przedziale czasu	Wymiar przedziału czasu w godzinach
1	2	3
	– godzina szczytu porannego	
3. Okres ruchu pomiędzy szczytami (PC3)	– potoki pasażerów relatywnie stabilne na wysokim poziomie	9:01 (10:01) – 14:00
4. Popołudniowy okres intensywnego ruchu (PC4)	– bardzo duży popyt na transport – godzina szczytu popołudniowego	14:01 – 17:00 (18:00)
5. Bezpośredni okres ruchu po szczycie popołudniowym (PC5)	– potoki pasażerów stopniowo zmniejszające się	17:01 (18:01) – 21:00
6. Ruch wieczorny (PC6)	– potoki pasażerów szybko malejące ; możliwe ich incydentalne zwiększenie (aktywność mieszkańców – kultura, rozrywka, sport)	21:01 – 23:30

Źródło: Opracowanie własne

W tabeli 1.18. przedstawiono wyniki analiz w tym zakresie, natomiast w tabeli 1.19. zamieszczono dane o liczbie pociągów metropolitalnych kursujących na danej linii transportowej sieci KM, przy przyjętej wielkości odstępu czasu pomiędzy kolejnymi pociągami.

Tabela 1.18. Wielkość podstawowych parametrów i wybrane atrybuty charakteryzujące organizację ruchu pociągów metropolitalnych na sieci KM dla poszczególnych scenariuszy organizacji ruchu

Nazwa scenariusza organizacji ruchu pociągów metropolitalnych na sieci KM	Rodzaj linii transportowej na sieci KM	Przedział czasu w dobie roboczej (według tabeli 1.17)						Możliwość realizacji ruchu równoodstępowego pociągów metropolitalnych	Uwarunkowania liczby pociągów metropolitalnych w jednej godzinie
		PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6		
		interwał między pociągami metropolitalnymi w [min]							
		liczba pociągów w jednej godzinie							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Scenariusz 0	magistrale metropolitalne	$\frac{30}{2}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{45}{1-2}$	brak lub w małym stopniu	postulowany interwał realizowany jest przez pociągi metropolitalne i pociągi ruchu regionalnego; ruch niejednorodny
2. Scenariusz 1	magistrale metropolitalne	$\frac{30}{2}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{45}{1-2}$	w dużym stopniu	ruch jednorodny; tylko pociągi metropolitalne tworzą równoodstępowy układ tras
	metropolitalne linie podstawowe	$\frac{40}{1-2}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{40}{1-2}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{40}{1-2}$	$\frac{60}{1}$		
	metropolitalne linie uzupełniające	$\frac{60}{1}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{60}{1}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{60}{1}$	$\frac{60}{1}$		

Nazwa scenariusza organizacji ruchu pociągów metropolitalnych na sieci KM	Rodzaj linii transportowej na sieci KM	Przedział czasu w dobie roboczej (według tabeli 1.17)						Możliwość realizacji ruchu równoodstępowego pociągów metropolitalnych	Uwarunkowania liczby pociągów metropolitalnych w jednej godzinie
		PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6		
		interwał między pociągami metropolitalnymi w [min]							
		liczba pociągów w jednej godzinie							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Scenariusz 2	magistrale metropolitalne (linie kolejowe UIC)	jak w scenariuszu 1						jak w scenariuszu 1	jak w scenariuszu 1
	magistrala metropolitalna (kolej monorail)	interwał między pociągami metropolitalnymi według występujących potrzeb						tak	ruch jednorodny; tylko pociągi metropolitalne
	metropolitalne linie podstawowe	jak w scenariuszu 1						jak w scenariuszu 1	jak w scenariuszu 1
	metropolitalne linie uzupełniające (linie kolejowe UIC)	jak w scenariuszu 1						jak w scenariuszu 1	jak w scenariuszu 1
	metropolitalne linie uzupełniające	interwał między pociągami metropolitalnymi według występujących potrzeb						tak	ruch jednorodny; tylko pociągi metropolitalne

Nazwa scenariusza organizacji ruchu pociągów metropolitalnych na sieci KM	Rodzaj linii transportowej na sieci KM	Przedział czasu w dobie roboczej (według tabeli 1.17)						Możliwość realizacji ruchu równoodstępowego pociągów metropolitalnych	Uwarunkowania liczby pociągów metropolitalnych w jednej godzinie
		PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6		
		interwał między pociągami metropolitalnymi w [min]							
		liczba pociągów w jednej godzinie							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(sieć lekkiej kolei miejskiej)								
4. Scenariusz 3	magistrale metropolitalne (linie kolejowe UIC)	$\frac{20}{3}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{30}{2}$	tak	ruch jednorodny; tylko pociągi metropolitalne
		lub według występujących potrzeb							
	magistralne linie podstawowe	$\frac{30}{2}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{45}{1-2}$		
		lub według występujących potrzeb							
5. Scenariusz 4	magistralne linie uzupełniające	$\frac{40}{1-2}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{40}{1-2}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{40}{1-2}$	$\frac{60}{1}$	tak	ruch jednorodny; tylko pociągi metropolitalne
		lub według występujących potrzeb							
	magistrale metropolitalne (linie kolejowe UIC)	jak w scenariuszu 3							

Nazwa scenariusza organizacji ruchu pociągów metropolitalnych na sieci KM	Rodzaj linii transportowej na sieci KM	Przedział czasu w dobie roboczej (według tabeli 1.17)						Możliwość realizacji ruchu równoodstępowego pociągów metropolitalnych	Uwarunkowania liczby pociągów metropolitalnych w jednej godzinie
		PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6		
		interwał między pociągami metropolitalnymi w [min]							
		liczba pociągów w jednej godzinie							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	magistrala metropolitalna (kolej monorail)	jak w scenariuszu 2							
	metropolitalne linie podstawowe	jak w scenariuszu 3							
	metropolitalne linie uzupełniające (linie kolejowe UIC)	jak w scenariuszu 3							
	metropolitalne linie uzupełniające (sieć lekkiej kolei miejskiej)	jak w scenariuszu 2							

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1.19. Możliwa liczba kursujących pociągów metropolitalnych na liniach transportowych sieci KM w dobie roboczej (4:30 – 23:30) w warunkach realizacji ruchu przy postulowanych interwałach między pociągami metropolitalnymi według kategorii linii sieci KM i scenariuszy organizacji ruchu

Kategoria linii transportowej sieci KM	Liczba kursujących pociągów metropolitalnych w dobie roboczej (4:30 – 23:30) w [par pociągów/ doba]				
	scenariusz 0	scenariusz 1	scenariusz 2	scenariusz 3	scenariusz 4
1	2	3	4	5	6
1. Magistrale metropolitalne	liczba pociągów metropolitalnych uzależniona jest od dostępności zdolności przepustowej dla tych pociągów	53	53 ¹⁾	79	79 ²⁾
2. Metropolitalne linie podstawowe		43	43	54	54
3. Metropolitalne linie uzupełniające		29	29 ³⁾	43 ³⁾	43 ³⁾

Legenda:

- 1) kolej monorail – liczba pociągów metropolitalnych według potrzeb
- 2) kolej monorail oraz system metra – liczba pociągów metropolitalnych według potrzeb
- 3) lekka kolej miejska – liczba pociągów metropolitalnych według potrzeb

Operacyjnie sprawnie i efektywnie funkcjonujący system kolei metropolitalnej, będący dobrze postrzeganą alternatywą dla mieszkańców GZM korzystających z samochodu osobowego, jako kluczowe atrybuty powinien mieć **równoodstępowy ruch pociągów metropolitalnych w wyróżnionych okresach doby roboczej oraz separację ich ruchu.**

W celu sprawnego funkcjonowania system Kolei Metropolitalnej powinien korzystać z innowacyjnych technologii ITS. Tworząc podsystem aplikacji telematycznych dedykowanych kolei metropolitalnej należy przewidzieć w jego strukturze co najmniej następujące moduły¹⁰:

- zarządzania systemem KM,
- zarządzania taborem KM z uwzględnieniem jego zróżnicowania (różne systemy transportowe tworzące KM),
- pomiaru potoków pasażerskich,
- informacji pasażerskiej zewnętrznej,
- informacji pasażerskiej wewnętrznej,

¹⁰ Inteligentny system zarządzania transportem publicznym, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej, Katowice 2007, s.346-347; R. Janecki: Zastosowanie nowoczesnych systemów telematycznych w sektorze TSL na tle zasad CSR, w: M. Michałowska (red.): Aktywność podmiotów sektora TSL w tworzeniu i realizacji strategii społecznej odpowiedzialności biznesu, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2016, s. 104-110.

- systemu poboru opłat za przejazd, zapewniającego integrację ze wszystkimi podsystemami przewozowymi funkcjonującymi w transporcie metropolitalnym na obszarze GZM.

Przewidziane rozwiązania powinny być kompleksowo wdrożone. Jednocześnie należy zachować możliwość wprowadzania proponowanych rozwiązań etapowo, jednak tak, aby każdy z modułów mógł funkcjonować niezależnie, a przy tym uzupełniać wcześniej wdrożone moduły. Architektura podsystemu powinna być otwarta, co zapewni możliwość włączenia do systemu KM przyszłych, nowych aplikacji.

Utrzymanie, obsługa techniczna i diagnostyczna systemu KM wymaga odpowiedniego zaplecza. Zaplecze techniczne stanowi integralną część procesu eksploatacji w systemie Kolei Metropolitalna. Rozwiązania w tym zakresie powinny zapewnić:

- maksymalizację sprawności techniczno-eksploatacyjnej taboru KM,
- niezawodność funkcjonowania infrastruktury liniowej i punktowej systemu KM wraz z jej wyposażeniem.

Wszystkie obiekty zaplecza technicznego muszą spełniać ustalone wymagania i obowiązujące regulacje prawne dotyczące technologii obsługi, diagnostyki i napraw, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Rozwiązania dotyczące utrzymania, obsługi i diagnostyki sieci transportowej i taboru przewozowego są determinowane przyjętymi koncepcjami strukturalnymi i organizacyjnymi w systemie KM. W tabeli 1.20. przedstawiono warianty możliwych rozwiązań.

Tabela 1.20. Możliwe warianty rozwiązań dla podsystemu Utrzymanie, obsługa techniczna i diagnostyczna systemu Kolej Metropolitalna

Przedmiot utrzymania, obsługi technicznej i diagnostycznej	Rodzaj składnika przedmiotowego	Podmiot realizujący utrzymanie, obsługę techniczną i diagnostyczną danego składnika
1	2	3
1. Sieć transportowa KM (jej elementy liniowe i punktowe) wraz z wyposażeniem	linie kolejowe UIC zarządzane przez PKP PLK S.A.	– PKP PLK S.A.
	linie kolejowe UIC będące w gestii ZTM GZM	– zarządca wybrany przez ZTM
	sieć lekkiej kolei miejskiej	
	sieć szybkiego tramwaju	
	kolej typu monorail	

Przedmiot utrzymania, obsługi technicznej i diagnostycznej	Rodzaj składnika przedmiotowego	Podmiot realizujący utrzymanie, obsługę techniczną i diagnostyczną danego składnika
1	2	3
2. Tabor przewozowy i obiekty zaplecza technicznego (stacje postojowe)	linie kolejowe UIC	– operator wybrany przez ZTM
	sieć lekkiej kolei miejskiej	
	sieć szybkiego tramwaju	
	kolej typu monorail	

Źródło: Opracowanie własne

Podsystem funkcjonalny Kolei Metropolitalnej zapewni wykorzystanie możliwości stworzenia atrakcyjnej oferty przewozowej dla mieszkańców i gości Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, dzięki zbudowanej sieci transportowej KM. Jej składnikami będą nie tylko zmodernizowane linie kolejowe w standardzie UIC, ale także nowe w warunkach GZM systemy transportowe.

Ta atrakcyjność przewozów w systemie KM będzie trwale oparta na sprawnym, niezawodnym i efektywnym procesie eksploatacji w systemie (m. in. odpowiednie relacje pociągów metropolitalnych, odpowiedni tabor, odpowiednia liczba i rozkład pociągów w czasie (ruch równoodstępowy), pełna realizacja zaplanowanych rozkładów jazdy (punktualność i niezawodność) oraz możliwości dalszego rozwoju i doskonalenia procesu eksploatacji systemu KM).

1.2.2.3. Organizacja systemu KM

Organizacja kolei metropolitalnej, będącej jednym z podsystemów systemu transportu metropolitalnego, musi zapewnić realizację regularnego przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym na obszarze GZM. Spełnienie tego zadania wymaga:

- odpowiedniej organizacji przewozów,
- odpowiadającego potrzebom i oczekiwaniom mieszkańców GZM systemu taryfowo-biletowego,
- integracji systemu Kolej Metropolitalna z systemem transportu metropolitalnego GZM,
- trwałego i dostosowanego do potrzeb systemu finansowania przewozów KM.

Kształtowanie organizacji przewozów na sieci transportowej KM obejmuje dwie zasadnicze kwestie:

- określenie właściwego organizatora publicznego transportu zbiorowego, z kompetencjami w zakresie organizacji w ramach publicznego transportu zbiorowego, przewozów wykonywanych¹¹:
 - transportem kolejowym tj. z wykorzystaniem środków transportu poruszających się po torach kolejowych z wyłączeniem środków, które służą do przewozu osób w innym transporcie szynowym,
 - innym transportem szynowym, a więc przy zastosowaniu środków transportu poruszających się po szynach lub torach kolejowych, w tym szybki tramwaj lub metro, lub poruszających się po jednej szynie, inny niż transport kolejowy i transport linowo-terenowy, a więc przewozów metropolitalnych na sieci KM; organizatorem publicznego transportu zbiorowego może być właściwa jednostka samorządu terytorialnego, zapewniająca funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na obszarze GZM, a w myśl Rozporządzenia (WE) nr 1370/2007 tzw. "właściwy organ".
- wybór określonego operatora lub operatorów publicznego transportu zbiorowego wykonujących przewozy na sieci KM¹²; operatorem publicznego transportu zbiorowego może być samorządowy zakład budżetowy oraz przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób. Warunkiem jest zawarcie z organizatorem publicznego transportu zbiorowego umowy o świadczenie usług w zakresie tego transportu, na linii komunikacyjnej określonej w umowie.

Z art. 4. ust. 1 pkt. 5a ustawy z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym, definiującego metropolitalne przewozy pasażerskie, wynika, że przewóz osób w ramach publicznego transportu zbiorowego, realizowany na sieci kolei metropolitalnej jest tego rodzaju przewozem. Jednocześnie metropolitalne przewozy pasażerskie mają charakter komunikacji miejskiej¹³. W związku z powyższym, organizatorem metropolitalnych przewozów pasażerskich jest związek metropolitalny. Określone w Ustawie o publicznym transporcie zbiorowym zadania organizatora wykonuje w przypadku związku Zarząd Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii¹⁴.

W celu wykonywania przez Zarząd zadań w zakresie organizowania publicznego transportu zbiorowego, a więc także przewozów Koleją Metropolitalną, utworzony został Zarząd Transportu Metropolitalnego (ZTM). ZTM jest jednostką budżetową GZM.

Wybór operatora lub operatorów publicznego transportu zbiorowego wykonujących przewozy na sieci KM musi uwzględniać funkcjonowanie całkowicie wolnego rynku na sieci lub na poszczególnych liniach komunikacyjnych kolei metropolitalnej. Stan ten jest wynikiem

¹¹ Ustawa z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz. U. 2011 Nr 5 poz. 13 z późn. zm., art. 4 u. 1 pkt 9, s. 19-20

¹² Ibidem, pkt 8

¹³ Ibidem, art. 4 ust. 1 pkt. 4

¹⁴ Ibidem, art. 7 ust. 2 pkt. 4

wyłączenia możliwości przyznania prawa wyłącznego operatorowi¹⁵. W tabeli 1.21., zamieszczono możliwe warianty organizacji przewozów w zakresie wyboru operatora / operatorów obsługujących te przewozy na sieci KM. Wyboru powinien dokonać organizator publicznego transportu metropolitalnego, to jest w imieniu Zarządu GZM, Zarząd Transportu Metropolitalnego.

Tabela 1.21. Możliwe warianty organizacji przewozów na sieci KM w zakresie wyboru operatora / operatorów wykonujących te przewozy

Rodzaj sieci KM, na której realizowane będą przewozy	Proponowany podmiot realizujący przewozy pasażerskie na sieci KM – możliwe rozwiązanie
1	2
1. Sieć linii kolejowych UIC zarządzanych przez PKP PLK SA	- operator / operatorzy wybrani przez ZTM zgodnie z obowiązującymi przepisami (może to być podmiot wewnętrzny lub zewnętrzny)
2. Sieć linii kolejowych będących w gestii ZTM GZM	
3. Sieć lekkiej kolei miejskiej	- operator / operatorzy wybrani przez ZTM zgodnie z obowiązującymi przepisami (może to być podmiot wewnętrzny lub zewnętrzny)
4. Kolej typu monorail	

Źródło: Opracowanie własne.

System taryfowo-biletowy Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii powinien obejmować wykaz cen za usługi transportowe oferowane na sieci kolei metropolitalnej wraz z przepisami ich stosowania oraz specyfikację obowiązujących rodzajów biletów na przejazd, sposobów ich dystrybucji i kontroli. Tym samym postuluje się jego włączenie do systemu taryfowo-biletowego obowiązującego na obszarze całej Metropolii.

Wyznacznikami systemu taryfowo-biletowego na sieci KM powinny być następujące rozwiązania:

- integracja taryfowo-biletowa z systemem publicznego transportu zbiorowego na obszarze GZM, organizowanym przez Zarząd Transportu Metropolitalnego,
- integracja taryfowo-biletowa z systemem kolejowych przewozów regionalnych obsługiwanych przez Koleje Śląskie sp. z o.o. na obszarze GZM oraz Przewozy Regionalne POLREGIO sp. z o.o. na odcinkach tzw. linii wybiegowych, znajdujących się w granicach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

¹⁵ Ibidem art. 20. Prawo wyłączne daje podmiotowi świadczącemu usługi publiczne możliwość świadczenia niektórych usług publicznych w zakresie transportu pasażerskiego na dane trasie lub w danej sieci lub na danym obszarze z wyłączeniem innych takich podmiotów świadczących usługi – zob. Prawo wyłączności w ustawie o publicznym transporcie zbiorowym, openlaw.pl, www.openlaw.com.pl/wikka.php?wakka=PublicznyTransportZbiorowyPrawoWylacznosci, pobrano 7.11.2018 r.

Dzięki podanym rozwiązaniom możliwe będzie wykorzystywanie przez pasażerów biletów uprawniających do korzystania z różnych środków transportu (autobusy trolejbusy, tramwaje, i pociągi metropolitalne ZTM, pociągi kolejowego ruchu regionalnego Kolei Śląskich i Przewozów Regionalnych POLREGIO) na obszarze GZM. Tym samym funkcjonujący system taryfowo-biletowy będzie systemem w pełni zintegrowanym.

Budowany system kolei metropolitalnej stanowić będzie jeden ze składników systemu publicznego transportu zbiorowego Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Jego istotnym walorem powinna być integracja wewnętrzna z pozostałymi systemami transportu zbiorowego w metropolii, organizowanymi przez ZTM (transport autobusowy, trolejbusowy i tramwajowy) ora integracja zewnętrzna z kolejowymi przewozami regionalnymi i transportem indywidualnym.

Integracja KM z wymienionymi podsystemami powinna mieć wymiar:

- obszarowy (zintegrowana sieć połączeń),
- funkcjonalny (zintegrowana infrastruktura w postaci wielofunkcyjnych punktów odprawy pasażerów, dopasowane rozkłady jazdy, zintegrowana informacja pasażerska i wspólne działania marketingowe),
- oraz taryfowo-biletowy (koncepcja wspólnego biletu).

Przy finansowaniu przewozów w systemie KM powinny obowiązywać zasady dotyczące finansowania przewozów o charakterze użyteczności publicznej, zapisane min. w Ustawie z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym. Ich szczegółowe określenie dla GZM zawarto w statucie Związku Metropolitalnego „Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia”¹⁶.

Źródłem środków mogą być:

- wpływy ze sprzedaży biletów oraz opłat dodatkowych pobieranych od pasażerów,
- środki własne GZM będącej organizatorem publicznego transportu metropolitalnego, w tym również przewozów realizowanych na sieci KM; tego rodzaju środki to m.in stała i zmienna część składki rocznej poszczególnych gmin tworzących metropolię,
- środki z budżetu państwa przeznaczone m.in na rekompensaty dla operatorów KM.

Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym określa trzy sposoby finansowania przewozów o charakterze użyteczności publicznej z punktu widzenia operatora. Mogą one polegać na pobieraniu przez operatora opłat za wykonywane usługi przewozowe, przekazaniu operatorowi stosownej rekompensaty przez organizatora oraz na udostępnieniu operatorowi środków transportu.

¹⁶ Załącznik do uchwały Nr V/1/2018 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z dnia 16.02.2018 r.

Przedstawiony opis projektowanego systemu Kolej Metropolitalna, realizującego usługi użyteczności publicznej, jest jednocześnie zbiorem postulowanych wymagań w stosunku do wszystkich jego podsystemów.

Pożądane standardy usług transportowych w przewozach osób o charakterze użyteczności publicznej definiuje również Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego Województwa Śląskiego¹⁷. Formułując je w planie, podkreślono znaczenie następujących obszarów związanych z transportem:

- ochrona środowiska naturalnego,
- dostęp dla osób niepełnosprawnych,
- warunki podróży,
- system pobierania opłat za bilety,
- dostępność do infrastruktury przystankowej.

Wymagania dla publicznego transportu zbiorowego w każdym z podanych obszarów zamieszczono w tabeli 1.22.

¹⁷ Dz.U. Woj. Śląskiego z 2015 r., poz. 4654.

Tabela 1.22. Pożądane standardy usług w przewozach o charakterze użyteczności publicznej według Planu Transportowego Województwa Śląskiego

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
1. Ochrona środowiska naturalnego	<ul style="list-style-type: none"> – podejmowanie działań ukierunkowanych na ograniczenie zużycia energii w transporcie i związane z tym redukcję emisji zanieczyszczeń – zmniejszenie udziału samochodów o napędzie konwencjonalnym (z silnikiem Diesla) – autobusy przewożące pasażerów publicznego transportu zbiorowego muszą spełniać normy i warunki zgodne z prawem polskim, w tym normy techniczne i bezpieczeństwa – minimalny standard autobusów powinien spełniać następujące warunki: <ul style="list-style-type: none"> • pojemność taboru powinna być dostosowana do potrzeb przewozowych • tabor nie powinien być starszy niż 10 lat i w miarę możliwości powinien być wyposażony w silnik spełniający normę Euro 4 • wyposażenie pojazdu powinno być dostosowane do potrzeb osób o ograniczonej mobilności, niedowidzących i niedosłyszących • pojazdy muszą być oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację oraz kierunek jazdy; powinny mieć tablice kierunkowe na zewnątrz oraz tablicę wewnętrzną, umieszczoną 	<ul style="list-style-type: none"> – stosowanie środków oddziaływania usprawniających transport zbiorowy – stosowanie mechanizmów ograniczających zainteresowanie wykorzystywaniem samochodów osobowych – wspieranie projektów dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> • systemów kontroli i nadzoru ruchu pojazdów transportu zbiorowego • systemów nawigacji satelitarnej wykorzystywanej do informacji pasażerskiej w transporcie zbiorowym • systemów zarządzania flotą pojazdów • optymalizowania układu linii i częstotliwości kursowania w transporcie zbiorowym • rozwoju systemu parkingów typu P+R, B+R • rozbudowy infrastruktury rowerowej i akcji promujących korzystanie z rowerów • systemów zmniejszających zużycie energii i zarządzania energią w obiektach zaplecza technicznego transportu zbiorowego • zwiększania efektywności wykorzystywania samochodów osobowych (systemy typu car pool, car share, itp.)

