Opis Przedmiotu Zamówienia   
dla realizacji zadania pn.   
„Wstępne Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej   
na terenie   
Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”

Metryka dokumentu

|  |  |
| --- | --- |
| **Tytuł** | Opis Przedmiotu Zamówienia dla realizacji zadania „Wstępne Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii” |
| **Data** | 2020-02-13 |
| **Status wersji** | wersja ostateczna |

Spis treści

[1. Słownik pojęć 5](#_Toc32483797)

[2. Informacje ogólne 9](#_Toc32483798)

[2.1. Zamawiający 9](#_Toc32483799)

[2.2. Geneza Projektu 9](#_Toc32483800)

[2.3. Kolej Metropolitalna – wprowadzenie 10](#_Toc32483801)

[2.4. Istotne uwarunkowania Projektu 11](#_Toc32483802)

[2.5. Dotychczas prowadzone prace analityczne i projektowe w zakresie transportu na terenie GZM 13](#_Toc32483803)

[3. Cel, przebieg prac oraz produkty Projektu 16](#_Toc32483804)

[3.1. Informacje ogólne 16](#_Toc32483805)

[3.2. Cel realizacji Projektu 16](#_Toc32483806)

[3.3. Przebieg pracy w Projekcie 17](#_Toc32483807)

[3.4. Produkty otrzymane w ramach realizacji Projektu 18](#_Toc32483808)

[4. Metodyka realizacji oraz szczegółowe wymagania realizacji etapów Projektu 20](#_Toc32483809)

[4.1. Metodyka realizacji Projektu 20](#_Toc32483810)

[4.2. Wymagania ogólne 20](#_Toc32483811)

[4.3. Etap 1: Bazowy model ruchu kolejowego 22](#_Toc32483812)

[4.4. Etap 2: Koncepcja krótkoterminowa 26](#_Toc32483813)

[4.5. Etap 3: Definicja wariantów dla koncepcji docelowej 30](#_Toc32483814)

[4.6. Etap 4: Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym 35](#_Toc32483815)

[4.7. Etap 5: Model ruchu kolejowego dla wariantów 37](#_Toc32483816)

[4.8. Etap 6: Wybór wariantu 42](#_Toc32483817)

[4.9. Etap 7: Koncepcja układów torowych dla wybranego wariantu 42](#_Toc32483818)

[4.10. Etap 8: Modele operacyjne i finansowania 45](#_Toc32483819)

[4.11. Etap 9: Synteza 46](#_Toc32483820)

[4.12. Zasięg geograficzny analiz 46](#_Toc32483821)

[4.13. Wymagania wspólne dla wykonywania analiz ruchowo-eksploatacyjnych oraz modeli mikrosymulacyjnych ruchu kolejowego 57](#_Toc32483822)

[4.14. Wymagania wspólne dla opracowywania koncepcji rozkładu jazdy, zapotrzebowania na tabor oraz obiektów zapleczy technicznych 63](#_Toc32483823)

[4.15. Wymagania wspólne dla wykonywania koncepcji układów torowych 64](#_Toc32483824)

[5. Załączniki 70](#_Toc32483825)