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
	<p>w miejscu zapewniającym dobrą widoczność dla pasażerów</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektryczne / spalinowe zespoły trakcyjne powinny być: <ul style="list-style-type: none"> • jednoprzestrzenne • modułowe (zbudowane z członów) • przegubowe • przystosowane do pracy samodzielnej oraz w trakcie wielokrotnej, <p>powinny spełniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> • normy techniczne zapewniające bezpieczeństwo podróżowania i komfort dla pasażera, musi uzyskać: • świadectwo dopuszczenia wydane przez Urząd Transportu Kolejowego <ul style="list-style-type: none"> – na minimalny zakres wyposażenia EZT / SZT składają się: <ul style="list-style-type: none"> • kabina maszynisty na obu krańcach • zewnętrzny system informacji dla podróżnych w technologii LED – tablica elektroniczna wraz z urządzeniem sterującym • miejsce umożliwiające przewożenie wózków inwalidzkich i dziecięcych oraz większego bagażu • toaleta z zamkniętym obiegiem, podgrzewanym zbiornikiem na fekalia w ziemie 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystywania samochodów niskoemisyjnych (hybrydowych, elektrycznych) • organizowania systemów wypożyczalni samochodów publicznych (car clubs) • tworzenia planów mobilności dla grup mieszkańców danego obszaru • tworzenia kalkulatorów kosztów podróży, także środowiskowych • zakupu niskoemisyjnego taboru transportu zbiorowego • modernizacji taboru transportu zbiorowego w celu obniżenia emisyjności – stosowanie w pojazdach transportu publicznego paliw gazowych (CNG / LNG), energii elektrycznej, napędów hybrydowych oraz dostosowanie do norm emisji spalin Euro5 / Euro6 – dodatkowo w autobusach publicznego transportu zbiorowego zalecane jest: <ul style="list-style-type: none"> • stosowanie taboru z niską podłogą przynajmniej w jednych drzwiach (wjazd wózka inwalidzkiego, wózka dziecięcego) • stosowanie taboru posiadającego drzwi otwierane automatycznie wyposażone w mechanizm powrotnego otwarcia, w przypadku „przycięcia” pasażera

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> • system video-monitoringu części pasażerskiej, z podglądem obrazu w kabinie maszynisty oraz w system audio, umożliwiający emisję komunikatów, jak również w wyświetlacze w technologii LED, stanowiące system informacji pasażerskiej, umieszczone w miejscach zapewniających dobrą widoczność dla pasażerów • instalacja przystosowana do montażu kasowników elektronicznych, pracujących w ustalonym systemie • liczniki pasażerów 	<ul style="list-style-type: none"> – dodatkowo zalecane jest w pojazdach transportu kolejowego obsługujących ruch metropolitalny i regionalny, aby: <ul style="list-style-type: none"> • strefy wejściowe, wnętrza i toalety spełniały wszystkie wymagane standardy dla osób niepełnosprawnych • zapewnione były miejsca na przewóz rowerów
2. Dostęp dla osób niepełnosprawnych	<ul style="list-style-type: none"> – w przypadku osób niepełnosprawnych należy dążyć do zapewnienia im możliwie najlepszego dostępu do usług przewozowych, a więc zarówno do pojazdów transportu publicznego, jak i infrastruktury transportowej – minimalny standard usług i wyposażenia ze względu na osoby o ograniczonej mobilności, niedowidzących i niedosłyszących będzie zapewniony poprzez następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> • na przystankach i peronach wyeliminowanie barier architektonicznych poprzez budowę ramp, schodów ruchomych, platform oraz poręczy i montowanie podnośników (dźwigów) • na ciągach komunikacyjnych, na przystankach, dworcach i węzłach przesiadkowych nie mogą 	<ul style="list-style-type: none"> – dodatkowo zaleca się aby: <ul style="list-style-type: none"> • na przystankach/dworcach stosować podświetlanie rozkładów jazdy z czcionką bezszeryfową, powiększoną; pożądanym rozwiązaniem jest montaż tablic świetlnych dla osób niedowidzących. Tablice świetlne z kontrastującym kolorem czcionki na czarnym tle, są wyposażone w przycisk, po którego naciśnięciu przez głośnik podawane są informacje o tym, jakie linie zaraz podjadą i w jakim kierunku zmierzają. W węzłach powinny być dostępne rozkłady w języku Braille’a • każdy pojazd należy dostosować do przewozu przynajmniej jednego wózka inwalidzkiego

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
	<p>być ustawione przeszkody takie jak: śmietniki, słupki, latarnie itp., które ograniczają możliwości przemieszczania się w sposób prosty i czytelny.</p> <ul style="list-style-type: none"> • oznakowanie przystanku/dworca musi być w kolorach dobrze widocznych i kontrastujących z otoczeniem • nazwa przystanku dworca oraz numery linii obsługujących powinny znajdować się w widocznym miejscu, niczym nie przysłonięte np. na froncie wiaty przystankowej oraz na słupku informacyjnym • na przystankach i peronach musi być zapewniona odpowiednia wysokość peronu/krawędzi przystankowej, aby jak najbardziej zminimalizować różnicę wysokości i ułatwić dostęp osobom o ograniczonej mobilności, niedowidzącym i niedosłyszącym • krawędzie peronowe, przystankowe oraz schody muszą być wyposażone w odpowiednie oznakowanie poprzez wymalowanie w jaskrawym kontrastującym kolorze (np. żółtym, pomarańczowym) oraz zastosowanie tzw. groszków czy szyn prowadzących • tabor powinien być przystosowany do przewozu osób o ograniczonej mobilności, niedowidzących i niedosłyszących 	

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> • pojazdy komunikacji publicznej powinny być wyposażone w wyraźny przedni wyświetlacz (wewnątrz i na zewnątrz), umożliwiający zidentyfikowanie numeru linii oraz kierunku jazdy; kasowniki i przyciski powinny się znajdować na odpowiedniej wysokości. Stopnie należy również odpowiednio oznakować • na stronach internetowych oraz w infolinii powinna być udostępniona informacja o możliwościach podróżowania dla osób o ograniczonej mobilności, która zapewni wygodne i wcześniejsze zaplanowanie trasy; zapewnione powinny być informacje o poszczególnych elementach systemu transportowego (np. dostępności do dworców kolejowych, taboru, informacje na temat tras itp.) 	
3. Warunki Podróży	<ul style="list-style-type: none"> – zapewnienie odpowiednich warunków podróży wymaga wprowadzenia i odpowiedniego wyegzekwowania: <ul style="list-style-type: none"> • punktualności odjazdu i przyjazdu pojazdów komunikacji zbiorowej • zestawienia składów pociągów zgodne z rozkładem jazdy • pojazdów o odpowiedniej pojemności • tablicy czołowej pojazdu • oznakowania pojazdów 	<ul style="list-style-type: none"> – zalecana jest: <ul style="list-style-type: none"> • ciągła aktualizacja informacji w systemach informacji dynamicznej lub statycznej dla pasażera • dbałość o warunki podróży poprzez dobry stan techniczny pojazdu, odpowiednie wyposażenie i czystość pojazdu

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> • informacji o zmianach w rozkładach jazdy • sprawozdań z wykonanych przewozów 	
4. System poboru opłat za bilety	<ul style="list-style-type: none"> – minimalne wymagania to: <ul style="list-style-type: none"> • zachowanie jednorazowego uniwersalnego biletu dla osób korzystających z publicznego transportu zbiorowego okazjonalnie • opłatą pobieraną za przejazd powinien nadal pozostać bilet jednorazowy dostępny w punktach usług publicznych (np. kiosk) 	<ul style="list-style-type: none"> – zaleca się, aby system pobierania opłat za przejazdy transportem zbiorowym charakteryzował się: <ul style="list-style-type: none"> • likwidacją pojęcia „bilet” i uproszczeniem taryfy – od pasażera pobierana powinna być każdorazowo opłata za przejazd • opłata za przejazd: <ul style="list-style-type: none"> ✓ pobierana ze zwykłej zbliżeniowej karty płatniczej ✓ karty-portmonetki wydawanej osobom, które nie mają zbliżeniowych kart płatniczych, kartę taką pasażer sam doładowuje środkami pieniężnymi ✓ wnoszeniem jednorazowej opłaty za przejazd przez zbliżenie przez pasażera karty do kasownika w pojeździe podczas wsiadania ✓ systemem premiowania osób dużo podróżujących, w taki sposób, że w skali dnia/tygodnia/miesiąca pasażer zapłacił za przejazdy nie więcej, niż ustalony limit
5. Dostępność do infrastruktury przystankowej	<ul style="list-style-type: none"> – podejmowanie działań zapewniających poprawę dostępności przestrzennej i czasowej – integracja przestrzenna i funkcjonalna wymaga zorganizowania zintegrowanych węzłów przesiadkowych 	<ul style="list-style-type: none"> – zaleca się działania zapewniające wzrost standardu i wygody przesiadania się w węzłach przesiadkowych – zalecane jest wyposażenie zintegrowanych węzłów przesiadkowych w urządzenie przekazujące na

Nazwa obszaru związanego z przewozami o charakterze użyteczności publicznej	Pożądane standardy usług przewozowych o charakterze użyteczności publicznej	
	na poziomie minimalnym	na poziomie zalecanym
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – w zintegrowanym węźle przesiadkowym muszą znajdować się co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> • informacje na temat rozkładów jazdy, sieci komunikacyjnej oraz taryf • podstawowa infrastruktura (ławki, zadaszenie, itp.) • punkt sprzedaży biletów • miejsca parkingowe i/lub stojaki na rowery (w zależności od zapotrzebowania) 	bieżąco informacje o opóźnieniach, punkty handlowe i toalety

Źródło: Plan Zrównoważonego..., op.cit., s. 87-93.

Specyfikacja wymagań dotyczących usług przewozowych mających charakter usług użyteczności publicznej, do których należą również przewozy pasażerskie realizowane przez kolej metropolitalną, poszerza zbiór postulatów odnoszących się do projektowanego systemu KM. Ich formuła jest dwójakiego rodzaju: część ma wymiar ogólny, a pozostałe są szczegółowe. Wszystkie zostaną wykorzystane w dalszych pracach nad koncepcją KM, szczególnie te z nich, które określają standardy usług przewozowych w sposób ogólny.

Przygotowany opis projektowanego systemu Kolej Metropolitalna jest pierwszym z elementów składających się na założenia systemu. Dotychczasowe ustalenia dotyczące KM, w syntetycznej formie zamieszczono w tabeli 1.23. Pozostałe składniki założeń są przedmiotem rozważań w kolejnych punktach niniejszego rozdziału oraz w rozdziale 4 prezentowanego opracowania.

Tabela 1.23. Podstawowe informacje o systemie KM – opis systemu

Wyszczególnienie	Opis systemu KM
1	2
1. Ogólna definicja KM	– KM jest metropolitalnym systemem transportu szynowego realizującym przewozy osób; stanowi fundament transportu publicznego w metropolii
2. Zasięg terytorialny KM	– obszar Związku Metropolitalnego Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia z możliwością powiększenia obszaru obsługi poza metropolię
3. Morfologia systemu KM	– trzy podsystemy: <ul style="list-style-type: none"> • strukturalny (infrastruktura, urządzenia SRK, tabor przewozowy) • funkcjonalny (organizacja ruchu kolejowego, aplikacje telematyczne dla transportu pasażerskiego, utrzymanie oraz obsługa techniczna i diagnostyczna systemu KM) • organizacyjny (organizacja przewozów, system taryfowo-biletowy, integracja transportu metropolitalnego, finansowanie przewozów)
4. Wykorzystywane przez system zasoby	– sieć linii transportu szynowego, po których odbywać się będzie ruch pociągów metropolitalnych – środki transportu odpowiednie do realizowanych technologii i zgłaszanych potrzeb przewozowych, formowane w pociągi metropolitalne – dostosowane do potrzeb zaplecze techniczne
5. Atrybuty funkcjonowania systemu KM	– w sposób ciągły – bezpiecznie i sprawnie – oferowany poziom ilościowy i jakościowy usług przewozowych akceptowany przez mieszkańców GZM
6. Sieć KM	– wybrane odcinki istniejącej, wielofunkcyjnej sieci kolejowej PKP PLK SA podlegające przekształceniom na odcinki monofunkcyjne (pociągi KM) w wyniku podejmowanych

	<p>działań modernizacyjnych i inwestycyjnych oraz tylko organizacyjnych (rozkładu jazdy)</p> <ul style="list-style-type: none"> – nowa sieć linii transportu szynowego na określonych obszarach GZM lub połączeniach odpowiadająca proponowanym technologiom przewozowym – linie sieci KM będą zelektryfikowane, dwutorowe, wyposażone w nowoczesne urządzenia sterowania ruchem – trzy kategorie linii w systemie KM <ul style="list-style-type: none"> • magistralne metropolitalne • metropolitalne linie podstawowe • metropolitalne linie uzupełniające – elementami punktowymi sieci KM są miejsca odprawy podróżnych: <ul style="list-style-type: none"> • węzły metropolitalne KM • metropolitalne stacje / przystanki zintegrowane KM • metropolitalne stacje / przystanki KM
7. Pojazdy szynowe KM	<ul style="list-style-type: none"> – determinowane są technologią przewozową – spełniają wymagania techniczno-eksploatacyjne i prawne oraz oczekiwania i potrzeby pasażerów - mieszkańców metropolii
8. Organizacja ruchu kolejowego na sieci KM	<ul style="list-style-type: none"> – docelowo: <ul style="list-style-type: none"> • ruch równoodstępowy • interwały pomiędzy pociągami zależne od kategorii linii w systemie KM i pory doby
9. Utrzymanie, obsługa techniczna i diagnostyczna systemu KM	<ul style="list-style-type: none"> – sieć linii transportowych KM: <ul style="list-style-type: none"> • linie kolejowe UIC zarządzane dotychczas przez PKP PLK SA – bez zmian • pozostałe linie – wybór zarządcy przez Zarząd Transportu Metropolitalnego – tabor przewozowy: <ul style="list-style-type: none"> • operator realizujący przewozy na sieci KM • wybór operatora dokonywany jest przez Zarząd Transportu Metropolitalnego
10. Organizacja systemu KM	<ul style="list-style-type: none"> – właściwym organizatorem publicznego transportu zbiorowego na obszarze GZM, a więc także przewozów KM, jest Zarząd Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii; w celu wykonywania przez Zarząd zadań w tym zakresie, utworzony został Zarząd Transportu Metropolitalnego (ZTM), będący jednostką budżetową GZM – wybór operatora / operatorów wykonujących przewozy w systemie KMM dokonywany będzie przez Zarząd Transportu Metropolitalnego – docelowo w pełni zintegrowany system taryfowo-biletowy obejmujący publiczny transport metropolitalny (w tym przewozy KM), kolejowy ruch regionalny oraz transport

	<p>indywidualny korzystający z parkingów P & R na obszarze GZM</p> <ul style="list-style-type: none">– docelowo w pełni zintegrowany system KM z pozostałymi systemami transportu zbiorowego w metropolii, organizowanymi przez ZTM oraz z kolejowymi przewozami regionalnymi i transportem indywidualnym– finansowanie przewozów w systemie KM według obowiązujących zasad dotyczących finansowania przewozów o charakterze użyteczności publicznej
11. Zakres czasowy projektu KM	– okres obejmujący lata 2019-2041 w przedziałach 2021-2020, 2021-2027, 2028-2034 i 2035-2041
12. Rozwój systemu KM	– system KM będzie otwarty na rozwój, zdolny do kreowania i realizacji procesów rozwoju w zależności od potrzeb, wszystkich swoich podsystemów

Źródło: Opracowanie własne

1.2.3. Cele ogólne i szczegółowe systemu KM

Obszar Związku Metropolitalnego Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia charakteryzują m. in.¹⁸:

- najwyższy stopień koncentracji zróżnicowanych aktywności społecznych i ekonomicznych,
- status miejsca kreowania usług publicznych o zasięgu lokalnym, regionalnym, krajowym i europejskim,
- zmierzająca w wyniku przekształceń do nowoczesności i innowacyjności gospodarka z rosnącą liczbą przedsiębiorstw wysokiej technologii oraz koncentracja sfery usług,
- atrakcyjne otoczenie miejskie i wiejskie oraz turystyczne i rekreacyjne, którego wysoką dostępność zapewnia dobrze rozwinięty układ połączeń metropolii z tym otoczeniem,
- priorytetowe podejście do rozwoju funkcji metropolitalnych w tym związanych z nauką i kulturą, kształtujące wysoką pozycję konkurencyjną metropolii w skali kraju i Europy Środkowej.

W samej GZM obserwuje się zróżnicowanie rozmieszczenia wymienionych powyżej atrybutów. Największe ich skoncentrowanie obserwowane jest w trzynastu miastach na prawach powiatu, tworzących rdzeń metropolii. W miarę oddalania się od tego obszaru, skoncentrowanie potencjału ekonomicznego, kapitału społecznego i potencjału ludzkiego zmniejsza się, a w strukturze osadniczej dominują miasta średnie i małe. Następnie przestrzeń przechodzi w położone na terenie metropolii i w jej bezpośrednim otoczeniu, obszary o wysokich walorach środowiskowych i naturalnym krajobrazie oraz z siecią osadniczą o małej gęstości.

¹⁸ Opracowano na podstawie: R. Tomanek, R. Janecki, G. Karoń i inni: Strategia Rozwoju Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 z perspektywą do 2030 r., ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień rozwoju transportu miejskiego wraz ze strategią dla Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) t. 3, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach Centrum Badań i Ekspertyz, Katowice 2013, s. 370-373.

System transportu metropolitalnego i jego składniki, a więc również kolej metropolitalna, muszą uwzględniać podane uwarunkowania społeczne, ekonomiczne i przestrzenne. Tak zdefiniowane podejście znajduje swoje odzwierciedlenie w celach ogólnych i szczegółowych systemu Kolej Metropolitalna.

Prezentowany projekt kolei metropolitalnej na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii jest opracowaniem systemu szybkich przewozów pasażerskich. Jego wyrazem w metropolitalnej rzeczywistości będzie kolej metropolitalna.

Głównym celem systemu KM jest świadczenie usług przewozowych w zakresie bezpiecznego i sprawnego przemieszczania mieszkańców i gości Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii na jej obszarze, co powinno skutkować zmniejszeniem potoków ruchu samochodowego na sieci drogowo-ulicznej metropolii. Funkcjonowanie kolei metropolitalnej powinno przyczynić się do poprawy warunków życia mieszkańców metropolii oraz stworzenia korzystnych przesłanek dla jej rozwoju społeczno-gospodarczego. Dzięki sprawnej i efektywnej organizacji kolejowych metropolitalnych przewozów pasażerskich, coraz szerzej wykorzystującej potencjał kolei klasycznej UIC i rezultaty jego modernizacji i rozbudowy, a także innowacyjne technologie transportowe, nieuciążliwe dla środowiska naturalnego, obszar GZM stanie się przyjaznym miejscem do zamieszkania i pracy, jak i atrakcyjnym miejscem dla różnorodnej aktywności ekonomicznej,

Z celu ogólnego wynikają komplementarne wobec niego podstawowe cele szczegółowe: Przedstawiają się one następująco:

- opracowanie systemu Kolej Metropolitalna, w którym:
 - korzysta się z wydzielonej technicznie i/lub organizacyjnie dla pociągów metropolitalnych sieci transportu szynowego,
 - sieć transportowa KM wyposażona jest w odpowiednie urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
 - pociągi metropolitalne zbudowane zgodnie z wymaganiami i normami technicznymi, eksploatacyjnymi i prawnym, dostosowane są do ujmowanych ilościowo i jakościowo potrzeb przewozowych oraz do realizowanej na danej linii transportowej technologii przewozowej,
 - zapewniony jest płynny i bezpieczny ruch wszystkich pojazdów szynowych w systemie,
 - wykorzystywane są do obsługi pasażerów innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii ITS,
 - funkcjonuje dostosowany do potrzeb system utrzymania, obsługi technicznej i diagnostycznej sieci transportowej oraz taboru KM,
 - organizatorem przewozów użyteczności publicznej realizowanych przez system KM jest w imieniu Zarządu GZM, Zarząd Transportu Metropolitalnego,

- operatorem lub operatorami są podmioty zewnętrzne spełniające wymagania techniczne, eksploatacyjne, ekonomiczne i prawne, wybrane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi przez organizatora transportu,
 - pasażerowie mają do dyspozycji w pełni zintegrowany system taryfowo-biletowy obejmujący publiczny transport metropolitalny, w tym przewozy KM, kolejowy ruch regionalny oraz transport indywidualny,
 - kluczowym walorem jest integracja z pozostałymi podsystemami systemu transportu metropolitalnego, z kolejowymi przewozami regionalnymi i transportem indywidualnym,
 - finansowanie przewozów odbywa się według obowiązujących regulacji prawnych dotyczących przewozów o charakterze użyteczności publicznej, przy zachowaniu reguł gospodarczych,
- zapewnienie przez funkcjonujący system Kolej Metropolitalna wysokiej jakości oferowanych usług przewozowych; system powinien być:
- niezawodny,
 - bezpieczny,
 - szybki,
 - punktualny,
 - ekologiczny,
 - efektywny operacyjnie,
 - dostępny dla wszystkich grup użytkowników,
- stworzenie w korytarzach kolei metropolitalnej przestrzeni wysokiej jakości funkcjonalnej i estetycznej:
- zagospodarowanie terenów w otoczeniu punktów odprawy pasażerów,
 - funkcjonalności i architektura systemowych punktów odprawy pasażerów.

Realizacja podanych celu ogólnego i celów szczegółowych łączy podsystemy strukturalny, funkcjonalny i organizacyjny KM w zharmonizowaną całość. System Kolej Metropolitalna na obszarze GZM będzie atrakcyjnym, nowoczesnym, otwartym na dalszy rozwój, dobrze i efektywnie zorganizowanym i zarządzanym, odpowiadającym potrzebom wynikającym z szybkiego rozwoju metropolii, systemem transportu szynowego. Zapewnić powinien bezpieczeństwo pasażerów i nie stwarzać zagrożeń dla środowiska naturalnego. Jego funkcjonowanie powinno wpływać na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców metropolii i przyciągać dotychczasowych użytkowników samochodu osobowego.

1.2.4. Charakterystyka interesariuszy KM i ich aspiracji

1.2.4.1. Identyfikacja interesariuszy systemu KM

Metodologia oparta na teorii inżynierii systemów zastosowana przy realizacji projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”, wymaga w pierwszym kroku identyfikacji interesariuszy i przełożenia ich oczekiwań na klarowne definicje potrzeb, problemów do rozwiązania i celów systemu KM. Należy przy tym dodać, że inżynieria systemów uwzględnia nie tylko potrzeby i oczekiwania podmiotu zamawiającego prezentowane opracowanie, a więc Związku Metropolitalnego Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia, ale również potrzeby wielu innych podmiotów i jednostek, na które system KM będzie oddziaływał, lub które same mogą na niego wpływać.

Zgodnie z założeniami zawartymi w opisie przedmiotu zamówienia (OPZ), w projekcie nt. „Koncepcja Kolei Metropolitalnej (K-KM)” dokonano identyfikacji i analizy najważniejszych interesariuszy systemu KM, co pozwoliło na określenie problemów, potrzeb i oczekiwań czyli aspiracji związanych z systemem kolei metropolitalnej. Stanowiło to podstawę do zdefiniowania ich wymagań przekładających się na wymagania systemowe.

Dla lepszego zrozumienia terminologii wykorzystywanej w opracowaniu przyjęto:

- **aspiracje interesariuszy** jako dążenia, plany, zamierzenia osiągnięcia określonych celów, dające odpowiedź na pytanie, dlaczego konstruowanie koncepcji KM zostało zainicjowane,
- **wymagania interesariuszy** jako potrzeby interesariuszy, które muszą być spełnione, aby zrealizować ich aspiracje.

Zgodnie z wymaganiami zastosowanej metodologii inżynierii systemów, interesariuszy podzielono na trzy główne grupy:

- **tworzących,**
- **oczekujących,**
- **użytkowników.**

Do grupy interesariuszy tworzących system zaliczany jest zespół opracowujący projekt K-KM. Grupę interesariuszy oczekujących stanowią Zamawiający projekt K-KM, tj. władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) oraz pośrednio władze gmin tworzących metropolię. Do grupy użytkowników zalicza się m. innymi pasażerów oraz operatorów systemu KM.

Potrzeba prowadzenia badań ankietowych zidentyfikowanych interesariuszy systemu Kolej Metropolitalna, zdecydowała o dokonaniu bardziej szczegółowej ich klasyfikacji. Na tym etapie prac przyjęto więc następujący podział interesariuszy KM:

- władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (wiodący interesariusz) – jednostki kierownictwa,
- władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (wiodący interesariusz) – jednostki bezpośrednio odpowiedzialne za transport metropolitalny,

- władze województwa śląskiego,
- władze gmin należących do GZM, obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy,
- władze gmin należących do GZM, nieobsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy,
- władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM, obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy,
- władze powiatów położonych na obszarze GZM, obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy,
- mieszkańcy metropolii i ich reprezentanci oraz przyjezdni (wiodący interesariusz),
- instytucje kolejowe,
- zarządcy infrastruktury kolejowej,
- operatorzy kolei,
- producenci taboru,
- wybrane podmioty związane z publicznym transportem zbiorowym,
- biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci, środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM.

W tabeli 1.24. przedstawiono zidentyfikowanych interesariuszy systemu KM według przyjętych grup kwalifikacyjnych.

Tabela 1.24. Interesariusze i grupy interesariuszy

Lp.	Interesariusz	Grupa interesariuszy
1	2	3
1	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (Zarząd)	– władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (wiodący Interesariusz) – jednostki kierownictwa
2	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (SP)	
3	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (FN)	
4	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (RW)	
5	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (PI)	
6	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (KT)	– władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (wiodący interesariusz) – jednostki bezpośrednio odpowiedzialne za transport metropolitalny
7	Zarządu Transportu Metropolitalnego w Katowicach	
8	Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego	– władze województwa śląskiego
9	Gmina Będzin	– władze gmin należących do GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy
10	Gmina Bieruń	
11	Gmina Bytom	
12	Gmina Chełm Śląski	
13	Gmina Chorzów	

Lp.	Interesariusz	Grupa interesariuszy	
14	Gmina Dąbrowa Górnicza		
15	Gmina Gliwice		
16	Gmina Imielin		
17	Gmina Katowice		
18	Gmina Kobiór		
19	Gmina Łaziska Górne		
20	Gmina Mikołów		
21	Gmina Mysłowice		
22	Gmina Pyskowice		
23	Gmina Radzionków		
24	Gmina Ruda Śląska		
25	Gmina Rudziniec		
26	Gmina Sławków		
27	Gmina Sosnowiec		
28	Gmina Świerklaniec		
29	Gmina Świętochłowice		
30	Gmina Tarnowskie Góry		
31	Gmina Tychy		
32	Gmina Zabrze		
33	Gmina Bobrowniki		– władze gmin należących do GZM, nieobsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy
34	Gmina Bojszowy		
35	Gmina Czeladź		
36	Gmina Gierałtów		
37	Gmina Knurów		
38	Gmina Łędziny		
39	Gmina Mierzęcice		
40	Gmina Ożarów		
41	Gmina Piekary Śląskie		
42	Gmina Pilchowice		
43	Gmina Psary		
44	Gmina Siemianowice Śląskie		
45	Gmina Siewierz		
46	Gmina Sośnicowice		
47	Gmina Wojkowice		
48	Gmina Wry		
49	Gmina Zbrostawice		
50	Gmina Kędzierzyn Koźle	– władze gmin nie należących do GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy	
51	Gmina Toszek		
52	Gmina Kalety		
53	Gmina Łazy		
54	Gmina Jaworzno		
55	Gmina Bukowno		
56	Gmina Oświęcim		

Lp.	Interesariusz	Grupa interesariuszy
57	Gmina Pszczyna	– władze powiatów leżących na obszarze GZM, obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy
58	Gmina Orzesze	
59	Powiat będziński	
60	Powiat bieruńsko - lędziński	
61	Powiat gliwicki	
62	Powiat mikołowski	
63	Powiat pszczyński	
64	Powiat tarnogórski	
65	Związek Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego	– władze gmin należących do GZM i pozostałych gmin tworzących Związek
66	Fundacja Napraw Sobie Miasto	– mieszkańcy metropolii i ich reprezentanci oraz przyjezdni
67	Urząd Transportu Kolejowego - Katowice	– instytucje kolejowe
68	Urząd Transportu Kolejowego - Centrala	
69	PKP S.A. Oddział Dworce Kolejowe	
70	PKP TELKOL	
71	Zakład Linii Kolejowych w Sosnowcu	– zarządcy infrastruktury kolejowej
72	Zakład Linii Kolejowych w Częstochowie	
73	Zakład Linii Kolejowych w Tarnowskich Górach	
74	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	
75	Koleje Śląskie sp. z o.o.	– przewoźnicy kolejowi
76	Przewozy Regionalne POLREGIO sp. z o.o.	
77	PKP InterCity	
78	Alstom	– producenci taboru
79	Bombardier	
80	PESA	
81	Newag	
82	H. Cegielski	
83	MZDiM Jaworzno	– wybrane podmioty związane z publicznym transportem zbiorowym
84	Tramwaje Śląskie SA	
85	MZK Oświęcim	
86	KZK GOP Katowice	
87	MZKP Tarnowskie Góry	

Lp.	Interesariusz	Grupa interesariuszy
88	Stowarzyszenie Południowy Klaster Kolejowy	– biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci, środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM
89	Biuro Inżynierii Transportu	
90	INKOM Katowice	
91	Biuro Studiów i Projektów Komunikacji Sp. z o.o.	
92	Portal Rynek Kolejowy	
93	Portal Transport Publiczny	
94	Politechnika Poznańska	
95	Politechnika Wrocławska	
96	Politechnika Krakowska	
97	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	
98	Uniwersytet Śląski w Katowicach	
99	Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach	
100	Wyższa Szkoła Bankowa w Chorzowie	
101	Instytut Naukowy Przedsiębiorczości i Innowacji	
102	Ekspert indywidualni	

Źródło: Opracowanie własne

Identyfikacja interesariuszy, zgodnie z zasadami inżynierii systemów, była prowadzona od rozpoczęcia prac nad projektem aż do zakończenia analizy wymagań systemowych. Charakteryzując interesariuszy sporządzono macierz: wpływ – zainteresowanie dla dziewięciu grup interesariuszy (tabela 1.25.).

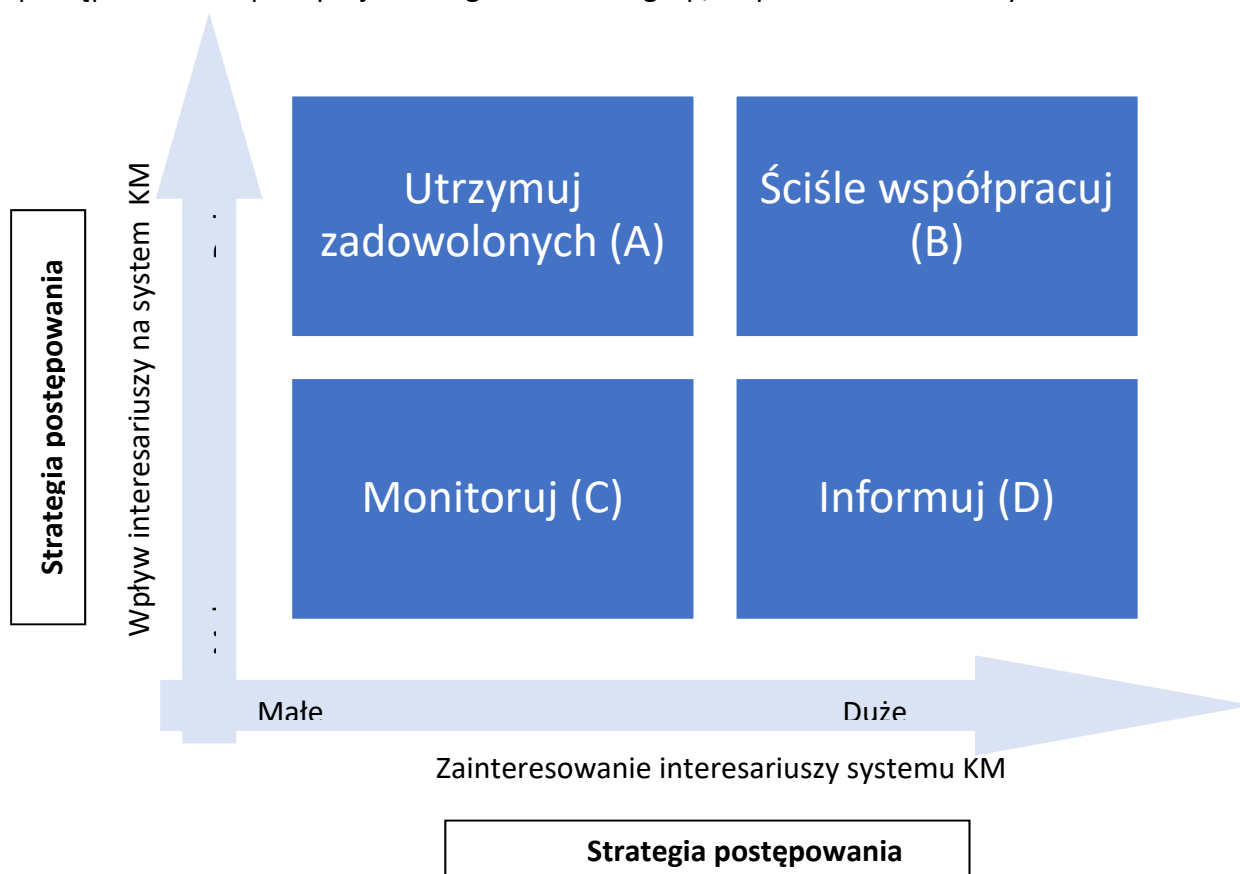
Tabela 1.25. Macierz wpływu

Poziom wpływ Interesariusza Poziom zainteresowania Interesariusza	Niewielki poziom wpływu	Wysoki poziom wpływu
Duże zainteresowanie	A. Ważna grupa interesariuszy – być może należy zwiększyć jej uprawnienia ⑥ organizator kolejowych przewozów regionalnych na obszarze województwa śląskiego	B. Najbardziej krytyczna grupa interesariuszy ① władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) ② władze gmin tworzących GZM

	⑦ potencjalni producenci taboru na potrzeby KM ⑧ biura projektów, instytucje konsultingowe itp. zainteresowane problematyką systemu KM ⑨ eksperci, środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM	③ mieszkańcy metropolii i ich reprezentanci oraz przyjezdni ④ potencjalni operatorzy systemu KM
Niewielkie zainteresowanie	C. Grupa interesariuszy o najniższym priorytecie	D. Grupa interesariuszy do formułowania opinii i decyzji pośrednictwa
	----	⑤ potencjalni dysponenti sieci transportowej KM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Tools to Support Participatory Urban Decision Making, United Nations Centre for Human Settlements, Nairobi 2001, s.24

Na podstawie macierzy wpływ – zainteresowanie interesariuszy opracowano strategię postępowania zespołu projektowego wobec ich grup, co przedstawiono na rysunku 1.9.



Rys. 1.9. Strategia postępowania wobec interesariuszy systemu KM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fifth edition, Project Management Institute, 2013, rozdz. 13.

Głównym źródłem informacji na etapie formułowania założeń systemu Kolej Metropolitalna są jego interesariusze, stąd w trakcie prac przygotowujących koncepcję KM konieczne były kontakty z nimi. Mają one, jak widać na rysunku 1.9. zróżnicowaną formę: od monitorowania po ścisłą współpracę z danym interesariuszem.

Identyfikacja interesariuszy systemu KM pozwoliła na sformułowanie kilku wniosków:

- wśród interesariuszy systemu KM można wyróżnić jego klienta, a więc stronę, która płaci za opracowanie systemu i staje się później jego dysponentem, podmioty, które mogą wpływać na system KM i/lub na które może oddziaływać system oraz użytkowników systemu,
- interesariuszami systemu są zróżnicowane grupy społeczne, do których należą mieszkańcy metropolii; ich potrzeby, oczekiwania, zamierzenia i cele związane z mobilnością zostały określone na podstawie dostępnych wyników badań prowadzonych w ramach prac nad Studium Transportowym Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego,
- interesariuszami są również określone instytucje i organizacje związane z samorządem terytorialnym, jak i te działające w sektorze transportu,
- do interesariuszy zaliczyć należy mieszkańców GZM i osoby przyjeżdżające, zamawiającego projekt, to jest Związek Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia oraz władze gmin tworzących GZM.

W dalej części prezentowanego podrozdziału opracowania przedstawiono aspiracje poszczególnych grup interesariuszy i ich wymagania dotyczące systemu KM.

1.2.4.2. Wyniki badania ankietowego interesariuszy systemu KM

W celu identyfikacji aspiracji interesariuszy kolei metropolitalnej, w ramach projektu opracowano ankiety, które następnie pozwoliły na sformułowanie wymagań Interesariuszy oraz wymagań systemowych. Ze względu na wydzielenie różnych grup Interesariuszy, dla każdej z nich skonstruowano odrębną ankietę. Ankiety wysyłano do Interesariuszy w formie papierowej i elektronicznej w okresie 23.08.2018 – 8.10.2018 roku. Rozbieżność terminów wysyłki wynika ze specyfiki metody opartej na inżynierii systemów pozwalającej na ciągłe uzupełnianie, poprawę i weryfikację wcześniejszych efektów pracy. Dzięki temu możliwe jest uwzględnienie kolejnych Interesariuszy na różnych etapach projektu w zależności od zaistniałych okoliczności, przyjętych założeń i uwarunkowań.

Analizę otrzymanych ankiet przeprowadzono dla ośmiu grup interesariuszy:

- GRUPA 1: władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM),
- GRUPA 2: władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM,
- GRUPA 3: władze gmin tworzących rdzeń GZM,
- GRUPA 4: władze pozostałych gmin tworzących GZM,

- GRUPA 5: władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy,
- GRUPA 6: producenci taboru na potrzeby KM,
- GRUPA 7: biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM,
- GRUPA 8: pozostali Interesariusze (m.in. organizator kolejowych przewozów regionalnych na obszarze województwa śląskiego, operatorzy systemu kolejowego, dysponenci infrastruktury kolejowej, Urząd Transportu Kolejowego, związki i stowarzyszenia samorządowe zainteresowane problematyką systemu KM).

Respondenci przekazali z ogólnej liczby wysłanych ankiet około 50% wypełnionych formularzy. Zestawienie liczby i udziałów otrzymanych ankiet z podziałem na przyjęte dla celów analizy grupy interesariuszy przedstawiono w tabeli 1.26.

Tabela 1.26. Struktura wypełnionych ankiet według grup interesariuszy systemu KM

Numer grupy	Interesariusze	Liczba wysłanych ankiet	Liczba otrzymanych ankiet	Udział otrzymanych ankiet [%]
1	2	3	4	5
1	Władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)	12	12 ¹⁹	100,00
2	Władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM	6	1	16,67
3	Władze gmin tworzących rdzeń GZM	13	9	69,23
4	Władze pozostałych gmin tworzących GZM	28	12	42,86
5	Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy	10	8	80,00
6	Producenci taboru na potrzeby KM	5	2	40,00
7	Biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM	22	9	40,91
8	Pozostali Interesariusze (m.in. organizator kolejowych przewozów regionalnych na obszarze województwa śląskiego, operatorzy systemu kolejowego, dysponenci infrastruktury kolejowej, Urząd Transportu Kolejowego, związki i stowarzyszenia samorządowe zainteresowane problematyką systemu KM)	21	49,57	23,81
RAZEM		117	58	48,72

Źródło: opracowanie własne

¹⁹ W przypadku władz Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) otrzymano dwie ankietę w formie zagregowanej, zawierające zbiorcze zestawienia odpowiedzi udzielonych przez wszystkie jednostki, do których wysłane zostały poszczególne ankietę.

Analiza ankiet objęła następujące zagadnienia:

- określenie potrzeby opracowania systemu KM wraz z uzasadnieniem,
- identyfikacja korzyści wynikających z opracowania systemu KM,
- określenie wymagań stawianych systemowi KM,
- identyfikacja problemów związanych z zaprojektowaniem i wprowadzeniem systemu KM.

Jej wyniki przedstawiono w dalszych rozważaniach w prezentowanym rozdziale opracowania.

Analiza ankiet interesariuszy w zakresie potrzeby zaprojektowania systemu Kolei Metropolitalna

Zdecydowana większość Interesariuszy widzi potrzebę opracowania oraz wdrożenia systemu kolei metropolitalnej. Respondenci odpowiednio uzasadniali swoje stanowisko w tym zakresie. Zagregowane wyniki analizy zamieszczono w tabeli 1.27.

Tabela 1.27. Uzasadnienie potrzeby opracowania i wdrożenia systemu KM według określonych grup Interesariuszy

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Uzasadnienie potrzeby zaprojektowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
1	2	3	4
1	Władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego – odciążenie układu drogowo-ulicznego, którego przepustowość jest na wyczerpaniu – duże potoki podróżnych przemieszczających się pomiędzy gminami GZM – potrzeba szybkiego przemieszczania się – potrzeba ochrony środowiska – wzmocnienie roli transportu kolejowego w zintegrowanym systemie transportowym GZM – zwiększenie konkurencyjności kolei w stosunku do innych rodzajów transportu, mierzonej czasem przejazdu, komfortem podróży i poziomem bezpieczeństwa 	1
2	Władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba zapewnienia dojazdów do pracy mieszkańców oraz uczniów do szkół średnich oraz młodzieży do uczelni znajdujących się w największych miastach metropolii 	1
3	Władze gmin tworzących rdzeń GZM	<ul style="list-style-type: none"> – konieczność zapewnienia zróżnicowanej oferty (rozszerzenie zakresu konkurencji między operatorami w ruchu pasażerskim) 	4
		<ul style="list-style-type: none"> – odciążenie transportu autobusowego 	1
		<ul style="list-style-type: none"> – zachęta do rezygnacji z transportu indywidualnego 	3

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Uzasadnienie potrzeby zaprojektowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		– konieczność prawidłowego skomunikowania gminy z całym regionem	3
		– promocja transportu zbiorowego jako optymalnego środka przemieszczania	3
		– duże potoki podróżnych	2
		– problemy parkingowe	1
		– mała przepustowość układu drogowo-ulicznego w kontekście wzrostowej tendencji zmotoryzowania mieszkańców	1
		– potrzeba szybszego i sprawniejszego transportu	2
		– integracja transportu publicznego i kolei w ramach centrum przesiadkowego	1
		– aspekty ekologiczne	2
		– usytuowanie geograficzne miasta/gminy	1
		4	Władze pozostałych gmin tworzących GZM
– ograniczenie ruchu samochodowego	4		
– aspekty środowiskowe	2		
– zwiększenie bezpieczeństwa ruchu w mieście/gminie	1		
– przynależność gminy do GZM	1		
– bogata oferta przyrodnicza i turystyczna gminy	1		
– konieczność zapewnienia mieszkańcom gminy sprawnego dojazdu do pracy i szkoły	4		
– poprawa i usprawnienie przemieszczania się mieszkańców miasta po metropolii	3		
– skomunikowanie peryferyjnych dzielnic i miejsc miasta/gminy z centrum metropolii	3		
– lokalizacja znaczących generatorów ruchu na terenie gminy	3		
– słabe skomunikowanie gminy z pozostałymi gminami GZM i stolicą metropolii	3		
– zły stan infrastruktury drogowej	1		
– utrudnienia na drogach dojazdowych do gminy	1		
– słaba jakość taboru	1		
– niewłaściwa dotychczasowa oferta przewozowa	1		
– konieczność poprawy jakości transportu publicznego	1		
5	Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy	– zwiększenie dostępności publicznego transportu zbiorowego	3
		– potrzeba zapewnienia mieszkańcom gminy dojazdów do pracy w gminach metropolii	4
		– potrzeba zapewnienia uczącym się i studiującym mieszkańcom gminy dojazdów do szkół i na uczelnie w gminach metropolii	4

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Uzasadnienie potrzeby zaprojektowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		– potrzeba skomunikowania gminy z innymi rejonami kraju (przesiadka w stolicy metropolii)	1
		– usprawnienie dojazdu na do Międzynarodowego Portu Lotniczego Katowice w Pyrzowicach	1
		– potrzeba przeciwdziałania niekorzystnym zjawiskom suburbanizacyjnym	1
		– konieczność odwrócenia tendencji prosamochodowych zmierzających do permanentnej kongestii	1
		– uzupełnienie oferty autobusowej	2
6	Producenci taboru na potrzeby KM	– potrzeba skrócenia czasu podróży pomiędzy obszarami o największej gęstości zaludnienia i obszarami o największej koncentracji miejsc pracy	1
		– wzrost konkurencji gospodarczej regionu	1
		– potrzeba przeniesienia potoków podróży z samochodów osobowych na transport publiczny	1
		– brak skutecznego, zharmonizowanego i wygodnego systemu zbiorowego transportu pasażerskiego	1
		– problemy komunikacyjne gmin GZM związane z ruchem samochodowym (zanieczyszczenie środowiska, hałas, zatłoczenie dróg, wydłużenie czasu podróży, obniżenie komfortu życia, straty energii)	2
		– problemy parkowania pojazdów indywidualnych wokół głównych centrów społeczno-gospodarczych	1
7	Biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM	– ograniczona przepustowość torów PKP PLK SA i ich geograficzny układ	2
		– potrzeba zbudowania nowego podsystemu transportu niezależnego od istniejących obecnie	2
		– potrzeba poprawy sytuacji w zakresie transportu publicznego	4
		– odbudowa kluczowej pozycji kolei w obsłudze przemieszczeń mieszkańców i przyjezdnych na obszarze GZM	2
		– potrzeby transportowe mieszkańców metropolii	5
		– możliwości wynikające z gęstej sieci kolejowej obszaru GZM	1
		– wymogi zrównoważonego rozwoju zapisane w dokumentach strategicznych	2

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Uzasadnienie potrzeby zaprojektowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		– potrzeba kształtowania funkcjonalnego transportu optymalnie wykorzystującego potencjał ludzki	1
		– zły stan obecnego systemu publicznego transportu zbiorowego	5
		– lokalizacja obecnych przystanków i stacji kolejowych w stosunku do generatorów ruchu	1
		– brak szybkiego i regularnego środka transportu zbiorowego funkcjonującego na obszarze metropolii	1
		– potrzeba budowy systemu o dużej zdolności przewozowej	1
		– wielkość potoków pasażerskich w metropolii wynikająca z dużego poziomu gęstości zaludnienia	1
		– potrzeba zrównoważenia istniejącego podziału modalnego na głównych ciągach komunikacyjnych, gdzie dominują potoki ruchu drogowego	1
		– wyczerpana przepustowość układu drogowego	1
		– oferta przewozowa nie jest dostosowana ściśle do potrzeb ruchu pasażerskiego na obszarze metropolii	1
		– standard techniczny części taboru niedostosowany do wielkości potoków podróży	1
		– uciążliwy system sprzedaży biletów	1
		– długie relacje obiegu taboru i czasu pracy maszynistów i drużyn konduktorskich nie są dostosowane do charakteru przewozów metropolitalnych	1
8	Pozostali interesariusze (m.in. organizator kolejowych przewozów regionalnych na obszarze województwa śląskiego, operatorzy systemu kolejowego, dysponenci infrastruktury kolejowej, Urząd Transportu Kolejowego, związki i stowarzyszenia samorządowe	– konieczność przeniesienia przewozów z samochodów osobowych na transport publiczny	3
		– konieczność poprawy warunków komunikacyjnych pomiędzy gminami metropolii dla jej mieszkańców	1
		– duża gęstość zaludnienia w metropolii	1
		– konieczność ograniczenia ruchu samochodowego w centrach miast	3
		– ograniczona liczba miejsc parkingowych	1
		– konieczność zaprojektowania szybkich rozwiązań w publicznym transporcie zbiorowym	1
		– kongestia na drogowej sieci transportowej	1
		• wg UTK:	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Uzasadnienie potrzeby zaprojektowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
	zainteresowane problematyką systemu KM)	<ul style="list-style-type: none"> – zbudowanie podstaw dla przyszłej sieci transportowej obszaru GZM – zwiększenie udziału transportu publicznego w przewozach – instrument zwiększenia mobilności mieszkańców metropolii, jednocześnie pozwalający na działania ograniczające dostępność dzielnic centralnych miast dla samochodów osobowych 	

Źródło: Opracowanie własne.

Konieczność opracowania systemu Kolei Metropolitalnej na obszarze GZM najczęściej uzasadniana jest potrzebą zróżnicowania oferty przewozowej w gminach, koniecznością zachęcenia mieszkańców do korzystania z transportu publicznego oraz rosnącym zatłoczeniem miast. Ponadto, interesariusze wskazują na konieczność zapewnienia dojazdu do gmin GZM a także aspekty ekologiczne związane z zanieczyszczeniem środowiska powodowanym przez ruch samochodowy. Wzrost dostępności czasowej oraz przestrzennej do transportu kolejowego mógłby przyczynić się do zmiany zachowań komunikacyjnych i wzrostu roli publicznego transportu zbiorowego.

Analiza ankiet interesariuszy w zakresie korzyści wynikających z opracowania systemu Kolej Metropolitalna

Zagregowane wyniki analizy w zakresie korzyści wynikających z opracowania systemu KM zamieszczono w tabeli 1.28.

Tabela 1.28. Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM według określonych grup interesariuszy

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
1	2	3	4
1	Władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie dostępności komunikacyjnej wielu obszarów metropolii – podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej lub turystycznej – zmniejszenie marginalizacji społecznej mieszkańców – poprawa jakości środowiska i stanu powietrza poprzez zmniejszenie emisji spalin oraz hałasu – poprawa stanu infrastruktury drogowej poprzez minimalizowanie ruchu ulicznego 	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		<ul style="list-style-type: none"> – poprawa bezpieczeństwa – mniejsza liczba wypadków – powstanie nowych terenów jako potencjalnie inwestycyjnych (w przypadku przebiegu trasy kolejowej) – uporządkowanie przestrzeni publicznej poprzez działania modernizacyjne wzdłuż tras i budowę nowych przystanków – pobudzenie rozwoju gospodarczego i społecznego obszaru metropolii (podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej nowych terenów przemysłowych) – zwiększenie atrakcyjności metropolii i polepszenie jej pozycji wśród regionów w Polsce – stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju i do większej spójności obszaru metropolii – poczucie przekonania mieszkańców GZM o wyjątkowości ich miejsca zamieszkania i życia (poczucie zadowolenia, bezpieczeństwa i „szczęścia”) – realizacja współczesnych trendów w ochronie środowiska naturalnego – zwiększenie jakości podróży (komfort, skrócenie czasu podróży, zwiększenie częstotliwości kursowania, niezawodności środków transportu, poprawy dostępności i poprawy bezpieczeństwa osobistego zmniejszenie kosztu podróży) 	
2	Władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa oferty przewozowej – poprawa częstotliwości kursowania pociągów obsługujących dojazdy do pracy i szkół, – poprawa komfortu podróżowania pasażerów 	1
3	Władze gmin tworzących rdzeń GZM	<ul style="list-style-type: none"> – walka ze smogiem, pozytywny wpływ na środowisko – tworzenie przestrzeni miejskich wolnych od ruchu samochodowego, – zwiększenie atrakcyjności gminy – rozwój procesów gospodarczych – zmniejszenie ruchu samochodowego – lepsze zintegrowanie z miastami sąsiednimi – możliwość integracji lokalnej społeczności – ożywienie przestrzeni wokół dworców kolejowych – zwiększenie mobilności mieszkańców – zwiększenie roli transportu szynowego 	<p>5</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		– zwiększenie konkurencyjności gminy pod względem inwestycyjnym i turystycznym	2
		– pozytywny wpływ na odwrócenie niekorzystnych tendencji demograficznych (migracje)	1
		– skrócenie czasu podróży	1
		– pozytywny wpływ na poprawę dostępności do rynku pracy dla mieszkańców gminy	1
4	Władze pozostałych gmin tworzących GZM	– ograniczenie zanieczyszczenia środowiska i hałasu	6
		– poprawa bezpieczeństwa ruchu w mieście/gminie	5
		– ograniczenie liczby samochodów na drogach	7
		– redukcja czasu przejazdu pomiędzy poszczególnymi miastami metropolii dzięki prowadzeniu ruchu poza zatłoczonym układem ulicznym	1
		– rozwój gminy pod względem gospodarczym	6
		– poprawa turystyki rowerowej i pieszej	1
		– większa dostępność do rynku pracy, szkół ponadpodstawowych oraz miejsc o charakterze kulturalno-rozrywkowym	3
		– zapobieganie wykluczeniu społecznemu	1
		– lepszy dostęp do instytucji na szczeblu wojewódzkim	3
		– szybki i ekonomiczny transport	6
		– lepsze skomunikowanie terenu miasta z całą metropolią	8
		– zwiększenie potencjału mieszkaniowego i atrakcyjności inwestycyjnej gminy	4
		– wzrost standardu życia mieszkańców metropolii	2
		– zwiększenie komfortu podróży	2
		– zachęcenie mieszkańców do rezygnacji z samochodu	5
– integracja gmin tworzących GZM	3		
5	Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy	– zwiększenie dostępności pasażerskich przewozów kolejowych	2
		– odciążenie zatłoczonego układu drogowego	2
		– zwiększenie mobilności mieszkańców	1
		– rozwój gospodarczy gminy	3
		– alternatywa dla transportu samochodowego i autobusowego	2
		– dogodne połączenie gminy z gminami metropolii	2
		– większe możliwości połączeń	2
		– integracja gmin tworzących GZM	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		– synchronizacja rozkładów jazdy w poszczególnych gminach powiązanych obszarowo, funkcjonalnie, historycznie, turystycznie i kulturowo	1
		– wzmocnienie więzi społecznych, kulturowych i gospodarczych pomiędzy gminami	1
		– rozwój i promocja gmin objętych systemem KM	1
		– aktywizacja gospodarcza Górnego Śląska	1
		– integracja przedsięwzięć ponadlokalnych	1
		– zwiększenie poziomu zaspokajania zbiorowych potrzeb społeczności lokalnych w zakresie transportu	1
		– aktywizacja społeczności lokalnych	1
		– zmiana sposobów dojazdów do pracy, szkół, ośrodków kulturalnych na publiczny transport zbiorowy	1
		– aspekty ekologiczne	1
		– wzrost atrakcyjności inwestycyjnej gminy	1
		6	Producenci taboru na potrzeby KM
– poprawa komfortu życia mieszkańców	1		
– skrócenie czasu podróży	1		
– zaspokojenie rosnących potrzeb przewozowych	1		
– osiągnięcie wysokiej przepustowości i częstotliwości przewozów	1		
7	Biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM	– zaspokojenie potrzeb transportu publicznego metropolii w dalszej perspektywie (rok 2070, 2100)	4
		– zwiększenie dostępności GZM	6
		– wzrost wielkości zatrudnienia	3
		– zwiększanie efektywności procesów gospodarczych	6
		– zwiększenie społecznej integracji	3
		– efekty środowiskowe (zmniejszenie zanieczyszczeń i hałasu)	3
		– zmniejszenie wydatków związanych z eksploatacją pojazdów użytkowników transportu samochodowego (dojazdy do szkół i pracy społeczeństwa)	1
		– oszczędność czasu użytkowników	1
		– mniejsza liczba wypadków	2
		– włączenie społeczne osób w różny sposób niepełnosprawnych	1
		– lepsze kształtowanie przestrzenne metropolii	4
		– zmniejszenie stopnia wykluczenia społecznego mieszkańców gmin	3

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
		– poprawa mobilności społeczeństwa	1
		– usprawnienie dojazdów mieszkańców do miejsc pracy i szkół	4
		– promocja pozytywnych cech metropolitalnych	2
		– poprawa jakości funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego	3
		– znaczące skrócenie czasu podróży między różnymi ośrodkami metropolii	2
		– stworzenie realnej i atrakcyjnej alternatywy względem komunikacji indywidualnej	2
		– poprawa skomunikowania dzielnic i obszarów miast metropolii	3
		– zwiększenie wykorzystania transportu zbiorowego (także autobusów, tramwajów i trolejbusów, pełniących funkcję komplementarną bądź dowozową)	2
		– poprawa jakości życia mieszkańców metropolii	3
		– rola miastotwórcza kolei	5
		– zmniejszenie negatywnych skutków suburbanizacji	2
		– uporządkowanie przestrzeni, szczególnie na terenach przyległych do linii kolejowej	3
		– zapewnienie atrakcyjnej alternatywy dla podróży samochodem osobowym	2
		– wzbudzenie potoków ruchu poprzez intensyfikację życia społeczno-gospodarczego w nowych obszarach	1
		– intensyfikacja rekreacji o charakterze lokalnym w granicach metropolii	1
		– usprawnienie tranzytu przez obszar metropolii	1
		– rozwój branży turystycznej	1
		– zwiększenie częstotliwości połączeń	1
		– udrożnienie głównych ciągów drogowych metropolii	1
		– zwiększenie konkurencyjności w sektorze usługowym	1
		– poprawa wizerunku metropolii w przypadku wykorzystania rozwiązań transportowych z zakresu wysokich technologii i kolei niekonwencjonalnych	1
8	Pozostali Interesariusze (m.in. organizator kolejowych przewozów regionalnych na	– aspekty ekologiczne (zanieczyszczenie środowiska i wysoki poziom emisji)	4
		– poprawa warunków życia mieszkańców centrów miast	3
		– wzrost rozwoju gospodarczego regionu	2
		– wpływ na rozwój turystyki obszaru	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Korzyści wynikające z opracowania i wdrożenia systemu KM	Liczba wskazań
	obszarze województwa śląskiego, operatorzy systemu kolejowego, dysponenci infrastruktury kolejowej, Urząd Transportu Kolejowego, związki i stowarzyszenia samorządowe zainteresowane problematyką systemu KM)	– poprawa jakości, częstotliwości i szybkości połączeń kolejowych	2
		– krótszy czas przejazdu w porównaniu do komunikacji autobusowej, podróży samochodem osobowym	2
		– oszczędność czasu i środków finansowych przez podróżujących	1
		– poprawa zintegrowania środków transportu publicznego	1
		– korzystne ceny biletów	1
		– poprawa bezpieczeństwa podróży	1
		– poprawa niezawodność i punktualności publicznego transportu zbiorowego	1
		– dobra organizacja łańcucha podróży (przewóz w systemie „od drzwi do drzwi”)	1
		– odzyskanie przestrzeni publicznej (np. likwidacja miejsc parkingowych, zmniejszenie liczby pasów ruchu na drogach)	1
		– podniesienie atrakcyjności regionu jako miejsca przyjaznego do zamieszkania	1
		– zahamowanie niekorzystnego trendu wyludniania się centrów miast metropolii	1
		– zwiększenie udziału transportu publicznego w podziale modalnym podróży	1
		– podniesienie poziomu mobilności społeczeństwa mieszkańców metropolii	1
		• według UTK: – zwiększenie liczby podróży odbywanych publicznym transportem zbiorowym (mniej samochodem osobowym) – ograniczenie wykluczenia komunikacyjnego – właściwe lokalizacje centrów przesiadkowych	1

Źródło: Opracowanie własne.