1. Słownik pojęć

|  |  |
| --- | --- |
| **Pojęcie** | **Wyjaśnienie** |
| Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia | Związek metropolitalny działający na podstawie Ustawy z dnia 9 marca 2017 o związku metropolitalnym w województwie śląskim (Dz.U. z 2017 r. poz. 730). Realizuje on zadania publiczne na terenie tworzących go gmin. Jednym z kluczowych zadań Metropolii jest organizacja publicznego transportu zbiorowego oraz planowanie przestrzenne. Zwana dalej GZM. |
| Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z wykorzystaniem metod inżynierii systemów | Opracowanie zrealizowane w roku 2018 przez Politechnikę Śląską na zlecenie GZM wraz ze stosownym suplementem z 2019 r., które stanowi jeden ze źródłowych dokumentów dla „Wstępnego Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”. Zwana dalej K-KM. Opracowanie K-KM dostępne na:  http://bip.metropoliagzm.pl/artykul/34552/125736/koncepcja-kolei-metropolitalnej-dokumentacja-do-pobrania-po-aktualizacji |
| Korytarz transportowy | Istniejąca i/lub planowana infrastruktura transportowa łącząca ze sobą określone punkty, po której odbywają się przewozy pasażerskie. W danym korytarzu może funkcjonować wiele linii komunikacyjnych o różnych przebiegach. |
| Linia komunikacyjna | Połączenie komunikacyjne na sieci dróg publicznych, liniach kolejowych, innych szynowych, linowych albo linowo‑terenowych wraz z oznaczonymi miejscami do wsiadania i wysiadania pasażerów. Zwykle jest wyróżniona jednoznacznym oznaczeniem. Dopuszcza się wariantowanie tej samej linii komunikacyjnej (np. jej skrócenie). |
| Model bazowy | Model mikrosymulacyjny ruchu kolejowego odzwierciedlający sieć kolejową wraz z rozkładem jazdy na umowny dzień odniesienia. Podstawa dla wykonywania analiz ruchowo‑eksploatacyjnych w celu zidentyfikowania problemów dla stanu bazowego oraz dla opracowania modelu krótkoterminowego i modeli wariantów. |
| Model krótkoterminowy | Model mikrosymulacyjny ruchu kolejowego odzwierciedlający rozwiązania infrastrukturalne i rozkład jazdy dla Koncepcji krótkoterminowej, służący do wykonywania analiz ruchowo-eksploatacyjnych będących podstawą opracowania rozwiązań inwestycyjnych. |
| Modele wariantów | Modele mikrosymulacyjne ruchu kolejowego odzwierciedlające rozwiązania infrastrukturalne i rozkład jazdy dla poszczególnych wariantów Koncepcji docelowej, służący do wykonywania analiz ruchowo-eksploatacyjnych, będących podstawą opracowania rozwiązań inwestycyjnych w wariantach. |
| Model wyjściowy | Model mikrosymulacyjny, który Zamawiający przekaże Wykonawcy w celu wykorzystania do prac w ramach Projektu, w szczególności do budowy na jego podstawie modelu bazowego. Zakres modelu wyjściowego określony jest w rozdziale 4.12. Obowiązkiem Wykonawcy będzie dokonanie niezbędnej weryfikacji, aktualizacji i rozbudowy modelu wyjściowego w celu spełnienia wszystkich wymagań określonych niniejszym opisem przedmiotu zamówienia. |
| Modele mikrosymulacyjne ruchu kolejowego | Cyfrowe odwzorowanie fragmentu sieci kolejowej wraz z jej topologią i parametrami technicznymi, jak najbardziej zbliżone do rzeczywistości oraz rozkładu jazdy pociągów na tym fragmencie wraz z charakterystykami trakcyjnymi taboru kolejowego. Umożliwia wykonywanie konstrukcji rozkładu jazdy, symulacji realizacji rozkładu jazdy (w tym losowej symulacji opóźnień pierwotnych w ruchu pociągów) oraz zaawansowanych analiz ruchowo-eksploatacyjnych. |