Z przedstawionych informacji wynika, że jako korzyści związane z wprowadzeniem systemu KM wskazywane są: możliwość pozytywnego wpływu na środowisko, zmniejszenie zanieczyszczeń związanych z ruchem samochodowym oraz poprawa wizerunku metropolii. Ważnym aspektem jest także poprawa dostępności do transportu publicznego, co może wpłynąć na wzrost liczby podróży wykonywanych koleją oraz innymi środkami transportu zbiorowego. Ponadto, władze gmin GZM oraz gmin sąsiadujących wskazują na możliwość wzrostu znaczenia gminy, poprawę atrakcyjności gminy, możliwość rozwoju gospodarczego, a także ograniczenie kongestii.

Analiza ankiet interesariuszy w zakresie wymagań stawianych systemowi Kolej Metropolitalna

Zagregowane wyniki analizy dotyczącej wymagań stawianych systemowi KM zamieszczono w tabeli 1.29.

Tabela 1.29. Wymagania stawiane systemowi KM dla określonych grup
Interesariuszy

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
1	2	3	4
1	Władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)	<ul style="list-style-type: none"> – KM powinna stanowić kręgosłup komunikacyjny GZM – pozostałe podsystemy transportowe winny stanowić uzupełnienie systemu KM – główne potoki pasażerów powinny być obsługiwane przez KM – zapewnienie odpowiedniej gęstości przystanków – częstości przejazdów i właściwego zasięgu tras – koordynacja KM z pozostałymi środkami transportu publicznego – zapewnienie jednego zintegrowanego biletu dla wszystkich podsystemów – określenie własności gruntów – optymalna lokalizacja punktów przesiadkowych w celu maksymalnego skrócenia czasu podróży – określenie sposobów finansowania zadania, rozeznanie możliwości pozyskania środków zewnętrznych, określenie potrzeb pożyczkowych – rozważenie możliwości budowy kolei nadziemnej – racjonalne wyznaczenie trasy (łącznie aspekty społeczne - potrzeby, z możliwościami technicznymi i przestrzennymi) wraz z doбором gęstości przystanków – wykonanie analizy generatorów ruchu w kontekście wyznaczania przebiegu tras – rozpoznanie preferencji, potrzeb i oczekiwań mieszkańców w zakresie możliwości korzystania z KM – wykonanie diagnozy polityki rowerowej opartej o metodologię BYPAD w aspekcie problematyki pierwszej i ostatniej mili; Rower Metropolitalny spięty z Koleją Metropolitalną – SUMP – Sustainable Urban Mobility Plan – wyważony i zintegrowany rozwój wszystkich środków transportu (rower – infrastruktura parkingowa przy dworcach, polityka parkingowa) 	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		<ul style="list-style-type: none"> – współpraca środowiskowa i weryfikacja planów PKP, Kolei Śląskich i innych interesariuszy – zwiększanie podaży wysokiej jakości konkurencyjnych usług, które będą stopniowo wdrażane wraz z modernizacją linii kolejowych – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów – zwiększenie ilostanu i jakości taboru, – ujednoczenie zarządzania przewozami na terenie GZM – wdrożenie „smart” aplikacji dla podróżnych, – skomunikowanie rozkładów jazdy – separacja ruchu kolejowego – metropolitalny – regionalny – dalekobieżny, pasażerski – towarowy – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów – relokacja przystanków stosownie do zmian w zagospodarowaniu przestrzennym 	
2	Władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie oferty przewozowej w godzinach szczytu przewozów pasażerskich – poprawa jakości taboru spełniającego oczekiwania podróżnych 	1
3	Władze gmin tworzących rdzeń GZM	<ul style="list-style-type: none"> – preferowana lekka kolej miejska i szybki tramwaj – dobudowa niezależnych torów dla KM – budowa dodatkowych przystanków kolejowych, – zmiana lokalizacji przystanków kolejowych (w sąsiedztwie dużych osiedli mieszkaniowych) – zwiększenie częstotliwości kursowania – KM jako podstawowy "szkielet" szybkich metropolitalnych przewozów pasażerskich, do którego podpięta zostanie komunikacja lokalna – standardy europejskie co do czasu podróży, szybkie połączenia – nowe inwestycje na terenach po kolejach przemysłowych – parkingi przesiadkowe i węzły integracyjne (autobus, tramwaj) – rozszerzenie oferty poprzez nowy układ połączeń – nowoczesny tabor kolejowy – lepsze skomunikowanie z dużymi miastami i stolicą metropolii 	<p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>2</p>

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		– układ połączeń oraz częstotliwość kursowania dostosowane do potrzeb przewozowych potencjalnych pasażerów	1
		– zintegrowany system taryfowo-biletowy	4
		– harmonizacja sieci połączeń publicznego transportu zbiorowego i kolei	2
4	Władze pozostałych gmin tworzących GZM	– szybkie pociągi podmiejskie	2
		– zwiększenie liczby stacji/przystanków kolejowych w pobliżu dużych osiedli mieszkaniowych	2
		– zwiększenie częstotliwości kursowania	1
		– poprawa jakości taboru	2
		– budowa zintegrowanego systemu P&R skomunikowanego z koleją	2
		– szybki i sprawny transport na terenie metropolii	4
		– zintegrowany system taryfowo-biletowy	2
		– zwiększenie częstotliwości przejazdów pociągów	5
		– nowoczesne rozwiązania	2
		– konieczna zmiana układu połączeń	4
		– niskie koszty podróżowania	3
		– łatwy dostęp do informacji	1
		– rewitalizacja nieczynnych linii kolejowych	4
		– konieczność połączeń nocnych	1
		– powiązanie gminy z systemem KM poprzez połączenia autobusowe	2
		– potrzeba wprowadzenia połączeń zapewniających odpowiednie skomunikowanie gminy z pozostałą częścią GZM	2
		5	Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy
– wybór systemu – lekka kolej	1		
– system o parametrach naziemnego metra	1		
– szybki, tani i komfortowy transport szynowy	1		
– zwiększenie częstotliwości przewozów	4		
– przemyślana, dobrze zaplanowana komunikacja dla całego regionu	1		
– kompleksowa oferta przewozowa dla mieszkańców miasta dojeżdżających do pracy i szkoły	1		
– kompleksowa oferta przewozowa dla osób odwiedzających gminę	1		
– integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią	1		
– miasta sąsiadujące z GZM jako węzły przesiadkowe	1		
– dopasowanie oferty przewozowej do kierunków codziennej migracji mieszkańców regionu	2		

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		– zwiększenie częstotliwości połączeń ze stolicą metropolii	3
		– obsługa głównych celów podróży,	1
		– wzrost wartości inwestycyjnej terenów wokół KM (dynamiczna urbanizacja)	1
		– gentryfikacja przestrzeni	1
		– obsługa miast rdzenia GZM celem przeciwdziałania zjawisku suburbanizacji	1
		– co najmniej lekka kolej, odcinkami prowadzona pod ziemią	1
		– system KM całkowicie bezkolizyjny	1
		– całkowite wydzielenie z obecnego układu szynowego (własne torowisko)	1
		– przystanki zlokalizowane optymalnie w celu zwiększenia dostępności systemu KM	1
		– przystanki jako węzły integracyjne z transportem autobusowym i tramwajowym	1
		– układ połączeń umożliwiający sprawne przesiadanie się	1
		– zapewnienie stałego taktu kursowania (7,5 min w szczycie, 15 min poza szczytem, 30 min w nocy)	1
		– wyłączny i samodzielny operator KM	1
		– system KM finansowany przez GZM i miasta do niej należące	1
		– rozważenie możliwości wprowadzenia taboru autonomicznego	1
		– prawidłowe wytrasowanie układu połączeń systemu KM w celu zapewnienia dostępności dla największej liczby podróżnych	1
		– przebieg tożsamy z istniejącym układem kolei	1
		– dopasowanie rozkładów jazdy do potrzeb transportowych mieszkańców	1
		– zapewnienie bezpośrednich połączeń z największymi miastami metropolii	1
		– synchronizacja rozkładów jazdy KM z innymi podsystemami publicznego transportu metropolitalnego	1
		– wyposażenie pociągów w wagony do przewożenia rowerów	1
		– modernizacja istniejącej infrastruktury	1
		– wyposażenie tramwajów w miejsca do przewożenia rowerów	1
		– ZTM jako główny organizator transportu kolejowego na terenie GZM	1
		– integracja taryfowo-biletowa	1
		– ustalenie jasnych zasad finansowania przewozów kolejowych	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		– skomunikowanie wszystkich gmin wchodzących w skład GZM	1
6	Producenci taboru na potrzeby KM	– lokalizacja parkingów P&R na obrzeżach metropolii	1
		– system KM jako system multimodalny	2
		– zintegrowane zarządzanie systemem KM z wykorzystaniem gotowych narzędzi informatycznych	1
		– minimalizacja kosztów utrzymania systemu KM	1
		– optymalna funkcjonalność systemu KM	1
		– gwiazdzista sieć multimodalna (centralna oś miast: Sosnowiec-Gliwice) oparta na węzłach przesiadkowych	1
		– zintegrowany spójny system przewozów pasażerskich	1
		– identyfikacja najbardziej obciążonych arterii/osi komunikacyjnych (szkielet systemu: Zawiercie-Gliwice, Tychy-Tarnowskie Góry)	1
		– system klasy metra zbudowany na estakadach	1
		– modernizacja/rozbudowa tradycyjnych systemów transportu szynowego (np. kolej tradycyjna, tramwaje)	1
		– obsługa potoków poza głównymi osiami W-E oraz N-S oparta o tradycyjne systemy przewozu pasażerskiego (szynowe i kołowe)	1
		– ekologiczny, ekonomiczny i bezpieczny system	1
		– łatwość wbudowania w istniejącą strukturę przestrzenną	1
		– nowoczesny i innowacyjny system KM	2
		– kompleksowość w zakresie budowy i utrzymania systemu KM	1
7	Biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM	– niezależny system KM oparty na nowej infrastrukturze liniowej i punktowej	1
		– elementy punktowe KM mogą być zlokalizowane na terenie wspólnym dla już istniejących elementów punktowych, innej infrastruktury	1
		– rozwiązanie innowacyjne, nowe oparte na śmiałej myśli strategicznej	2
		– rozwiązanie oparte na szczegółowych, dogłębnych i wielowymiarowych analizach porównawczych rozwiązań światowych metropolii (szczególnie tych z ostatnich lat)	2
		– nowoczesny, funkcjonalny system KM	3
		– innowacyjna infrastruktura o dużej zdolności przewozowej	2
		– duża częstotliwość kursowania	3
		– duża dostępność systemu KM	2

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		– dobre skomunikowanie z transportem miejskim i gminnym (integracja przestrzenna i czasowa)	4
		– integracja taryfowa z transportem miejskim/gminnym	3
		– system KM jako system szybkiej kolei (tramwaj dwusystemowy, premetro, formy mieszane: SKM i metro)	3
		– infrastruktura liniowa o dobrej przepustowości zapewniającej płynność ruchu	1
		– minimalizacja wpływu zwiększonej intensywności ruchu na hałas i inne kwestie ekologiczne	1
		– pobieranie informacji o ruchu innych pociągów	1
		– kształtowanie peronów dla szybkiej wymiany pasażerów	1
		– kształtowanie dróg dojścia z/do peronów	2
		– integracja przestrzenna z transportem miejskim/gminnym i osobno z pociągami kwalifikowanymi	5
		– tabor dostosowany do ruchu metropolitalnego: dobre parametry przyspieszania, rekuperacja energii	1
		– odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, np. podłoga wagonu przy wejściu na poziomie peronu	1
		– drzwi pojazdu pozwalające na szybką wymianę pasażerów	1
		– wyposażenie taboru dostosowane do nowoczesnych technologii, np. gniazdo usb, wifi	1
		– zapewnienie punktualności, w szczególności na torach wspólnych z pociągami kwalifikowanymi	1
		– odpowiednie obiegi taboru, ukierunkowane na obsługę pasażerów, ale również na efektywność ekonomiczną	1
		– układ połączeń zapewniający odpowiednie miejsca i sposób skomunikowania poszczególnych linii	3
		– częstotliwości kursowania nie rzadziej niż 30 minut w zasięgu bliskim, nie rzadziej niż 60 minut w zasięgu dalekim, wcześniej rano i wieczorem dopuszczalne rozgęszczenie kursów o połowę	1
		– dobry system informacji pasażerskiej (również w sytuacjach awaryjnych) obejmujący wszystkie stacje i przystanki	1
		– zintegrowany system opieki nad pasażerem	1
		– kolej jako szkielet komunikacyjny metropolii, spinający najważniejsze miasta	3

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		– tworzenie nowych odcinków tras, umieszczania przystanków w nowych miejscach i odcinków podziemnych w obszarze gęstej zabudowy – z uwzględnieniem punktów docelowych i generatorów ruchu	1
		– wykorzystanie korytarzy zajmowanych przez dawne bądź nieczynne linie towarowe, zakładowe i międzyzakładowe, w tym kolei wąskotorowych	2
		– analiza inwestycji komplementarnych związanych z budową węzłów i nowych odcinków linii tramwajowych	3
		– układ drogowy ułatwiający przesiadki	1
		– atrakcyjne zagospodarowanie i przebudowanie przestrzeni wokół stacji i przystanków	1
		– podwyższony standard wyposażenia przystanków (jednolite i wyraźne oznaczenia, zadaszenia obejmujące większość peronów itp.)	1
		– proste i jasno oznaczone linie o atrakcyjnym rozkładzie ze stałym taktem – w szczycie co 10-15 minut na głównych trasach i co 20 minut poza	1
		– dobudowa dodatkowych torów dla obsługi ruchu aglomeracyjnego i metropolitalnego – niezależnego od ruchu kolejowego o innym przeznaczeniu (towarowy, dalekobieżny)	2
		– konieczność współpracy szeregu interesariuszy (zarządcy infrastruktury kolejowej, zarządcy terenów węzłów, organizatorów przewozów kolejowych, organizatorów publicznego transportu miejskiego, samorządów), a także ustalenia formy tej współpracy	1
		– różnorodność wykorzystywanych środków transportu w ramach systemu KM (tradycyjna kolej UIC, lekka kolej, szybki tramwaj – zróżnicowane funkcje)	3
		– ustalenie tras dostosowanych do lokalizacji kluczowych generatorów ruchu	1
		– zdecydowanie tradycyjna kolej UIC	1
		– dedykowane tory przynajmniej na trasie średnicowej (niekoniecznie w odrębnym zarządzie)	1
		– częstotliwość co 30 minut (na trasach wybiegowych) i co 6-10 minut na trasie średnicowej	1
		– kompleksowa analiza stanu istniejącego,	1
		– szczegółowa identyfikacja właściwych potrzeb transportowych	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		– dostosowanie układu połączeń do istniejących i planowanych lokalizacji generatorów ruchu	1
		– wykorzystywanie różnych środków transportu na różnych odcinkach	2
		– lokalizacja infrastruktury punktowej w bezpośredniej bliskości miejsc zamieszkania	1
		– szybki, regularny i niezawodny środek transportu publicznego	1
		– planowanie zapewniające zrównoważony rozwój transportu	1
		– potrzeba założenia wielkości przyszłego popytu na przewozy KM i na tej podstawie ustalanie właściwych rozwiązań w zakresie infrastruktury, organizacji, itd.	1
		– średnicowa linia kolejowa jako odpowiednik linii metra	1
		– budowa dodatkowych przystanków na średnicowej linii kolejowej celem osiągnięcia odległości międzyprzystankowych jak na liniach metra	1
		– konieczność analizy systemu KM w kontekście całego systemu transportowego metropolii i województwa,	1
		– Kolej Metropolitalna jako „kręgosłup” systemu transportu zbiorowego w metropolii, do którego zostaną podłączone inne gałęzie transportu, także indywidualnego	1
		– rozbudowa sieci tramwajowej na wydzielonych torowiskach zarówno w układzie poprzecznym (jako dojazdy do przystanków KM), jak i równoległe do układu linii KM w obszarach od niej odległych	1
		– rozwiązanie dostosowane do potrzeb transportowych mieszkańców (dojazdy do pracy i szkół)	1
		– zmiana (uzupełnienie) orientacji przestrzennej istniejących obecnie linii kolejowych w układzie wschód-zachód	1
		– wykorzystanie pojazdów autonomicznych	1
		– analiza zagadnień z zakresu problematyki ostatniej mili	1
		– rozważenie koncepcji pociągów mieszanych (pasażerskie i towarowe)	1
		– analiza projektów typu Hyperloop	1
8	Pozostali Interesariusze	– analiza projektów związanych z liniami kolejowymi	1

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Wymagania stawiane systemowi KM	Liczba wskazań
		warunkach integracji z innymi środkami transportu metropolitalnego – zapewnienie zdolności przepustowej dla pociągów metropolitalnych na wykorzystywanych przez LM odcinkach PKP PLK SA (szczególnie liniach nr 1, 137 i 139) – właściwe rozmieszczenie przystanków / stacji, w tym korekta istniejących lokalizacji – dostosowanie ilościowe i jakościowe taboru obsługującego przewozy na sieci KM do występujących potrzeb – należy dążyć do budowy wydzielonych torów dla KM – integracja z kolejowymi przewozami regionalnymi, w tym rola ich operatora, to jest Kolei Śląskich – kursowanie pociągów metropolitalnych powinno odbywać się w takcie, przez całą dobę (z niewielką przerwą technologiczną w porze nocnej) oraz utrzymanie tej oferty przez okres kilku lat – stworzenie warunków do budowy sieci węzłów przesiadkowych dla transportu indywidualnego na obrzeżach GZM	

Źródło: Opracowanie własne.

Interesariusze stawiają szereg wymagań dotyczących systemu KM. Jednym z nich jest rola budowanego systemu. W opinii interesariuszy system KM powinien być fundamentem publicznego transportu zbiorowego w GZM. Inne wymagania dotyczą zapewnienia odpowiedniego poziomu częstotliwości, zmniejszenia czasu podróży oraz stosowania nowoczesnych rozwiązań na europejskim poziomie. Pojawia się także wymóg, by system KM był niezależny od innych systemów. Część wymagań skupia się na integracji z innymi systemami transportu, polegającej na tworzeniu węzłów integracyjnych i wprowadzeniu wspólnej taryfy.

Analiza ankiet interesariuszy w zakresie problemów związanych z opracowaniem i wprowadzeniem systemu Kolej Metropolitalna

Zagregowane wyniki analizy dotyczącej problemów związanych z opracowaniem i wprowadzeniem systemu KM zamieszczono w tabeli 1.30.

Tabela 1.30. Problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem systemu KM
według określonych grup Interesariuszy

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem systemu KM	Liczba wskazań
1	2	3	4
1	Władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)	<ul style="list-style-type: none"> – wysokie koszty oraz brak infrastruktury liniowej – gęsta zabudowa – tereny eksploatacji górniczej – trudność w zlokalizowaniu miejsc przesiadkowych, które usprawniłyby dotychczasowy transport publiczny – finansowanie w kontekście stosowania przepisów ustawy o finansach publicznych, konieczność przekazywania zadań i podpisywania szeregu porozumień pomiędzy gminami członkowskimi – problemy związane z własnością gruntów – zły stan infrastruktury kolejowej obsługującej GZM, pomimo najwyższej gęstości sieci linii kolejowych w kraju – niezadowalająca jakość i ilość taboru kolejowego i tramwajowego pomimo dokonanych inwestycji – współpraca z zarządcą infrastruktury PKP PLK S.A. w zakresie budowy nowych odcinków linii kolejowych i podniesienia prędkości konstrukcyjnej, wprowadzania nowoczesnego oprogramowania wspomagającego organizację ruchu kolejowego, jak również poniesienia niezbędnych nakładów inwestycyjnych z tym związanych przez zarządcę – relokacja niektórych przystanków umiejscowionych w znacznej odległości od centrum – budowa nowych przystanków w celu zwiększenia dostępności do kolei – braki w zakresie infrastruktury przesiadkowej – wielkość i zabezpieczenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych związanych z rekomendowanymi w koncepcji KM wariantami wdrażania/uruchamiania KM – organizacja ruchu kolejowego i finansowanie przewozów – dotyczy podziału zadań, porozumień, umów pomiędzy GZM i UMWŚl. i prawdopodobnym zleceniu KŚ wykonywania przewozów w zakresie wynikającym z rekomendowanych rozwiązań koncepcji KM – zaspokojenie i uwzględnienie potrzeb wszystkich zainteresowanych tj.: mieszkańców, gmin, GZM i UMWŚl., PKP PLK S.A., przewoźników kolejowych, etc. – brak torowisk dla szybkiego tramwaju 	1

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem systemu KM	Liczba wskazań
		– układy KM kolidują z siecią dróg samochodowych	
2	Władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM	nie wskazano	-
3	Władze gmin tworzących rdzeń GZM	– braki w infrastrukturze kolejowej	1
		– brak bezkolizyjnych przejść dla pieszych w okolicach dworców PKP	1
		– brak miejsca na centra przesiadkowe	1
		– brak miejsca na dodatkowy niezależny układ torowy	1
		– pozyskanie funduszy na finansowanie przewozów	1
		– niewypracowany system finansowania budowy i przewozów	2
4	Władze pozostałych gmin tworzących GZM	– gęsta zabudowa stanowi problem dla poprowadzenia linii kolejowej	1
		– problemy w zakresie wyboru rodzaju systemu przewozowego	1
		– problemy w zakresie infrastruktury liniowej i punktowej	6
		– problemy w zakresie organizacji ruchu kolejowego i przewozów	3
		– problemy związane z finansowaniem przewozów	3
		– konieczność zmian w strategii rozwoju miasta/gminy	1
		– właściwe powiązanie gmin systemem KM	1
		– problemy powiązania komunikacji lokalnej z systemem KM	2
		– brak systemu P&R	2
		– wybór priorytetowych kierunków, tym samym ograniczenie wprowadzania połączeń transportowych dowożących pasażerów do punktów przesiadkowych	1
		– problemy związane z własnością gruntów	1
5	Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy	nie wskazano	
6	Producenci taboru na potrzeby KM	nie wskazano	
7	Biura projektów, instytucje konsultingowe,	– koszty inwestycyjne i utrzymania systemu KM - zapewnienie źródła finansowania przewozów, jak i utrzymania powstałej infrastruktury	2

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem systemu KM	Liczba wskazań
	eksperti i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM	– ustalenie kryteriów wyboru systemu przewozowego	1
		– określenie sposobu wykorzystania istniejącej infrastruktury (własne wydzielone tory, tory współdzielone z innymi systemami) - konieczność uzgodnień z zarządcą sieci i ruchu – PKP PLK SA	3
		– określenie relacji między koleją metropolitalną i koleją regionalną (osobne systemy, synchronizacja, synergia)	2
		– analiza wpływu zwiększonej intensywności ruchu na kategorię przejazdów samochodowo-kolejowych	1
		– sposób ustalania częstotliwości kursowania (taka sama dla wszystkich linii (ułatwia synchronizację), czy dostosowana do popytu)	1
		– określenie struktury organizacyjnej (operatorzy przewozowi)	1
		– ustalenie podziału kosztów między poszczególne jednostki samorządu terytorialnego	1
		– określenie sposobu kontroli oszczędnego wydawania środków publicznych	1
		– problem konieczności współdzielenia ruchu metropolitalnego z regionalnym, dalekobieżnym i towarowym na części tras	2
		– ograniczone możliwości stosowania rozwiązań hybrydowych, mieszanych czy nietypowych	1
		– określenie stopnia wydzielenia systemu KM z istniejącego systemu publicznego transportu zbiorowego	1
		– odpowiedni dobór taboru	2
		– właściwe określenie przyszłego popytu na przewozy KM	1
		– problemy finansowo-organizacyjne oraz przestrzenno-geologiczne w zakresie możliwości wyboru systemu przewozowego	1
		– problemy terenowe pod wydzielony układ torowisk Kolei Metropolitalnej	1
		– problemy terenowe pod budowę przystanków i powiązanej z nimi infrastruktury komunikacyjnej, np. P&R	1
		– konieczność rezerwacji terenów pod przyszłą Kolej Metropolitalną	1
		– komplementarność poszczególnych rozwiązań systemów przewozowych (czas wymiany i skomunikowania)	1
	– brak infrastruktury liniowej	1	

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem systemu KM	Liczba wskazań
		– brak nowoczesnej infrastruktury przesiadkowej w małych gminach	1
		– problem dostosowania pojemności taboru do wielkości potoków ruchu np. w godzinach ruchu szczytowego	1
		– potrzeba zdefiniowania nowych relacji	1
		– wyposażenie przystanków kolejowych (brak infrastruktury sanitarnej, parkingowej, poczekalni, itp.)	1
8	Pozostali Interesariusze (m.in. organizator kolejowych przewozów regionalnych na obszarze województwa śląskiego, operatorzy systemu kolejowego, dysponenci infrastruktury kolejowej, Urząd Transportu Kolejowego związku i stowarzyszenia samorządowe zainteresowane problematyką systemu KM)	– finansowanie przewozów w celu uruchamiania nowych połączeń	1
		– koordynacja połączeń na liniach kolejowych	1
		– niewystarczające częstotliwości pociągów na połączeniach	1
		– brak możliwości tworzenia równych taktów w rozkładzie jazdy ze względu na zróżnicowane interwały pomiędzy pociągami dalekobieżnymi	1
		– zapewnienie nowej infrastruktury liniowej na północ od Katowic (Siemianowice, Czeladź)	1
		– ograniczenia infrastrukturalne (np. problemy z uregulowaniem prawa własności) uniemożliwiające realizację inwestycji	1
		– przestarzały tabor	1
		– niewystarczająca ilość taboru	1
		– integracja z pozostałymi środkami transportu publicznego	1
		<ul style="list-style-type: none"> • według UTK: – dobrze rozwinięty układ drogowy na obszarze GZM stanowić będzie istotne wyzwanie dla KM – silne zróżnicowanie gmin tworzących związek metropolitalny utrudniać może zbudowanie skutecznego systemu przewozowego usprawniającego publiczny transport zbiorowy w metropolii – intensywne zagospodarowanie przestrzenne obszaru GZM stanowić może barierę dla nowych tras transportu szynowego – brak świadomości u decydentów o powolności i długofalowości procesu zachęcania użytkowników samochodów osobowych do zmiany środka transportu na transport zbiorowy, w tym pociągi KM oraz o konieczności kompleksowych działań w tym zakresie – nieuwzględnienie konieczności dalszego rozwoju Kolei Metropolitalnej w proponowanych rozwiązaniach 	

Numer grupy interesariuszy KM	Nazwa interesariusza	Problemy związane z opracowaniem i wdrożeniem systemu KM	Liczba wskazań
		<ul style="list-style-type: none">– obecnie obowiązujące uwarunkowania prawne m. innymi dotyczące finansowania przewozów KM– wykorzystanie zdolności przepustowych (brak rezerw) na odcinkach kluczowych dla KM linii kolejowych PKP PLK SA– niedostosowanie lokalizacji punktów odprawy pasażerów do obecnych i przyszłych potrzeb– niedostateczna rezerwa zdolności przepustowej stacji Katowice	

Źródło: Opracowanie własne

Jako możliwe problemy związane z wprowadzeniem systemu KM wskazywane są braki w infrastrukturze liniowej oraz punktowej. Z drugiej strony, gęsta zabudowa w części gmin może stanowić problem w przypadku budowy nowej infrastruktury, zarówno liniowej (nowe, niezależne linie kolejowe), jak i punktowej (brak miejsca na ulokowanie węzłów przesiadkowych czy nowych przystanków).

W badaniu ankietowym interesariusze systemu KM mieli możliwość wskazania powodów, dla których system powinien zostać wprowadzony, wymagań stawianych systemowi KM, możliwych problemów z jego wdrożeniem oraz korzyści, jakie może przynieść uruchomienie przewozów.

Pomimo zróżnicowania grup interesariuszy, często wskazują oni na podobne kwestie. Rosnące zatłoczenie ulic, zbyt mały udział liczby podróży realizowanych z wykorzystaniem publicznego transportu zbiorowego i problemy ekologiczne wymieniane są jako przyczyny, dla których system kolei metropolitalnej powinien zostać wprowadzony.

Jako korzyści płynące z wprowadzenia systemu KM przytaczane są możliwości ograniczenia ruchu samochodowego czy zmiany zachowań komunikacyjnych mieszkańców, poprzez zachęcenie do korzystania z publicznego transportu zbiorowego. System KM mógłby także przyczynić się do wzrostu atrakcyjności zarówno metropolii, jak i poszczególnych gmin oraz pozytywnie wpływać na rozwój gospodarczy.

Interesariusze często wskazują na konieczność zapewnienia wysokiej częstotliwości w planowanym systemie oraz skrócenie czasu podróży poprzez korzystanie z kolei. Istotna jest także integracja systemowa, nie tylko o charakterze przestrzennym dzięki wspólnym przystankom czy węzłom przesiadkowym, ale także o charakterze czasowym realizowana dzięki synchronizacji rozkładów jazdy. Podkreśla się także konieczność wdrożenia wspólnego systemu taryfowo-biletowego na obszarze GZM obejmującego wszystkie podsystemy transportowe.

Analiza ankiet pozwoliła także zidentyfikować możliwe problemy z wprowadzeniem systemu KM, takie jak braki w infrastrukturze czy gęstą zabudowę w gminach, co może

stanowiąc przeszkodę w budowie nowej infrastruktury. Powtarzają się również problemy związane z finansowaniem przewozów oraz ustaleniem własności gruntów.

1.2.4.3. *Aspiracje interesariuszy systemu transportu miejskiego i aglomeracyjnego w analizowanych dokumentach strategicznych*

Dokonując przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie europejskim, krajowym, wojewódzkim i gminnym, zestawiono aspiracje użytkowników systemów transportowych w miastach i aglomeracjach. Można je było zdefiniować w oparciu o treści analizowanych dokumentów. W tabelach 1.31.-1.34. przedstawiono te aspiracje interesariuszy.

Tabela 1.31. Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie europejskim

Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie europejskim
1. Zrównoważony rozwój transportu
2. Transport miejski przyjazny środowisku naturalnemu
3. Poprawa dostępności do transportu
4. Wzrost atrakcyjności transportu miejskiego
5. Rozwój systemu transportu miejskiego
6. Poprawa niezawodności transportu
7. Poprawa bezpieczeństwa w transporcie

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 1.32. Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie krajowym

Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie krajowym
1. Poprawa jakości oferty systemu transportu miejskiego
2. Rozwój transportu miejskiego
3. Poprawa dostępności transportu
4. Zmniejszenie kosztów środowiskowych w transporcie
5. Zintegrowany system transportowy
6. Poprawa bezpieczeństwa transportu w miastach i aglomeracjach
7. Poprawa atrakcyjności transportu miejskiego
8. Zwiększenie liczby podróży transportem publicznym
9. Redukcja kongestii w miastach i aglomeracjach

- | |
|--|
| 10. Promocja transportu szynowego w miastach i aglomeracjach
11. Rozwój elektromobilności |
|--|

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 1.33. Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie regionalnym

Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie regionalnym
1. Wzmocnienie związków funkcjonalnych i przestrzennych 2. Zintegrowany transport publiczny 3. Utworzenie systemu transportu miejskiego w metropolii 4. Rozwój sieci transportu kolejowego 5. Wzrost dostępności regionu 6. Ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko 7. rozwój transportu miejskiego i aglomeracyjnego 8. Tabor dostępny dla osób o ograniczonej mobilności 9. Wzrost konkurencyjności transportu publicznego

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 1.34. Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie gminnym

Aspiracje interesariuszy transportu miejskiego i aglomeracyjnego określone na podstawie przeglądu obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie gminnym
1. Wzrost atrakcyjności gminy ze względu na transport 2. Poprawa wizerunku gminy pod względem ekologicznym 3. Poprawa jakości życia mieszkańców – zwiększenie i racjonalizacja ich mobilności 4. Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej obszaru 5. Integracja transportu 6. Wzrost znaczenia transportu publicznego 7. Poprawa bezpieczeństwa ruchu

Źródło: Opracowanie własne

1.2.4.4. *Aspiracje interesariuszy systemu KM*

Biorąc pod uwagę zidentyfikowanych interesariuszy systemu Kolej Metropolitalna, wyniki ich badania ankietowego oraz przeglądu dokumentów strategicznych na poziomie europejskim, krajowym, regionalnym i gminnym w odniesieniu do aspiracji interesariuszy

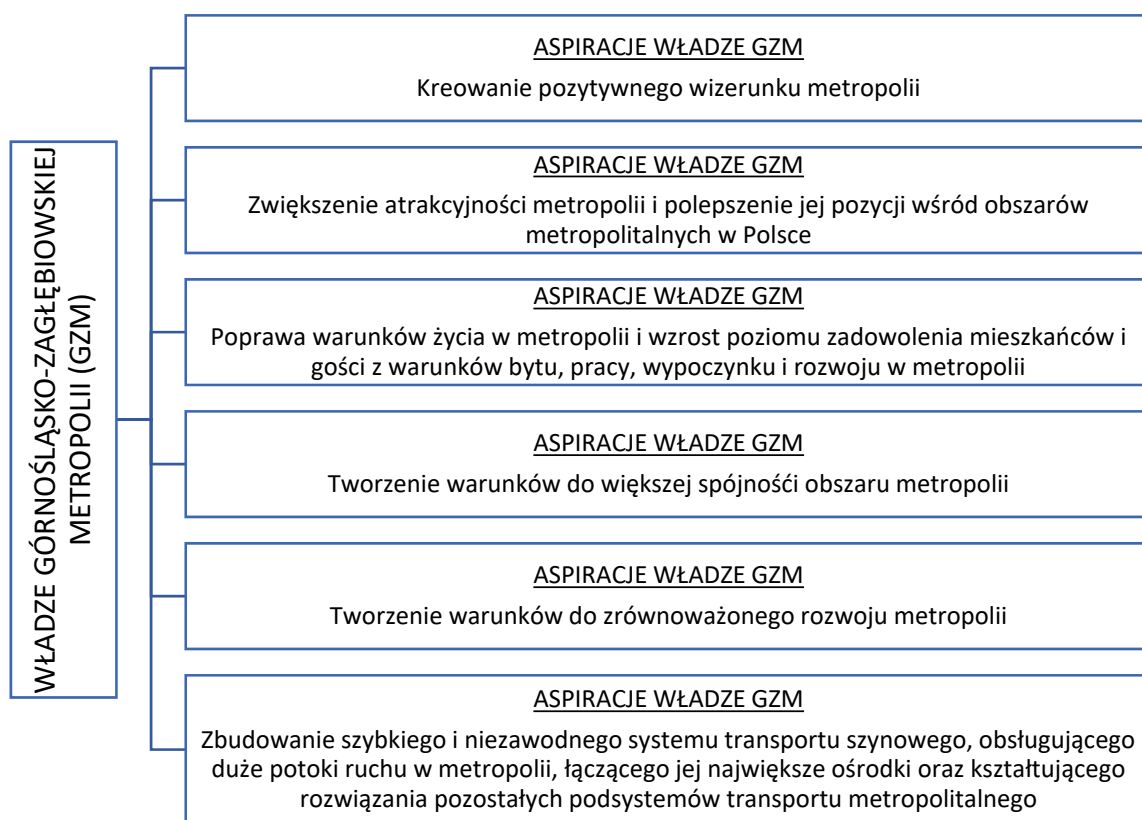
transportu (zob. tabela 1.35.), w dalszych pracach określono aspiracje interesariuszy systemu Kolej Metropolitalna. Uwzględniono wszystkie grupy będące przedmiotem badania ankietowego oraz mieszkańców i przyjezdnych do metropolii. Na rysunkach 1.10.-1.20, przedstawiono graficzną ilustrację ustalonych aspiracji interesariuszy KM.

Tabela 1.35. Źródła danych wykorzystanych przy określaniu aspiracji interesariuszy systemu Kolej Metropolitalna

Nazwa grupy lub indywidualnych interesariuszy KM	Źródło informacji dotyczących aspiracji interesariuszy
1	2
1. Władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – wiedza ekspercka
2. Władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – wyniki analizy dokumentów strategicznych regionu – wiedza ekspercka
3. Władze gmin tworzących metropolię	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – wyniki analizy dokumentów strategicznych gmin – wiedza ekspercka
4. Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – wyniki analizy dokumentów strategicznych gmin – wiedza ekspercka
5. Mieszkańcy i przyjezdni do Metropolii	<ul style="list-style-type: none"> – wyniki badań zachowań i preferencji mieszkańców Subregionu Centralnego zamieszczone w pracy nt. „Studium Transportowe Subregionu centralnego Województwa Śląskiego” PBS-BIT-ims, Sopot / Poznań / Kraków 2018,
6. Producenci taboru na potrzeby KM	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – wiedza ekspercka
7. Biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką KM	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu
8A. Pozostali interesariusze – potencjalni operatorzy systemu KM	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – raport przygotowany przez Koleje Śląskie Sp. z o.o. zamieszczony w opracowaniu nt. Raport z opracowania tematu „Metodologia tworzenia Koncepcji Kolei Metropolitalnej z wykorzystaniem metod inżynierii systemów” BUI „CONCEPT”, Katowice 2018, s.44-46 – wiedza ekspercka

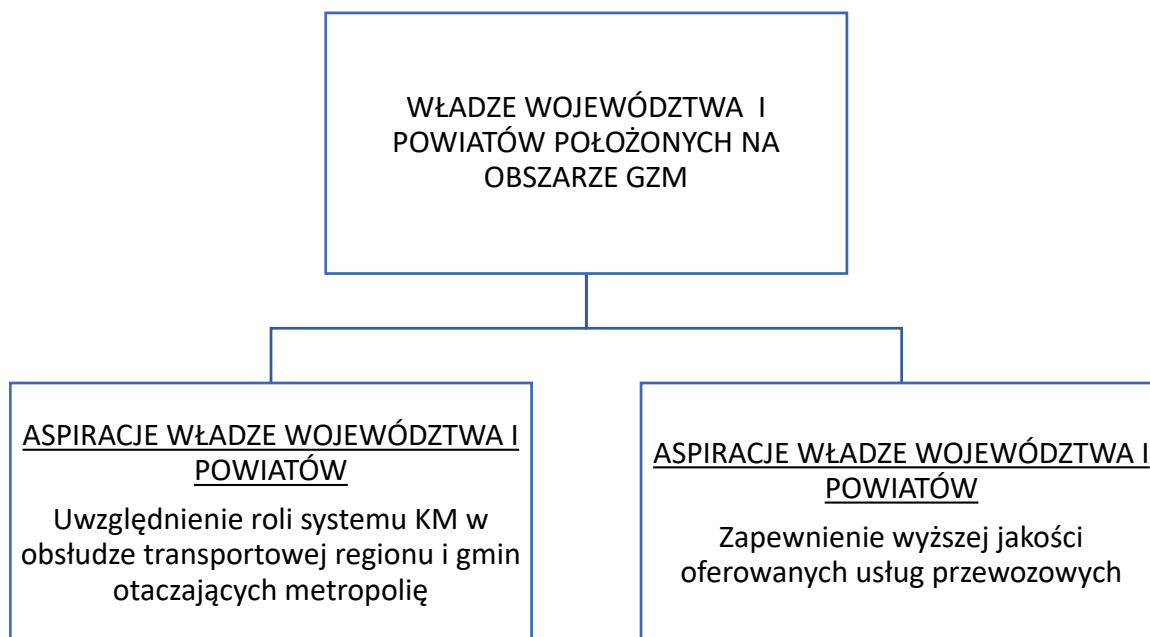
<p>8B. Pozostali interesariusze – dysponenti sieci transportowej KM</p>	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – raport przygotowany przez PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Sosnowcu zamieszczony w opracowaniu nt. Raport z opracowania tematu „Metodologia Koncepcji Kolei Metropolitalnej z wykorzystaniem metod inżynierii systemów” BUI „CONCEPT” Katowice 2018, s.48 – wiedza ekspercka
<p>8C. Pozostali interesariusze – organizator kolejowych przewozów regionalnych na obszarze województwa śląskiego – Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego Wydział Komunikacji i Transportu</p>	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu – raport przygotowany przez Wydział Komunikacji i Transportu Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego zamieszczony w opracowaniu nt. Raport z opracowania tematu „Metodologia tworzenia Koncepcji Kolei Metropolitalnej z wykorzystaniem metod inżynierii systemów” BUI „CONCEPT”, Katowice 2018, s.41-42
<p>8D. Pozostali interesariusze – Urząd Transportu Kolejowego w Warszawie</p>	<ul style="list-style-type: none"> – badania ankietowe Wykonawcy projektu

Źródło: Opracowanie własne



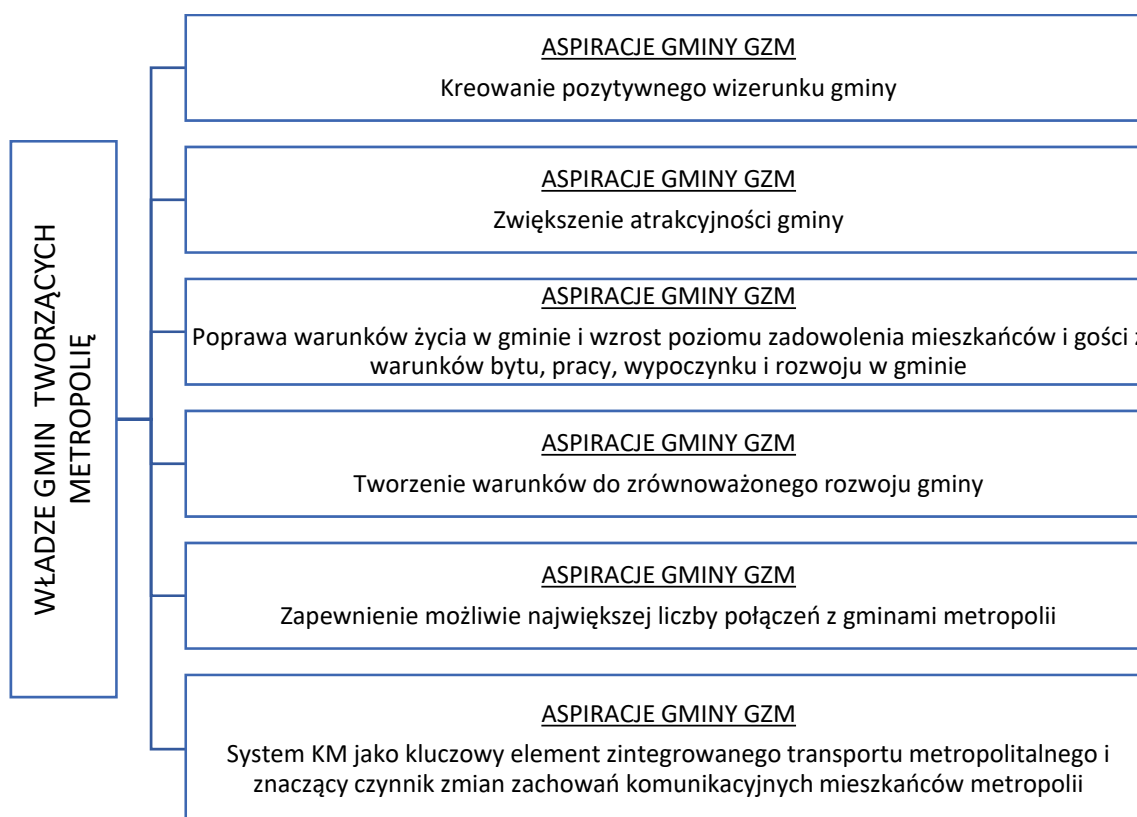
Rys. 1.10. Aspiracje władz Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Źródło: Opracowanie własne



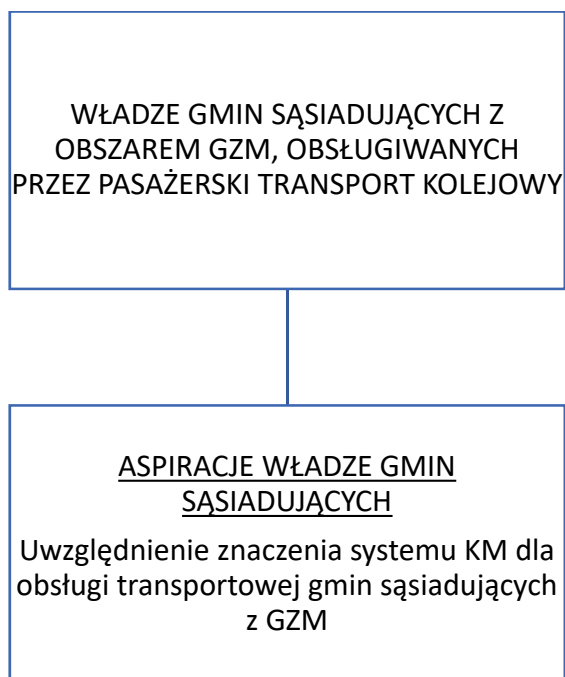
Rys. 1.11. Aspiracje władz województwa śląskiego i powiatów położonych na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 1.12. Aspiracje władz gmin tworzących metropolię

Źródło: Opracowanie własne



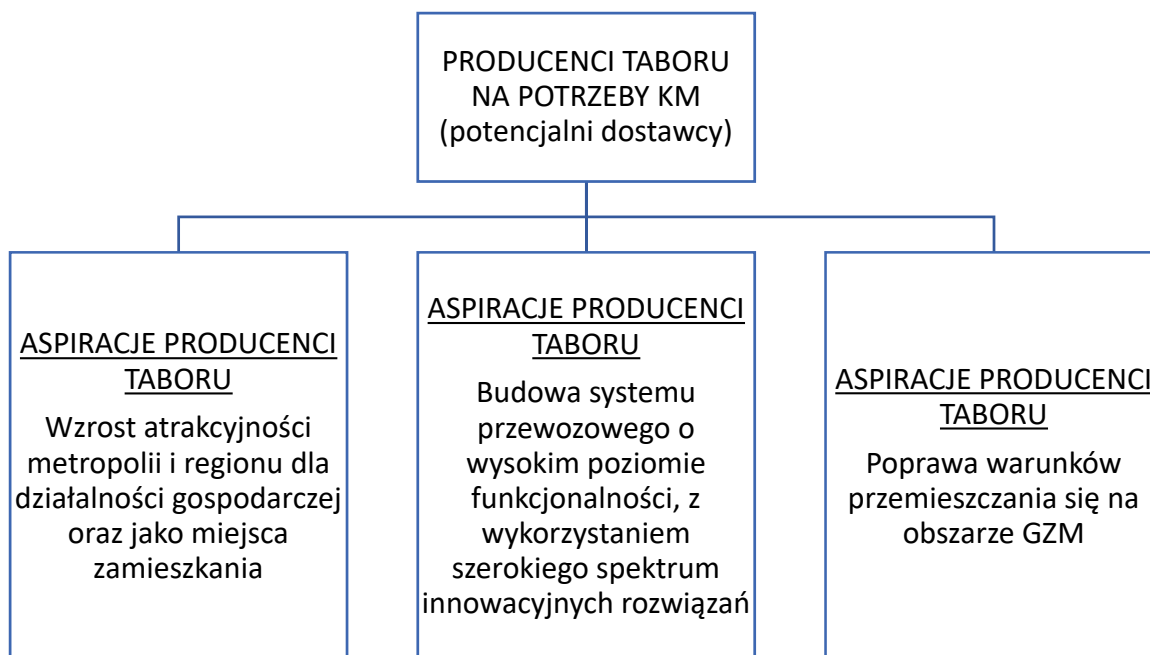
Rys. 1.13. Aspiracje władz gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy

Źródło: Opracowanie własne



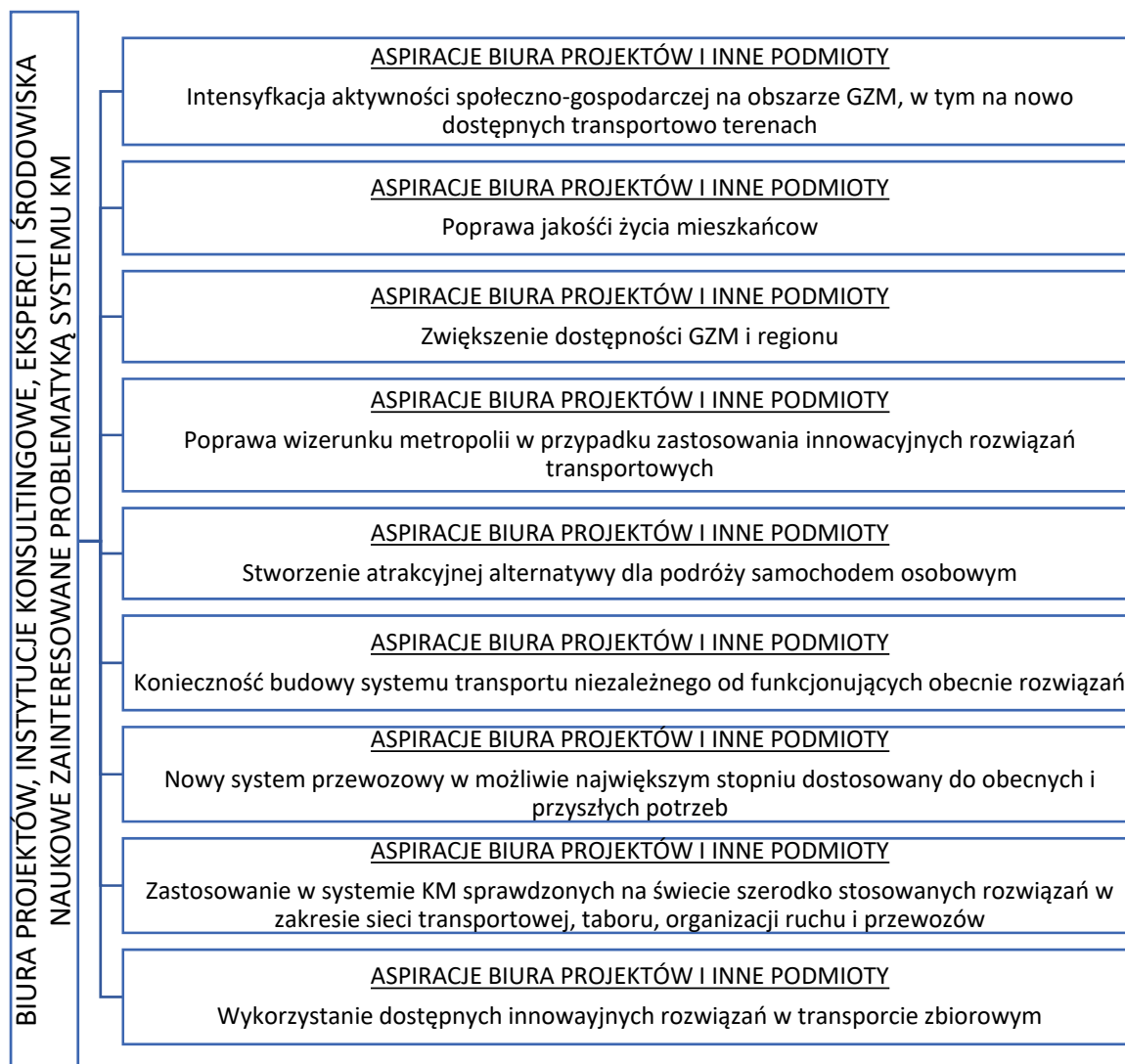
Rys. 1.14. Aspiracje mieszkańców i przyjezdnych do metropolii