| Netzgrafik | Opracowany dla godziny diagram przedstawiający linie komunikacyjne w układzie tworzonej przez nie sieci transportowej na tle głównych węzłów oraz ważniejszych przystanków pośrednich. Dla każdej linii zobrazowana jest za pomocą desenia kreski częstotliwość kursowania w odniesieniu do godziny (np. 1 kurs na 2 godziny, 1 kurs w 1 godzinie, 2 kursy w 1 godzinie itp.), a także końcówki minutowe przyjazdów i odjazdów. Kolorem linii mogą zostać wyróżnione inne cechy (np. segment ruchu). W efekcie Netzgrafik obrazuje rozkład jazdy w danej sieci transportowej w godzinie. Netzgrafiki są opracowywane dla cyklicznych rozkładów jazdy (o powtarzalnych w całej dobie końcówkach minutowych) i stałym czasie przejazdu pomiędzy stacjami w ramach tej samej linii komunikacyjnej.  Przykłady Netzgrafik dla rozkładu kolejowego znajdują się m.in. na: https://www.sma-partner.com/en/download/netgraphs |
| Projekt | Zadanie „Wstępne Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii” oraz ewentualne późniejsze działania zmierzające do jej uruchomienia w kształcie wynikającym z opracowanego wstępnego studium wykonalności. |
| Strata czasu  w rozkładzie jazdy pociągów | Jest to czas ujęty w rozkładzie jazdy, który powstaje w wyniku braku zdolności przepustowej potrzebnej do wytrasowania pociągu zgodnie z wymaganiami handlowymi i niepotrzebnie wydłuża przejazd lub postój pociągu. W rozkładzie jazdy występuje jako tzw. „rozwlekanie pociągu”: nadmierna rezerwa eksploatacyjna, postoje wydłużone ponad minimalny niezbędny czas, postoje techniczne itp. |
| Studium dla komunikacji tramwajowej na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii | Opracowanie zrealizowane w roku 2019 na rzecz Metropolii, zawierające możliwe scenariusze rozwoju połączeń w komunikacji tramwajowej (w tym w ramach szybkiego tramwaju), które stanowi jeden ze źródłowych dokumentów dla „Wstępnego Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”. Zwane dalej Studium Tramwajowym. |
| Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego | Opracowanie zrealizowane na rzecz Związku Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego, które stanowi jeden ze źródłowych dokumentów dla „Wstępnego Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”. W ramach tego opracowania powstał prognostyczny model ruchu osób, który będzie podstawą analiz wykonywanych w Projekcie. Zwane dalej Studium Transportowym. |
| Umowny dzień odniesienia | Umowny rok, dla którego będzie opracowany bazowy model mikrosymulacyjny. Odpowiada on stanowi infrastruktury po realizacji projektów z „Krajowego Programu Kolejowego do roku 2023” oraz niektórych projektów o wysokim stopniu zaawansowania (np. z gotową dokumentacją projektową), które są przewidziane do realizacji w perspektywie finansowania unijnego 2021-2027. |
| Wahadło | Określenie środka transportu, który zgodnie z opracowanym planem w ciągu doby lub kilku kolejno po sobie następujących dób obsługuje poszczególne kursy w rozkładzie jazdy. |

1. Informacje ogólne
   1. Zamawiający
      1. Zamawiającym jest:

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia z siedzibą w Katowicach, ul. Barbary 21A,

40-053 Katowice, nazwana dalej „Zamawiającym”, „GZM” lub „Metropolią”.

* 1. Geneza Projektu
     1. Zgodnie z Ustawą z dnia 9 marca 2017 r. o związku metropolitalnym w województwie śląskim (Dz.U. 2017 poz. 730), Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia wykonuje zadania publiczne m.in. w zakresie:

1. planowania, koordynacji, integracji oraz rozwoju publicznego transportu zbiorowego, w tym transportu drogowego, kolejowego oraz innego transportu szynowego, a także zrównoważonej mobilności miejskiej,
2. metropolitalnych przewozów pasażerskich,
3. kształtowania ładu przestrzennego.
   * 1. Aby należycie wykonywać w/w zadania niezbędne jest stworzenie spójnego systemu transportu, w ramach którego będą realizowane metropolitalne przewozy pasażerskie. Jednym z fundamentów takiego systemu są sprawne i dostosowane do potrzeb połączenia szynowe, w tym kolejowe.
     2. Obecnie funkcjonujące kolejowe połączenia pasażerskie obsługujące Metropolię poza wybranymi odcinkami nie mają znaczącego udziału w podziale zadań przewozowych. Jest to spowodowane wieloma czynnikami, m.in. niewystarczającą przepustowością infrastruktury kolejowej, niedopasowaniem korytarzy transportowych i lokalizacji przystanków do miejsc zamieszkania oraz aktywności ludności, brakiem integracji taryfowo-rozkładowej poszczególnych środków transportów, zbyt dużym oddaleniem tras środków publicznego transportu zbiorowego od stacji i przystanków kolejowych oraz niedofinansowaniem realizowanych przewozów. Zamawiający zdaje sobie sprawę, że dla wielu linii kolejowych na terenie Metropolii proste działania polegające na zwiększeniu częstotliwości lub zagęszczeniu lokalizacji przystanków mogą nie przynieść oczekiwanego rezultatu w postaci utworzenia atrakcyjnego dla mieszkańców korytarza transportowego. Spowodowane jest to bardzo rozbudowanym układem drogowym, umożliwiającym podróże „door-to-door” przy jednoczesnej ekstensywnej zabudowie konurbacji zmniejszającej uciążliwości wynikające z kongestii. Z drugiej strony istniejąca sieć kolejowa, choć przebiega przez silnie zurbanizowany obszar, to często omija istotne generatory ruchu.
     3. Powszechne jest oczekiwanie, aby transport kolejowy stał się podstawą systemu transportowego Metropolii. Zgłaszane inicjatywy projektowe dotyczące Kolei Metropolitalnej opierają się często na koncepcjach z okresu przed transformacją ustrojową, kiedy mobilność mieszkańców była znacząco różna (np. koncepcja Kolei Ruchu Regionalnego), które nie zostały zweryfikowane odpowiednimi analizami studialnymi. Uruchomienie takich przewozów ma sens tylko wtedy, kiedy jest uzasadnione odpowiednio dużym potokiem pasażerskim. Ponieważ jak dotąd nie przeprowadzono kompleksowych analiz opartych na prognozach ruchu osób dotyczących zasadności uruchomienia szeroko rozumianej Kolei Metropolitalnej, skłoniło to Zamawiającego do realizacji niniejszego Projektu.
     4. Możliwość realizacji Kolei Metropolitalnej może być uzależniona od rozbudowy istniejącej lub budowy nowej infrastruktury kolejowej lub dla innych technologii przewozowych transportu szynowego. Są to zadania wieloletnie, dlatego po odpowiednim zaplanowaniu konieczne jest zabezpieczenie niezbędnych rezerw terenowych pod korytarze transportowe. Ponadto zasadne jest odpowiednie kształtowanie zagospodarowania terenu wokół powstających stacji i przystanków. Oba te działania wpisują się w leżące w kompetencjach Metropolii zadanie publiczne dot. kształtowania ładu przestrzennego.
   1. Kolej Metropolitalna – wprowadzenie
      1. W ramach niniejszego Projektu jako Kolej Metropolitalną należy rozumieć organizacyjnie spójny system metropolitalnych przewozów pasażerskich w transporcie kolejowym lub innym szynowym[[1]](#footnote-2), który ma za zadanie zaspokojenie potrzeb przewozowych Metropolii. Ma stanowić szkielet przewozów o charakterze użyteczności publicznej na jej terenie. Przewozy realizowane w ramach Kolei Metropolitalnej powinny cechować się wysoką częstotliwością kursowania w ramach cyklicznego rozkładu jazdy, szerokim okresem obsługi w dobie oraz odbywać się na stałych liniach komunikacyjnych powiązanych ze sobą w węzłach sieci. Przewozy realizowane w ramach Kolei Metropolitalnej powinny mieć charakter przewozów masowych.
      2. Z uwagi na wysoce prawdopodobne pokrywanie się niektórych korytarzy transportowych obsługiwanych przez metropolitalne oraz wojewódzkie przewozy pasażerskie, dopuszcza się realizowanie funkcji metropolitalnej przez przewozy wojewódzkie w ramach systemu Kolei Metropolitalnej.
      3. Nie jest wymagane techniczne wydzielenie infrastruktury służącej do przewozów w ramach Kolei Metropolitalnej, o ile wyniki analiz ruchowo-eksploatacyjnych przeprowadzonych w niniejszym Projekcie wykażą, że nie wpłynie to negatywnie na możliwości trasowania pociągów i realizację rozkładu jazdy (w tym punktualność).