Źródło: Opracowanie własne



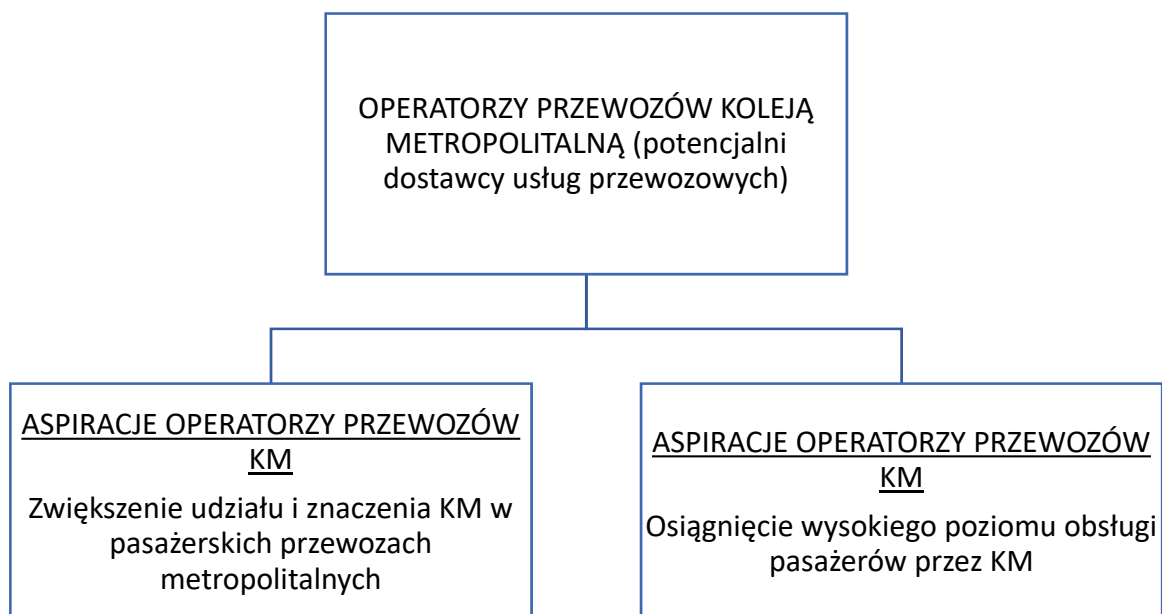
Rys. 1.15. Aspiracje producentów taboru na potrzeby Kolei Metropolitalnej (potencjalnych dostawców)

Źródło: Opracowanie własne



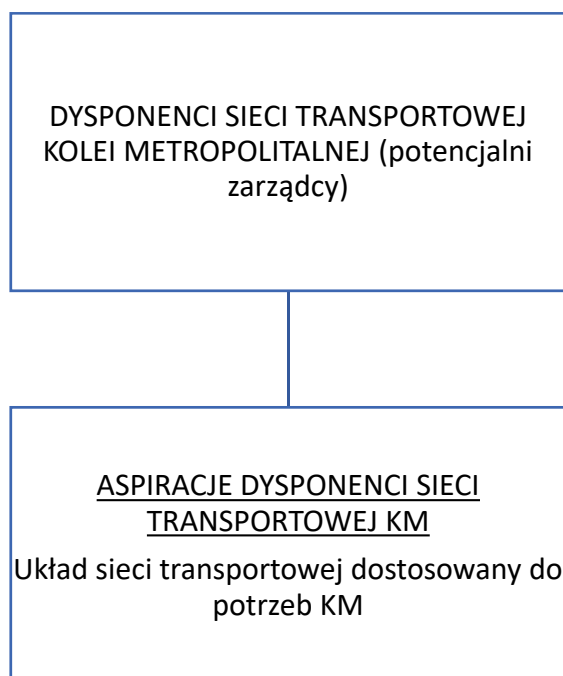
Rys. 1.16. Aspiracje biur projektów, instytucji konsultingowych, ekspertów i środowiska naukowego zainteresowanych problematyką systemu KM

Źródło: Opracowanie własne



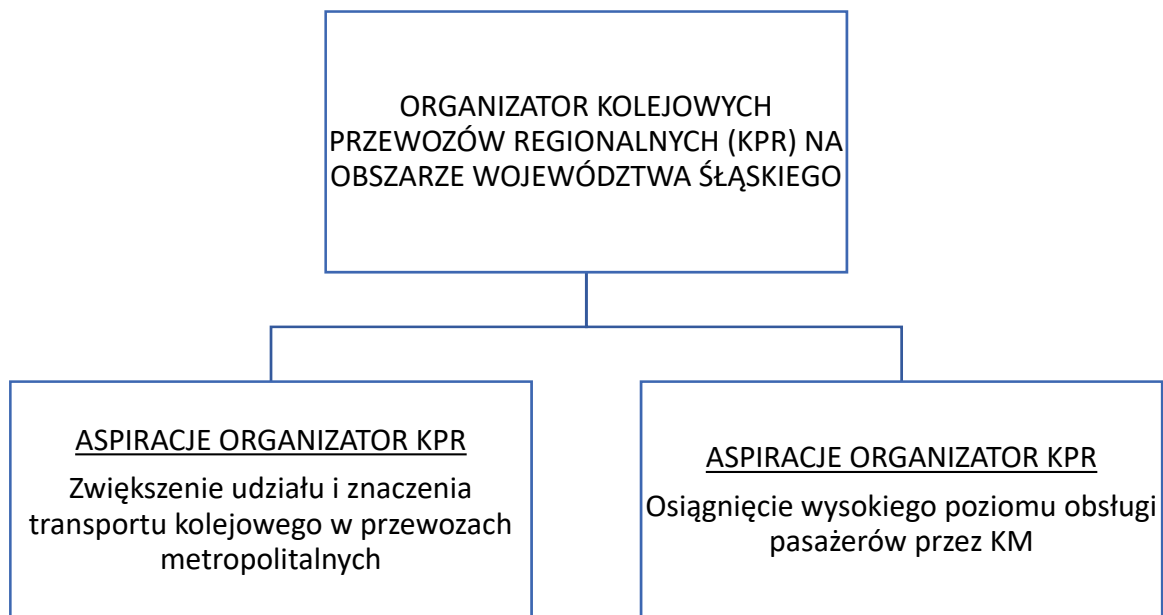
Rys. 1.17. Aspiracje operatorów przewozów kolejną metropolitalną (potencjalnych dostawców usług przewozowych)

Źródło: Opracowanie własne



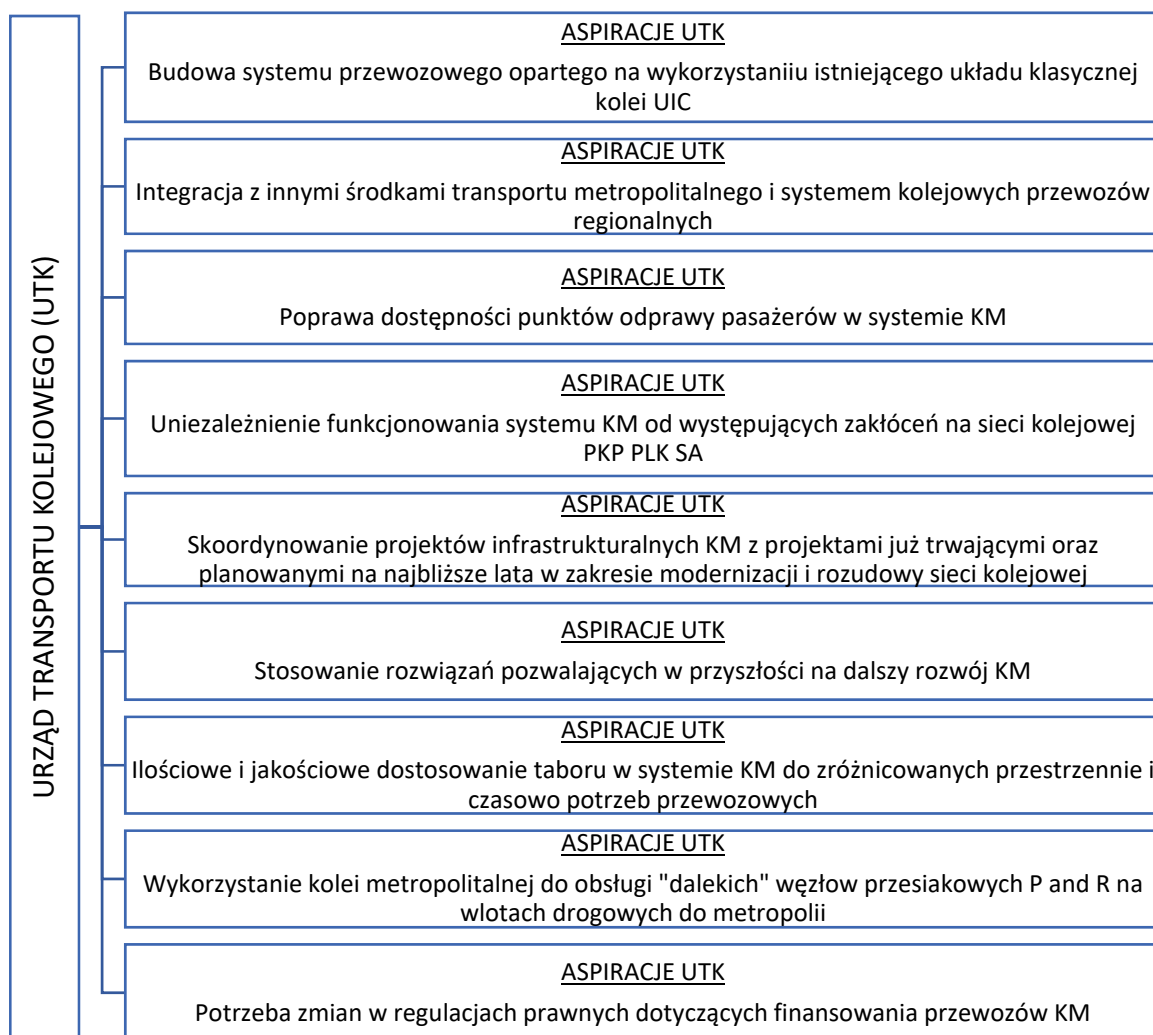
Rys. 1.18. Aspiracje dysponentów sieci transportowej kolei metropolitalnej (potencjalnych zarządców sieci)

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 1.19. Aspiracje organizatora kolejowych przewozów regionalnych na terenie województwa śląskiego

Źródło: Opracowanie własne



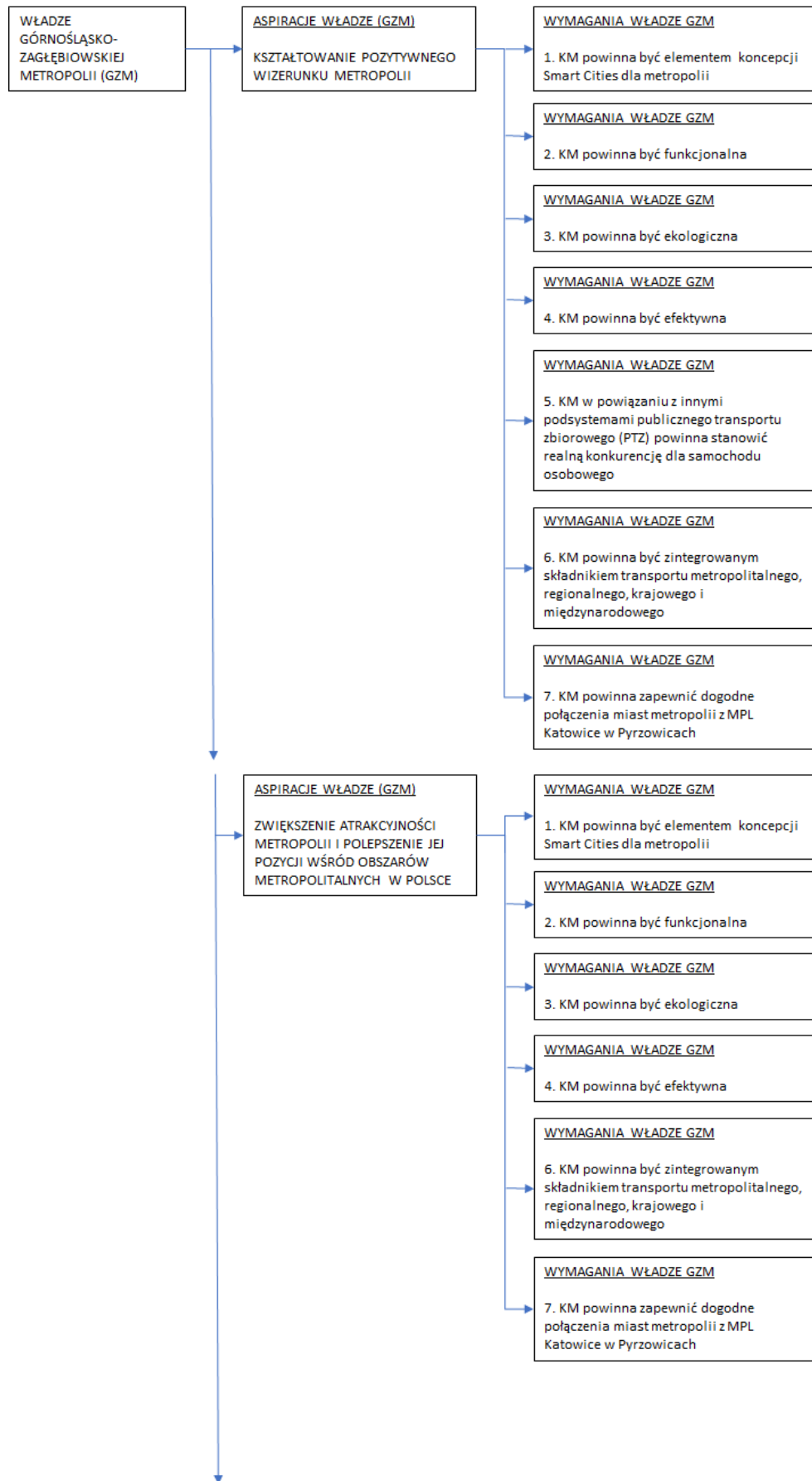
Rys. 1.20. Aspiracje Urzędu Transportu Kolejowego
Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiety

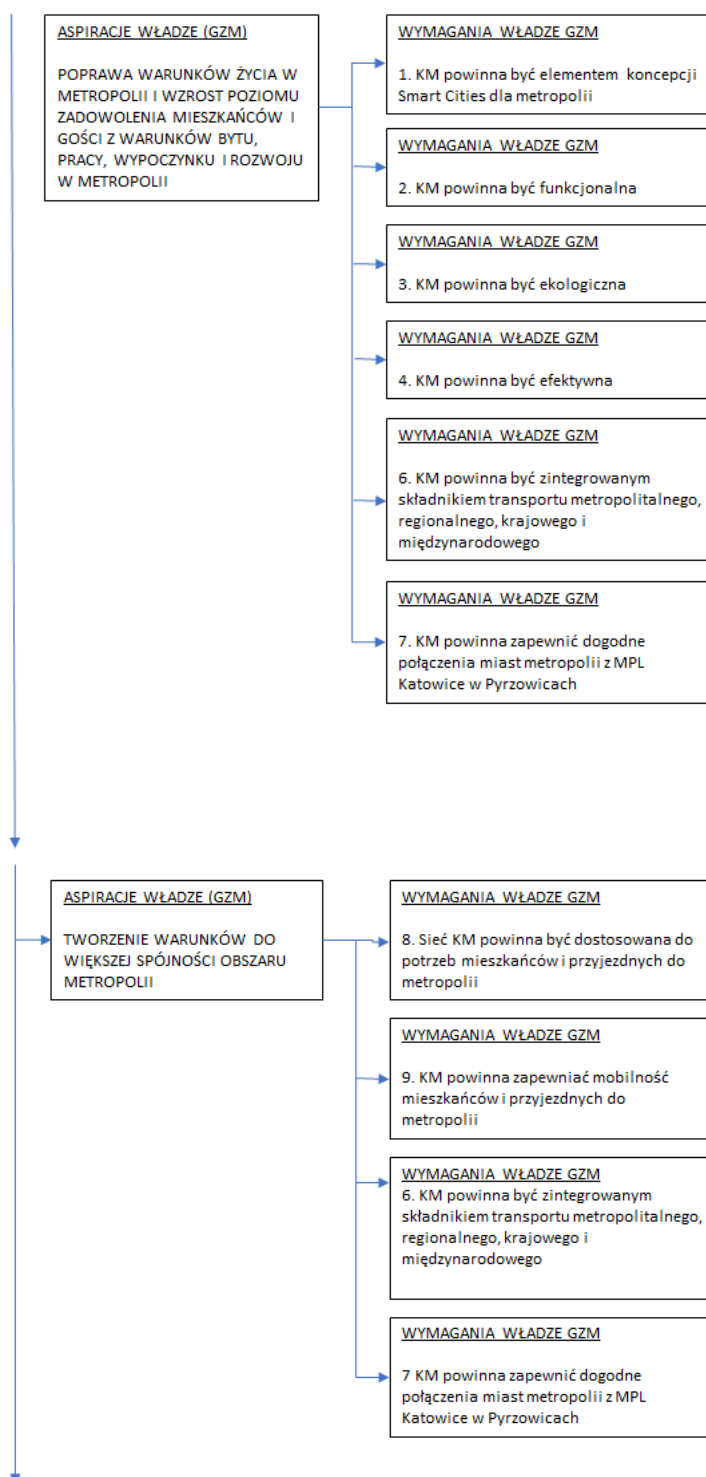
Dzięki określeniu aspiracji różnych grup interesariuszy uzyskano:

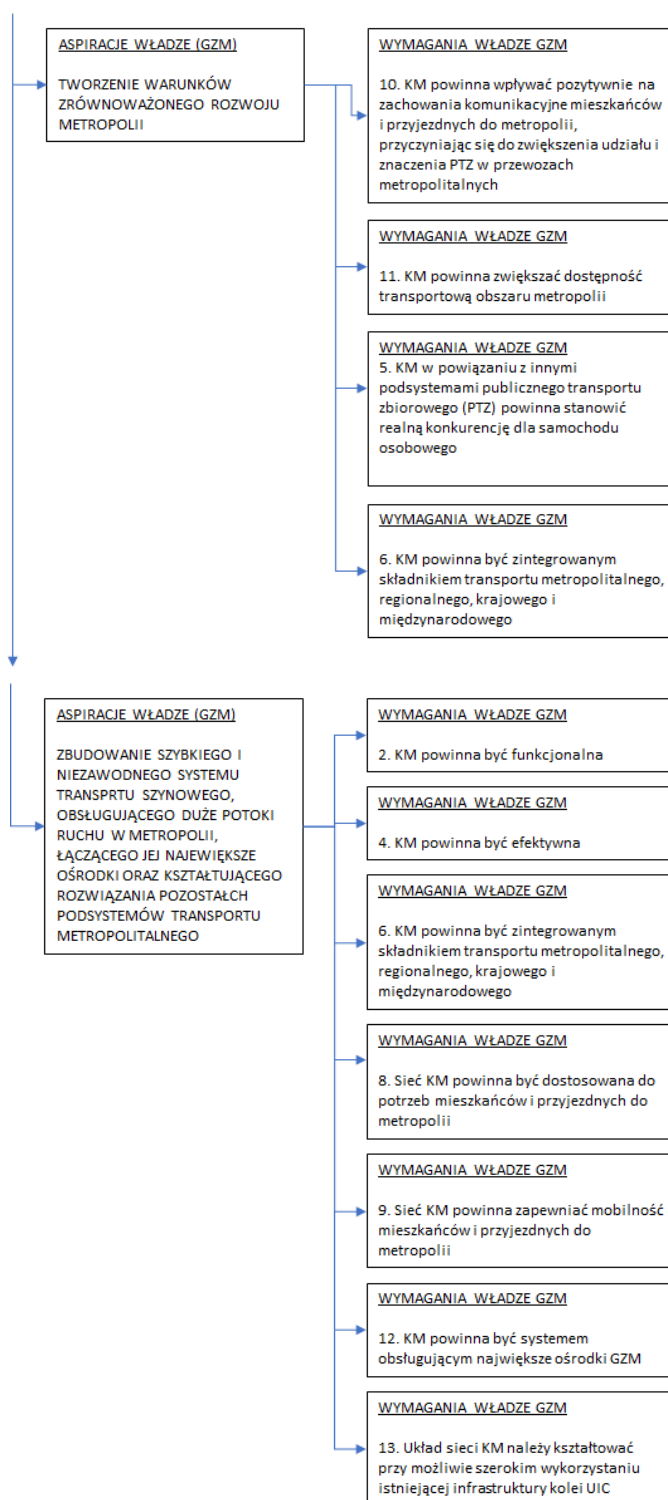
- odpowiedź na pytanie, dlaczego według nich należy zbudować nowy system przewozowy w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, jakim jest system kolei metropolitalnej,
- możliwość identyfikacji ich potrzeb, co pozwoli na dogłębne zrozumienie podejmowanych problemów i zdefiniowanie wymogów dotyczących celów i życia projektu KM, trybów działania, ograniczeń i płaszczyzn kontaktu.

1.2.4.5. Wymagania interesariuszy systemu KM i ich analiza

W inżynierii systemów zidentyfikowane aspiracje interesariuszy pozwalają na określenie ich wymagań. Na rysunkach 1.21. – 1.31. przedstawiono potrzeby wszystkich rozpatrywanych grup interesariuszy. Rezultaty tego etapu pracy pozwalają zrozumieć misję i zastosowanie budowanego systemu Kolej Metropolitalna.

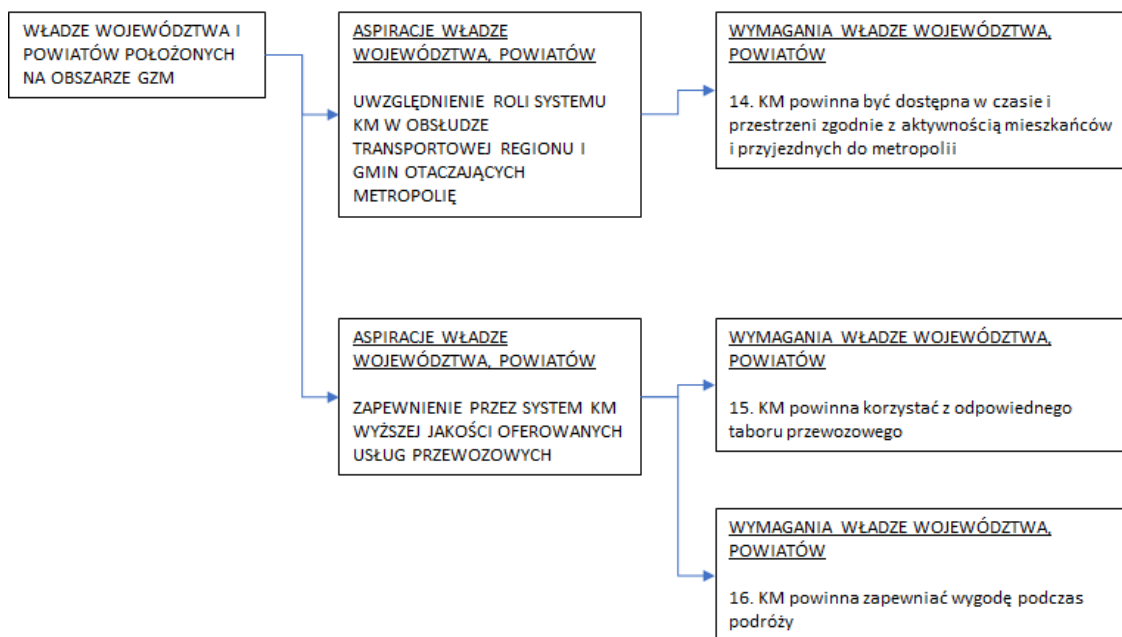






Rys. 1.21. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – władze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

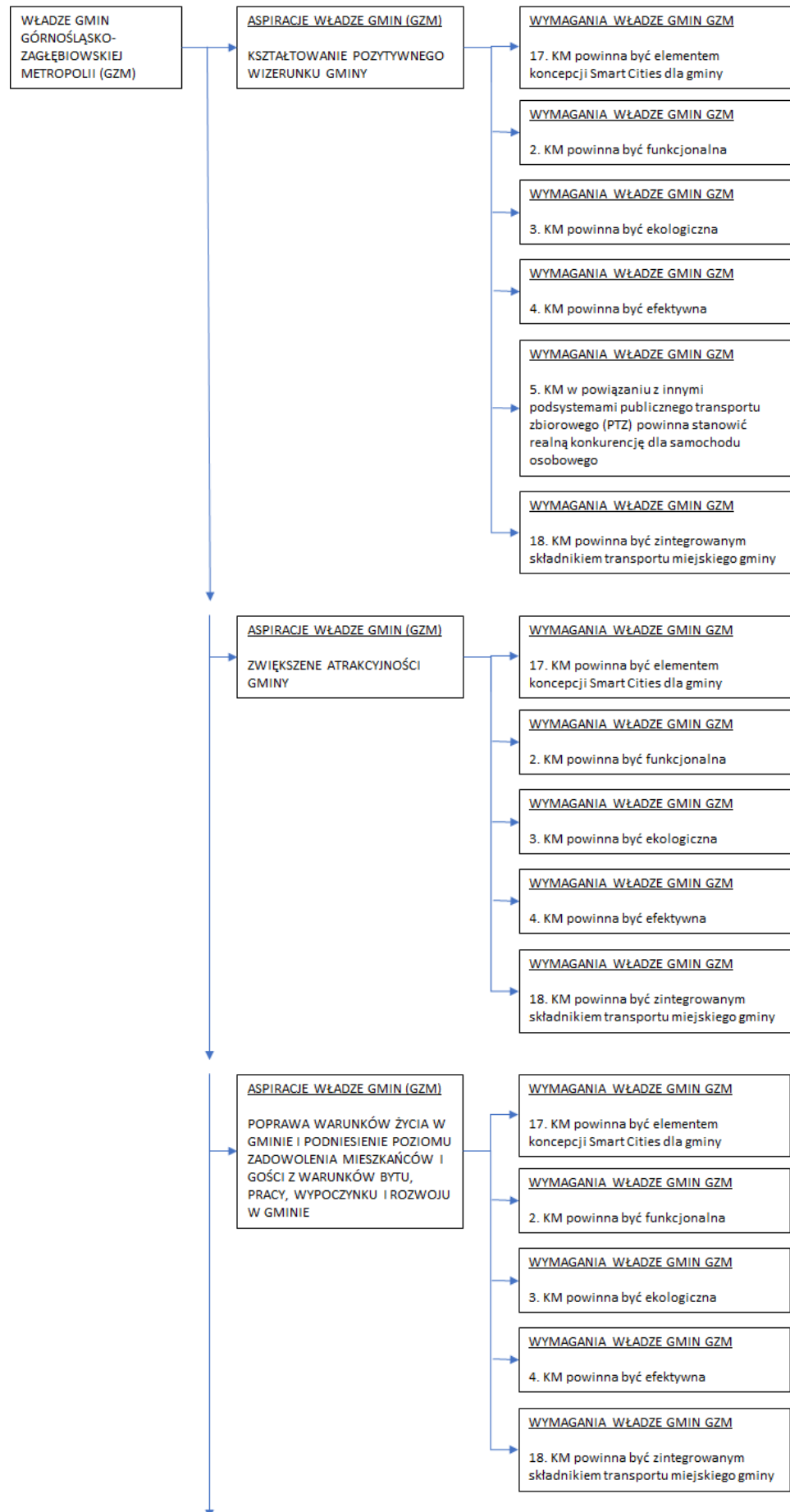
Źródło: Opracowanie własne

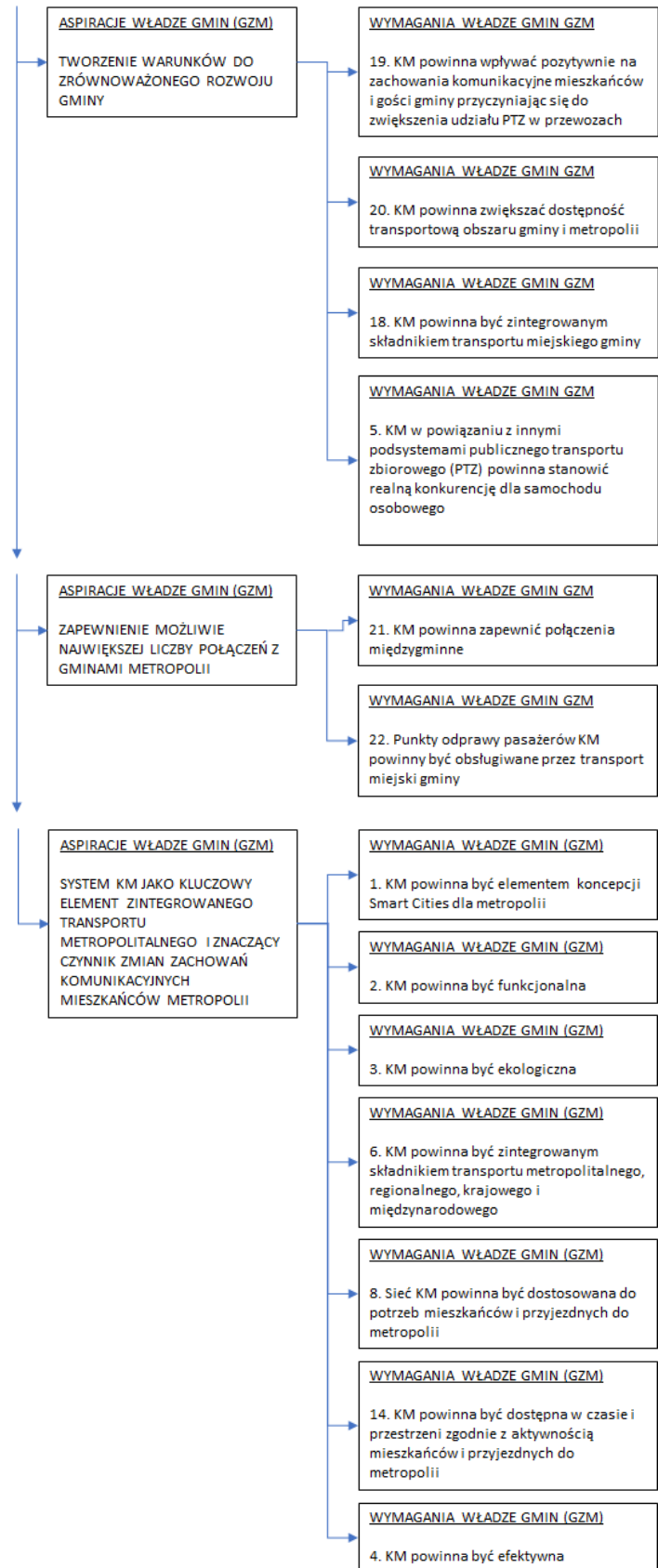


Rys. 1.22. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – władze województwa i powiatów położonych na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne

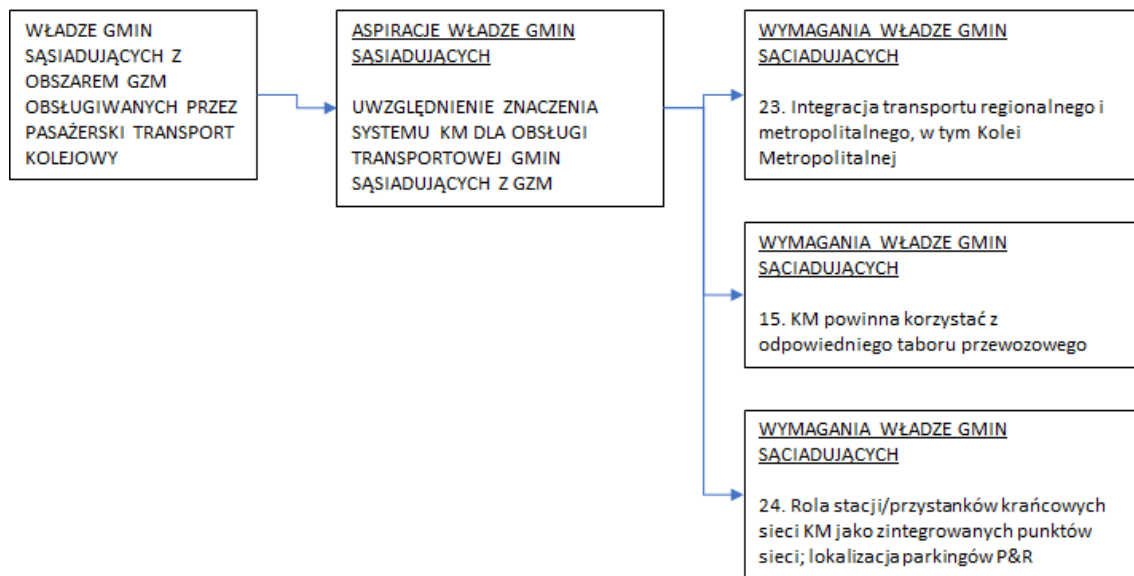
„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii





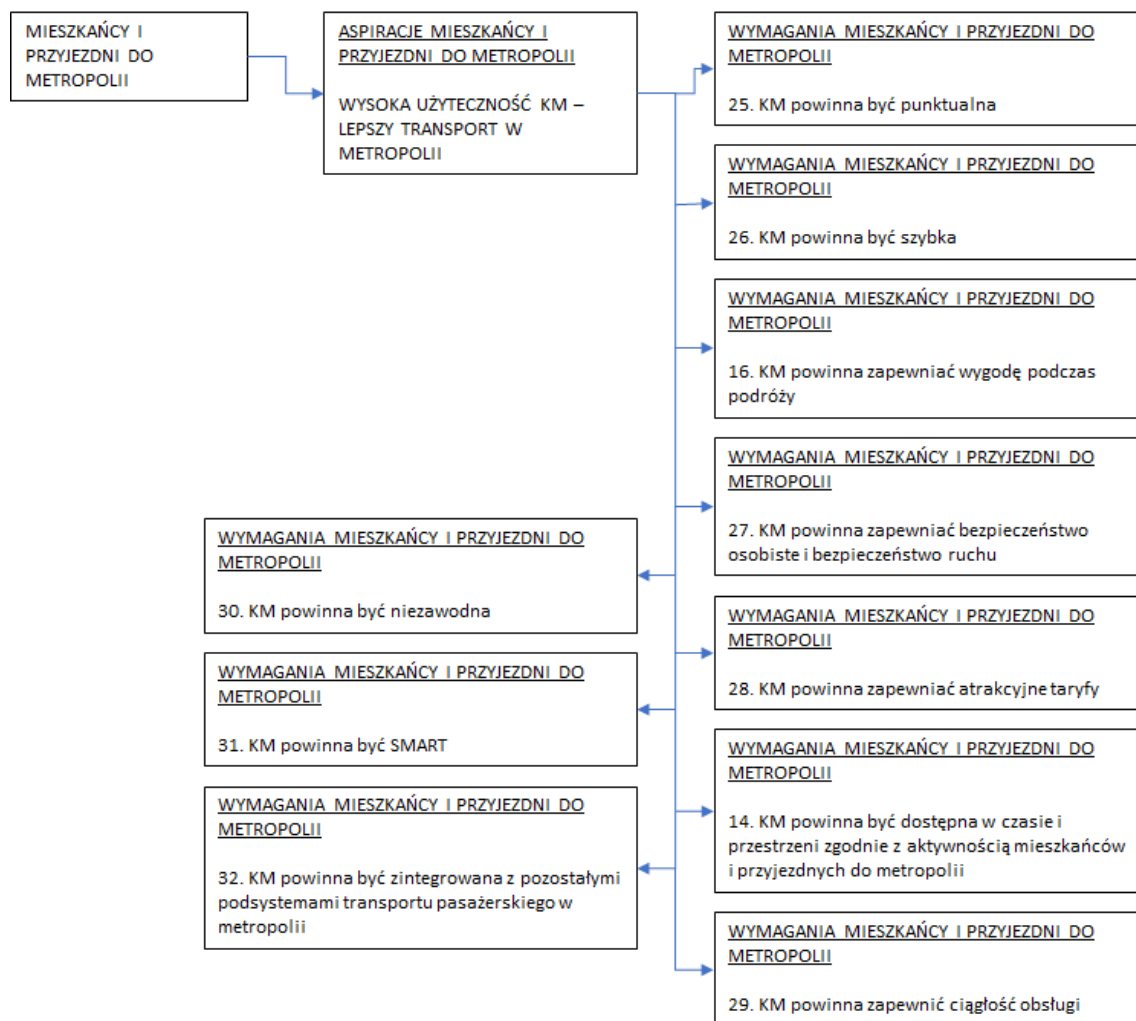
Rys. 1.23. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – władze gmin tworzących Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię

Źródło: Opracowanie własne



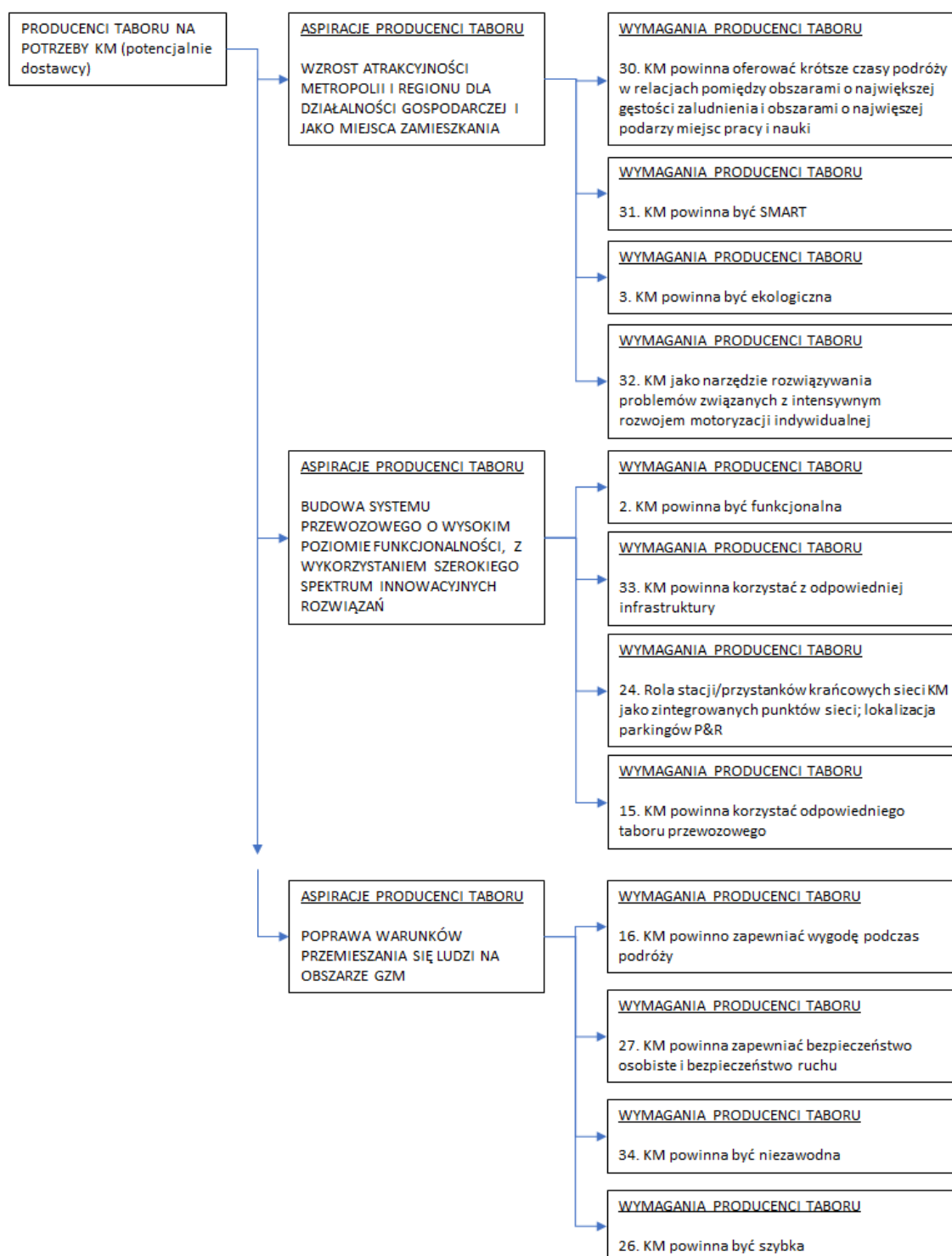
Rys. 1.24. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 1.25. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – mieszkańcy i przyjezdni do Metropolii

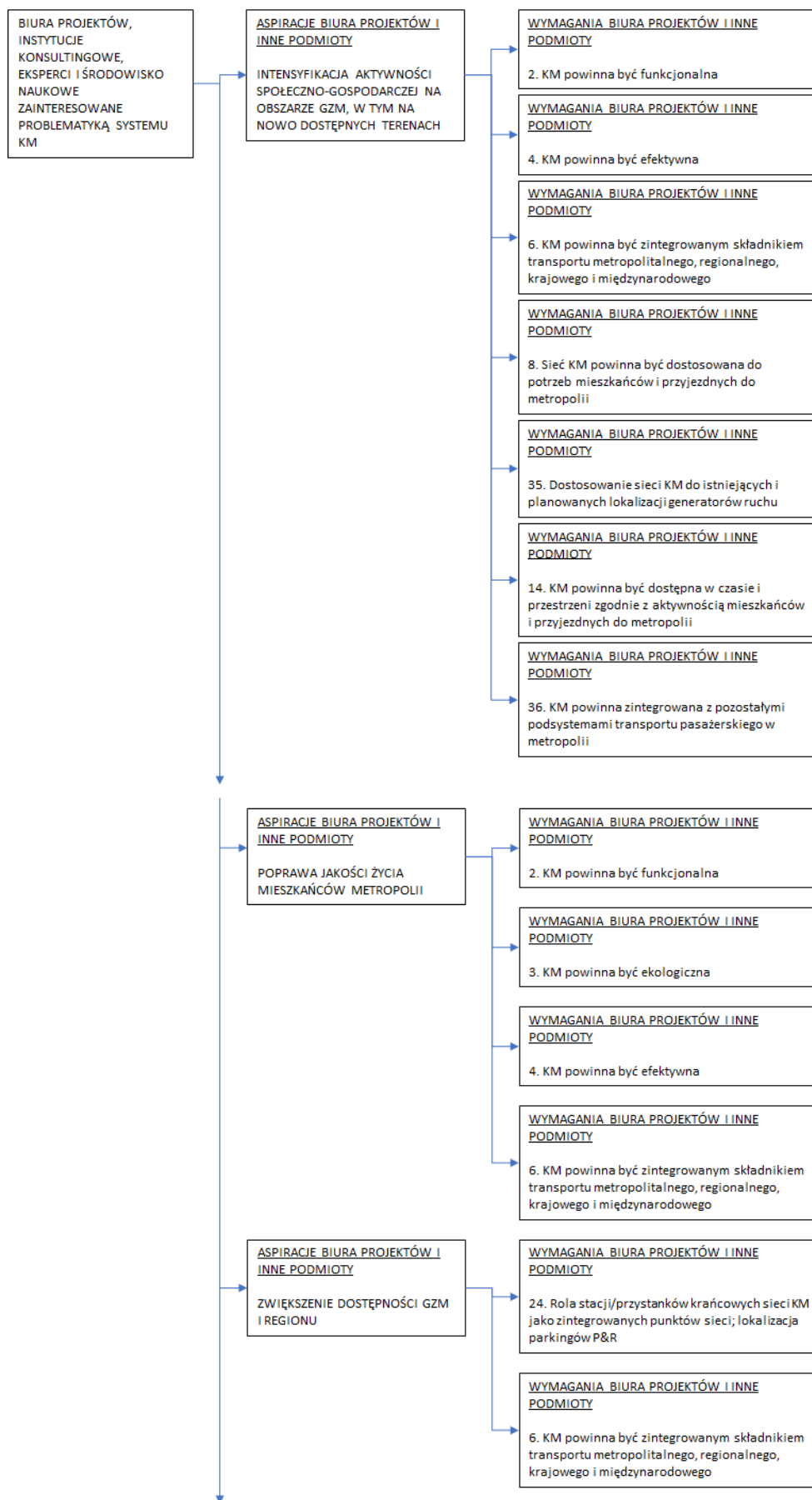
Źródło: Opracowanie własne

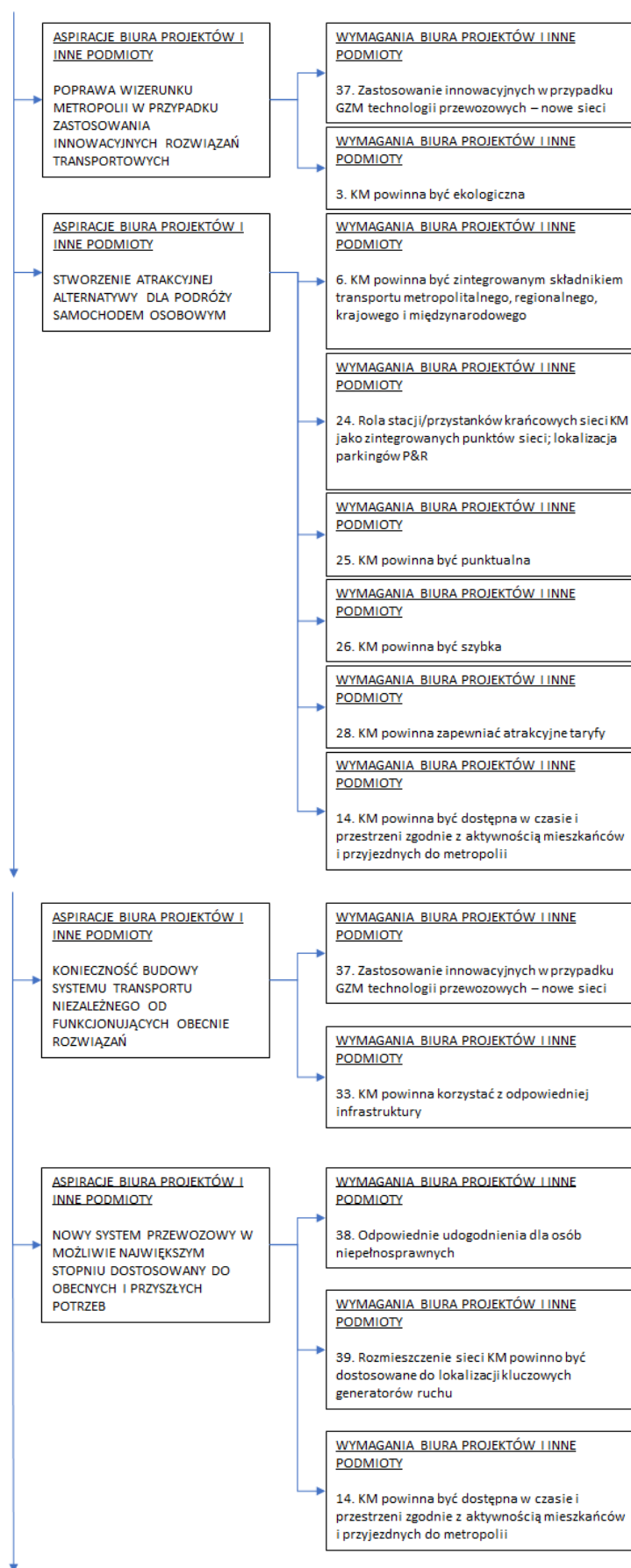


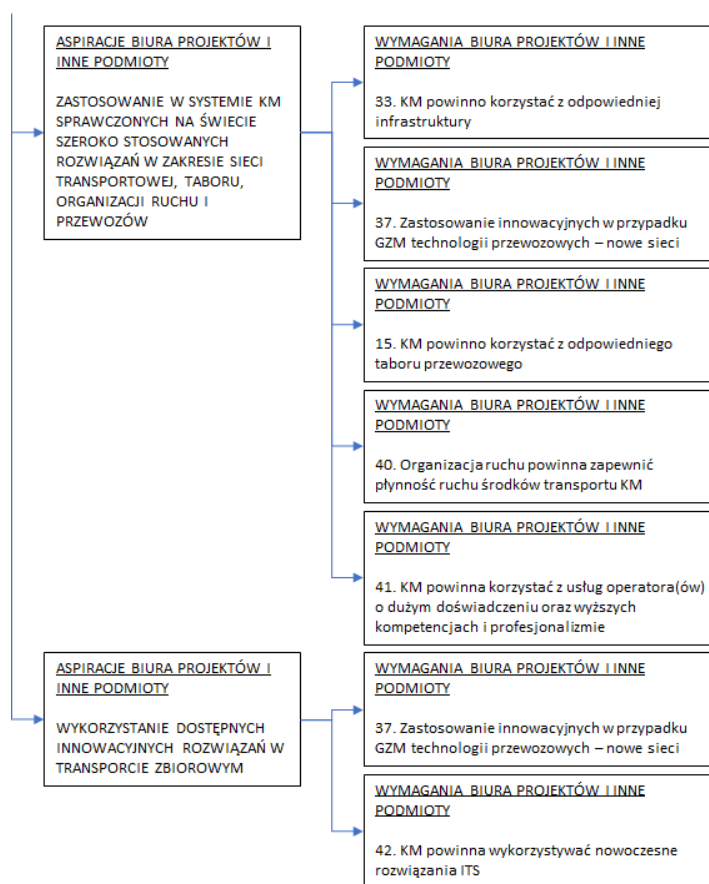
Rys. 1.26. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – producenci taboru na potrzeby KM (potencjalni dostawcy)

Źródło: Opracowanie własne

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

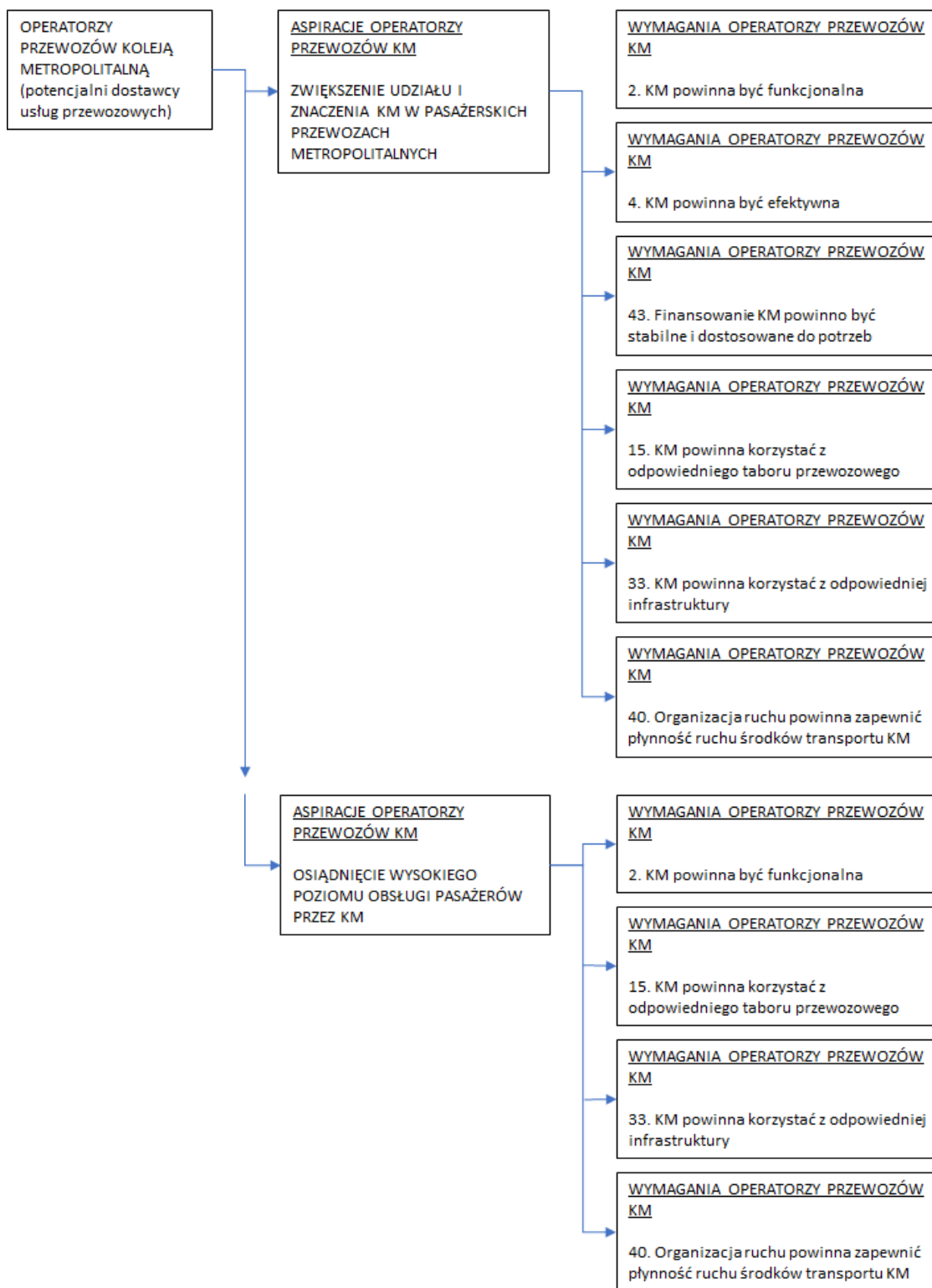






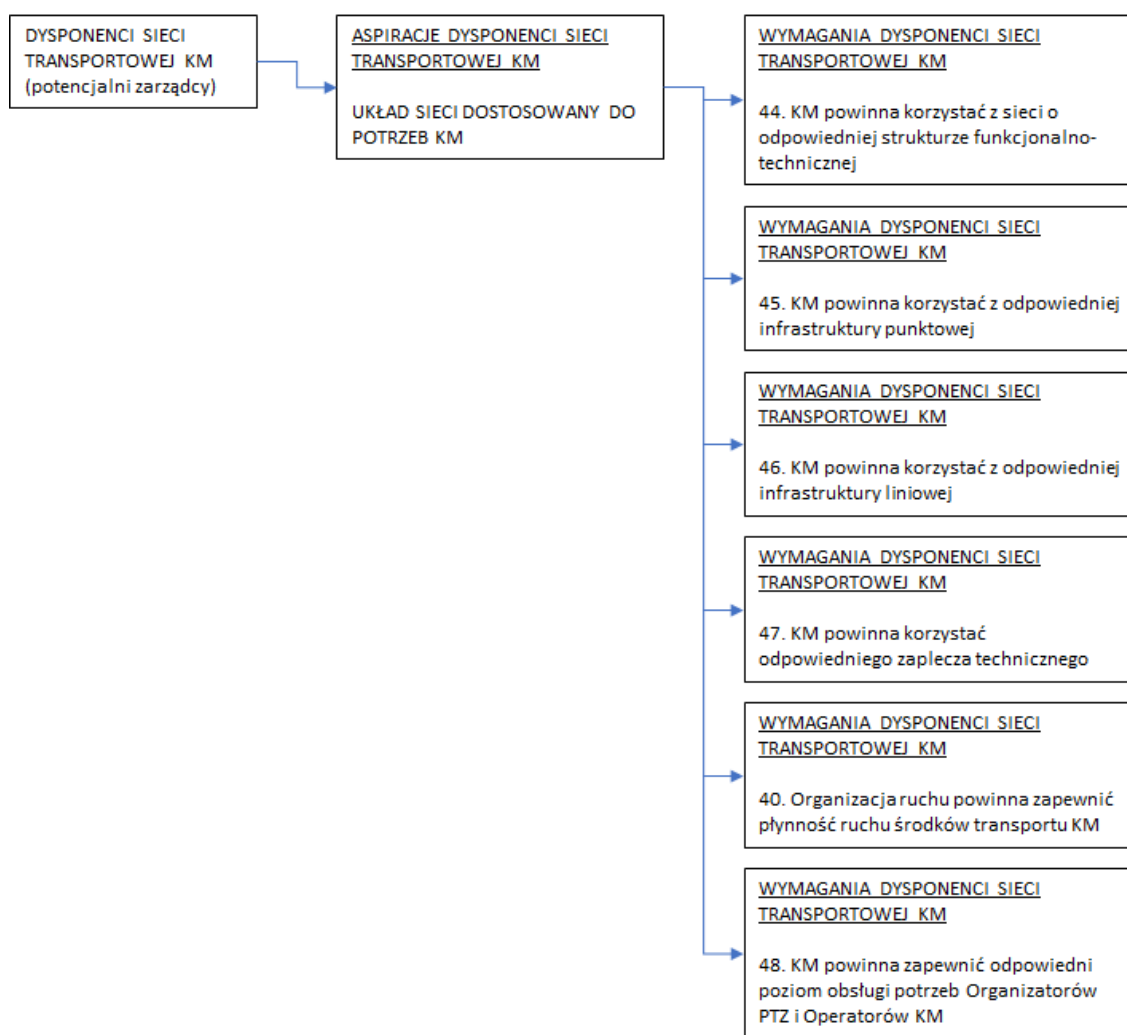
Rys. 1.27. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe, zainteresowane problematyką systemu KM

Źródło: Opracowanie własne



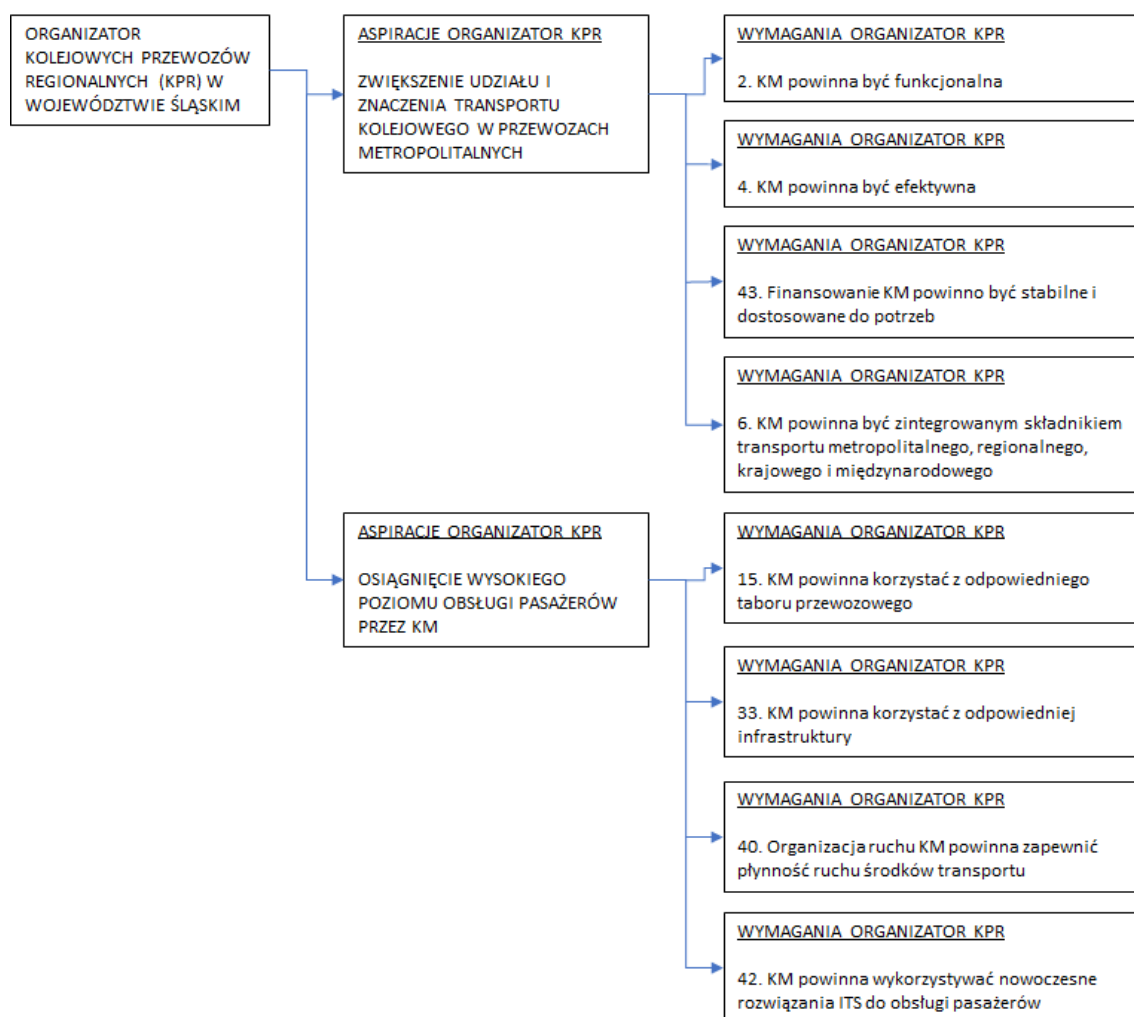
Rys. 1.28. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – operatorzy przewozów KM (potencjalni dostawcy usług przewozowych)

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 1.29. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – dysponenci sieci transportowej KM (potencjalni zarządcy)

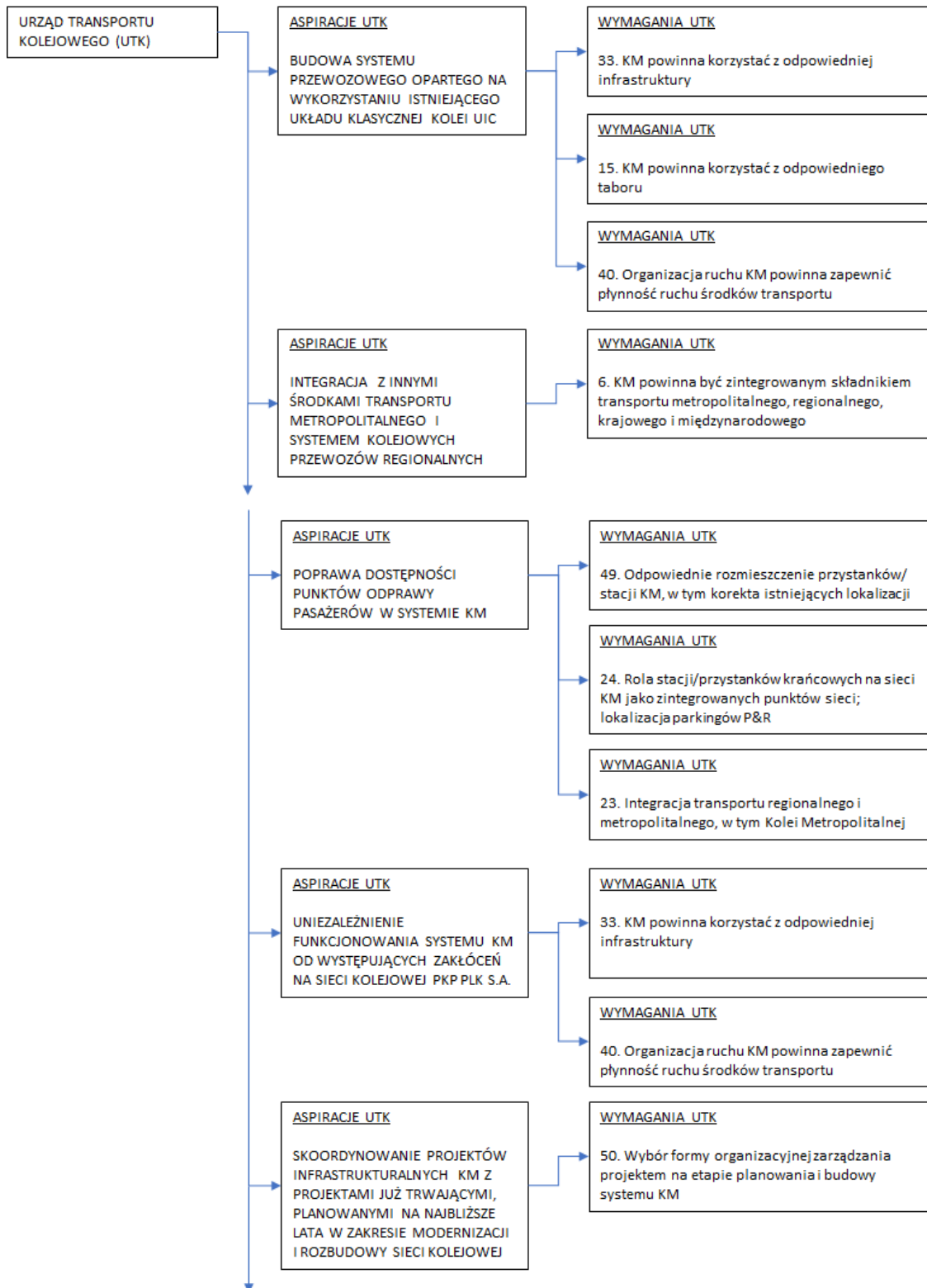
Źródło: Opracowanie własne

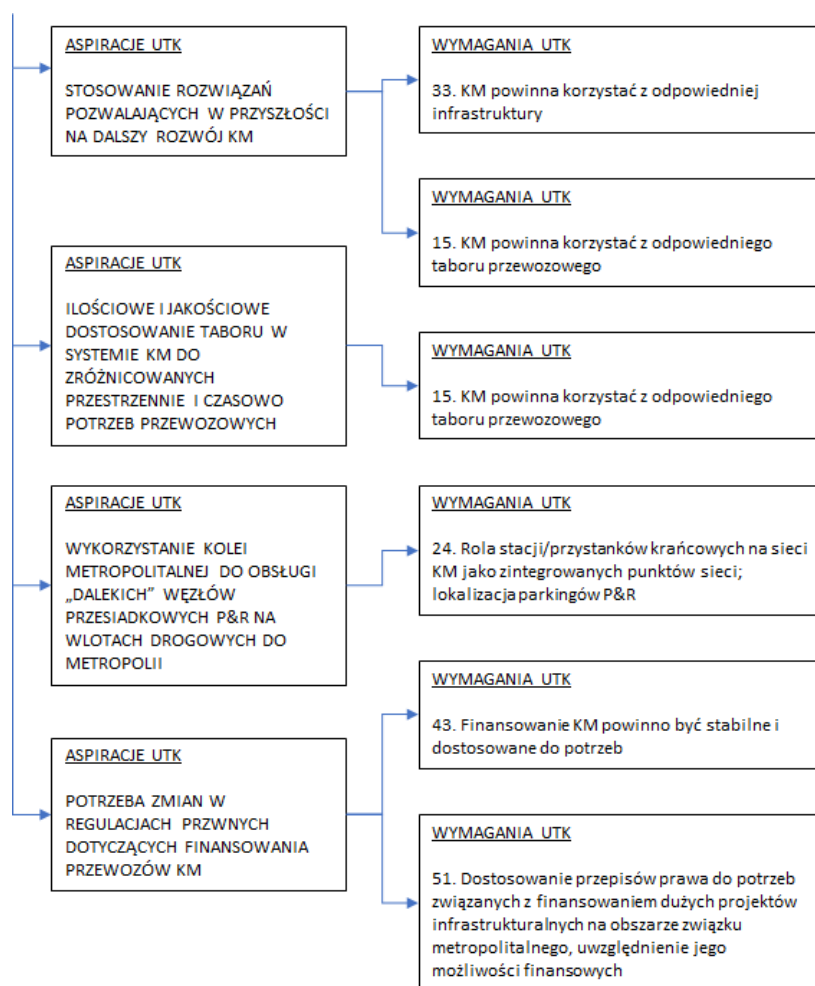


Rys. 1.30. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – organizator kolejowych przewozów regionalnych (KPR)

Źródło: Opracowanie własne

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii





Rys. 1.31. Wymagania i ich relacje z aspiracjami – Urząd Transportu Kolejowego

Źródło: Opracowanie własne

Wyspecyfikowane wymagania interesariuszy wskazują jednoznacznie na ich zróżnicowanie. Obejmują one bowiem wszystkie ważne aspekty systemu KM²⁰:

- jego cele, będące rozwinięciem zidentyfikowanych potrzeb,
- cykl życia, na który składają się budowanie systemu KM, jego uruchomienie, funkcjonowanie, rozwój, finansowanie i utrzymanie,
- tryby działania, odzwierciedlające zróżnicowanie otoczenia Kolei Metropolitalnej m.in. przestrzenne (rdzeń metropolii i jego obszary peryferyjne) oraz różny sposób działania (przewóz mieszkańców i gości metropolii, konieczność utrzymywania i rozwoju),
- ograniczenia systemu,
- płaszczyzny kontaktu, wynikające z otwartości projektowanego systemu KM, przez co następuje jego interakcja z innymi systemami i otoczeniem.

²⁰ J.M.Nicholas, H.Steyn: Zarządzanie projektami..., op.cit., Warszawa 2012, s. 114-115.

W tabeli 1.36 zamieszczono podział wymagań interesariuszy uwzględniający wymienione powyżej najważniejsze aspekty systemu KM. Pozwolą one na podjęcie dalszych prac nad koncepcją kolei metropolitalnej.

Tabela 1.36. Podział wymagań interesariuszy uwzględniający wymienione powyżej najważniejsze aspekty systemu KM

Aspekty systemu Kolej Metropolitalna	Specyfikacja wymagań interesariuszy związanych z danym aspektem systemu KM
1	2
1. Cele i cykl życia systemu KM	1,2,3,5,6,7,8,9,11,12,17,20,31,32,34,37
2. Tryby działania systemu KM	13,14,19,21,22,24,28,40,47
3. Ograniczenia systemu KM	3,15,16,25,26,27,28,30,33,35,38,39,41,43,44,45,46,48,49,50,51
4. Płaszczyzny kontaktu systemu KM	6,10,18,23,36,42

Źródło: Opracowanie własne

Lista wymagań interesariuszy systemu KM przedstawia się następująco:

Władze GZM

1. KM powinna być elementem koncepcji Smart Cities dla metropolii.
2. KM powinna być funkcjonalna.
3. KM powinna być ekologiczna.
4. KM powinna być efektywna.
5. KM w powiązaniu z innymi podsystemami publicznego transportu zbiorowego (PTZ) powinna stanowić realną konkurencję dla samochodu osobowego.
6. KM powinna być zintegrowanym składnikiem transportu metropolitalnego, regionalnego, krajowego i międzynarodowego.
7. KM powinna zapewnić dogodne połączenie miast metropolii z MPL Katowice w Pyrzowicach.
8. Sieć KM powinna być dostosowana do potrzeb mieszkańców i przyjezdnych do metropolii.
9. Sieć KM powinna zapewniać mobilność mieszkańców i przyjezdnych do metropolii.
10. KM powinna wpływać pozytywnie na zachowania komunikacyjne mieszkańców i gości metropolii przyczyniając się do zwiększenia udziału i znaczenia PTZ w przewozach metropolitalnych.
11. KM powinna zwiększać dostępność transportową obszaru metropolii.
12. KM powinna być systemem obsługującym największe ośrodki GZM.
13. Udział sieci KM należy kształtować przy możliwie szerokim wykorzystaniu istniejącej infrastruktury kolei UIC.

Władze województwa i powiatów

14. KM powinna być dostępna w czasie i w przestrzeni zgodnie z aktywnością mieszkańców i przyjezdnych do metropolii.
15. KM powinna korzystać z odpowiedniego taboru przewozowego.
16. KM powinna zapewnić wygodę podczas podróży.

Władze gmin GZM

17. KM powinna być elementem koncepcji Smart Cities dla gminy.
18. KM powinna być zintegrowanym składnikiem transportu miejskiego gminy.
19. KM powinna wpływać pozytywnie na zachowanie mieszkańców i gości gminy, przyczyniając się do zwiększenia udziału PTZ w przewozach.
20. KM powinna zwiększać dostępność transportową obszaru gminy i metropolii.
21. KM powinna zapewnić połączenia międzygminne.
22. Punkty odprawy pasażerów KM powinny być obsługiwane przez transport miejski gminy.

Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM

23. Integracja transportu regionalnego i metropolitalnego, w tym KM.
24. Rola stacji/przystanków krańcowych sieci KM jako zintegrowanych punktów sieci, lokalizacji parkingów P&R.

Mieszkańcy i przyjezdni do metropolii

25. KM powinna być punktualna.
26. KM powinna być szybka.
27. KM powinna zapewniać bezpieczeństwo osobiste i bezpieczeństwo ruchu.
28. KM powinna zapewniać atrakcyjne taryfy.
29. KM powinna zapewniać ciągłość obsługi.

Producenci taboru na potrzeby KM (potencjalni dostawcy)

30. KM powinna oferować krótsze czasy podróży w relacjach pomiędzy obszarami o największej gęstości zaludnienia i obszarami o największej podaży miejsc pracy i nauki.
31. KM powinna być SMART.
32. KM jako narzędzie rozwiązywania problemów związanych z intensywnym rozwojem motoryzacji indywidualnej.
33. KM powinna korzystać z odpowiedniej infrastruktury.
34. KM powinna być niezawodna.

Biura projektów

35. Dostosowanie sieci KM do istniejących i planowanych lokalizacji generatorów ruchu
36. KM powinna być zintegrowana z pozostałymi podsystemami transportu pasażerskiego w metropolii.
37. Zastosowanie innowacyjnych w przypadku GZM technologii przewozowych – nowe sieci.
38. Odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych.
39. Rozmieszczenie sieci powinno być dostosowane do lokalizacji kluczowych generatorów ruchu.

40. Organizacja ruchu powinna zapewniać płynność ruchu środków transportu KM.
41. KM powinna korzystać z usług operatora(ów) o dużym doświadczeniu oraz najwyższych kompetencjach i profesjonalizmie.
42. KM powinna wykorzystywać nowoczesne rozwiązania ITS.

Operatorzy przewozów KM (potencjalni dostawcy usług przewozowych)

43. Finansowanie KM powinno być stabilne i dostosowane do potrzeb.

Organizatorów kolejowych przewozów regionalnych (KPR) w województwie śląskim

-

Dysponenci sieci transportowej KM (potencjalni zarządcy)

44. KM powinna korzystać z sieci o odpowiedniej strukturze funkcjonalno-technicznej.
45. KM powinna korzystać z odpowiedniej infrastruktury punktowej.
46. KM powinna korzystać z odpowiedniej infrastruktury liniowej.
47. KM powinna korzystać z odpowiedniego zaplecza technicznego.
48. KM powinna zapewnić odpowiedni poziom obsługi potrzeb Organizatorów PTZ i Operatorów KM.

Urząd Transportu Kolejowego

49. Odpowiednie rozmieszczenie stacji/przystanków KM, w tym korekta istniejących lokalizacji.
50. Wybór formy organizacyjnej zarządzania projektem na etapie planowania i budowy systemu KM.
51. Dostosowanie przepisów prawa do potrzeb związanych z finansowaniem dużych projektów infrastrukturalnych na obszarze związku metropolitalnego, uwzględnieniem jego możliwości finansowych.

1.2.4.6. Podmioty wdrażające system Kolei Metropolitalna

Podmiotem wdrażającym system KM po przygotowaniu projektu powinien być Związek Metropolitalny GZM. Zadanie to należy powierzyć jednostkom merytorycznym struktury organizacyjnej metropolii to jest Departamentowi Komunikacji i Transportu oraz Zarządowi Transportu Metropolitalnego.

Istotnym problemem jest zarządzanie procesem inwestycyjnym związanym z budową i modernizacją sieci linii transportowych na potrzeby kolei metropolitalnej. Możliwe rozwiązania w tym zakresie są zależne od dwóch ważnych czynników:

- rodzaju sieci transportowej, w tym przypadku należy rozpatrywać sieć kolei klasycznej UIC oraz sieć dla nowych w warunkach GZM technologii przewozowych,
- odpowiedzialności za proces inwestycyjny.

W odniesieniu do układu linii kolejowych UIC, możliwe są następujące rozwiązania:

- odpowiedzialność za zadanie jest w gestii wybranego przez GZM profesjonalnego podmiotu i w tych warunkach bardzo ważne jest dokonywanie uzgodnień z obecnym zarządcą infrastruktury kolejowej, przedsiębiorstwem PKP PLK S.A., oraz koordynacja z innymi

zadaniami inwestycyjnymi planowanymi na ogólnodostępnej sieci kolejowej na obszarze GZM i regionu,

- podobnie będzie przebiegał proces zarządzania działaniami inwestycyjnymi w przypadku, gdy odpowiedzialność za zadanie będzie w gestii jednostki organizacyjnej GZM,
- odpowiedzialność za zadanie jest w rękach obecnego zarządcy sieci kolejowej, w tym przypadku pozostaje tylko koordynowanie prac z inwestycjami w transporcie kolejowym na obszarze GZM i w regionie.

W odniesieniu do sieci transportowej dla nowych w warunkach GZM technologii przewozowych, wybór rozwiązania należy do metropolii. Możliwe są dwie opcje:

- odpowiedzialność za zadanie związane z budową nowej sieci należy do wybranego przez GZM podmiotu zewnętrznego,
- odpowiedzialność za zadanie jest w gestii jednostki organizacyjnej GZM.

Docelowo dla każdego rodzaju sieci transportowej wykorzystywanej przez kolej metropolitalną, rekomendowanym rozwiązaniem powinno być zarządzanie siecią przez odpowiednią jednostkę organizacyjną GZM, może się przy tym ten proces odbywać z wykorzystaniem własnego potencjału organizacyjnego lub mieć formę outsourcingu.

Istotną rolę we wdrażaniu KM mają samorządy gmin tworzących Górnośląsko - Zagłębiowską Metropolię. Będą one uczestniczyć w podejmowaniu na obszarze metropolii, a następnie realizacji wspólnych przedsięwzięć związanych z koleją metropolitalną. Ważne jest również skoordynowanie ich działań mających związek z integracją transportu miejskiego z systemem KM (np. w zakresie rozwoju infrastruktury integracji).

We wdrażaniu systemu KM duży wkład mieć będą organizatorzy publicznego transportu zbiorowego. Organizator publicznego transportu metropolitalnego oraz organizator kolejowych przewozów regionalnych w województwie śląskim odpowiedzialni będą za integrację obu systemów i zapewnienie w jej ramach spójnej, zintegrowanej oferty przewozowej, odpowiadającej potrzebom mieszkańców metropolii i jej gości.