      4. Zamawiający dopuszcza, że w ramach systemu Kolei Metropolitalnej mogą być przewidziane różne techniczne systemy transportu szynowego, np.: kolej konwencjonalna w ramach sieci PKP Polskich Linii Kolejowych lub innego zarządcy, metro (przede wszystkim naziemne), monorail, lekka kolej lub szybki tramwaj. Dobór systemu powinien być określony w przeprowadzonych przez Wykonawcę analizach  
         i być pochodną m.in. wielkości potoków pasażerskich, przebiegu danej linii komunikacyjnej (trasowania linii oraz lokalizacji punktów odprawy pasażerów) oraz uwarunkowań techniczno-ekonomicznych.
   2. Istotne uwarunkowania Projektu
      1. Uruchomienie Kolei Metropolitalnej jest ściśle zależne od interesariuszy zewnętrznych względem GZM, takich jak: zarządca infrastruktury (PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.), inni organizatorzy publicznego transportu zbiorowego (np. Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego), jednostki samorządu terytorialnego (na poziomie gmin, powiatów i województwa) oraz inni przewoźnicy kolejowi.
      2. Należy podkreślić znaczenie gmin dla powodzenia Projektu Kolei Metropolitalnej. Aktywność gmin w dyskusji nad ideą tej kolei obserwowana jest na poziomie ogólnej koncepcji, jak również na poziomie szczegółowych rozwiązań (np. lokalizacja przystanków osobowych). Zamawiający oczekuje, że Projekt przyczyni się znacząco do podniesienia jakości dyskusji o kształcie Kolei Metropolitalnej, ponieważ umożliwi on przejście od fazy niezweryfikowanych wielowariantowych koncepcji rozwiązań do merytorycznych rekomendacji uzasadnionych efektami (np. wielkością obsługiwanego potoku ruchu osób), możliwościami technicznymi (np. przepustowość linii kolejowych, rozwiązania projektowe) oraz kosztami realizacji. W szczególności na poziomie współpracy z gminami istotne jest merytoryczne uzasadnienie dla działań inwestycyjnych, które oprócz pozytywnego wpływu będą niosły za sobą koszty społeczne (m.in. ingerencję w zabudowę). Oprócz tego wyniki Projektu będą stanowiły podbudowę merytoryczną do odrzucenia rozwiązań nieefektywnych (np. zbyt gęsto zlokalizowanych przystanków osobowych albo połączeń nieuzasadnionych potokiem pasażerów). Wszystkie te aspekty powinny być jasno wskazane w przygotowanym przez Wykonawcę opracowaniu, aby można było   
         w transparentny sposób przedstawić je zainteresowanym interesariuszom oraz opinii publicznej.
      3. W zakresie infrastruktury Wykonawca definiując i analizując warianty rozwoju Kolei Metropolitalnej musi wziąć pod uwagę projekty realizowane lub planowane do realizacji przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o. o. Co prawda należy spodziewać się ich realizacji niezależnie od wdrożenia Kolei Metropolitalnej, jednak są one planowane w sposób korytarzowy – tj. nie analizują jednocześnie całego układu wszystkich linii kolejowych na terenie GZM. Powoduje to, że nie można uchwycić wszystkich zależności ruchowych wpływających na infrastrukturę kolejową (wynikających np. z konieczności wzajemnej koordynacji cykli na różnych odcinkach wlotowych) oraz powiązań z pozostałym transportem zbiorowym (np. właściwej lokalizacji przystanków osobowych). Ponadto projekty te opierają się głównie na zastanym schemacie linii komunikacyjnych obsługujących GZM, a przedmiotem analiz prowadzonych przez zarządcę infrastruktury nie było poszukiwanie nowych korytarzy do obsługi transportem kolejowym. To wszystko sprawia, że niezbędna jest realizacja kompleksowych prac analitycznych obejmujących w sposób sieciowy linie Kolei Metropolitalnej.
      4. Prace te muszą brać pod uwagę to, że Kolej Metropolitalna nie funkcjonuje w sposób całkowicie wyizolowany od reszty ruchu kolejowego (także towarowego), w związku z czym cała analiza ruchowo-eksploatacyjna musi brać pod uwagę konieczność zapewniania niezakłóconych przewozów w pozostałych segmentach ruchu, w tym   
         w ruchu towarowym. W szczególności Wykonawca musi wziąć pod uwagę stosowane przez zarządcę infrastruktury zasady pierwszeństwa przydzielania tras pociągów   
         w rozkładzie jazdy oraz prowadzenia ruchu pociągów. Z zasad tych wynika, że pociągi metropolitalne nie będą miały bezwzględnego pierwszeństwa, co będzie negatywnie wpływać na możliwości skonstruowania atrakcyjnej oferty przewozowej oraz niezakłócone prowadzenie ruchu. W związku z tym koncepcje opracowane przez Wykonawcę w ramach niniejszego projektu powinny uwzględniać to, że   
         w niektórych sytuacjach osiągnięcie priorytetu ruchu pociągów metropolitalnych jest możliwe wyłącznie poprzez rozwiązania inwestycyjne (separację ruchu). Pominięcie tego aspektu w analizach doprowadziłoby do sytuacji, w której wystudiowane koncepcje nie mogłyby zostać zaakceptowane w takiej formie przez zarządcę infrastruktury i wymagałyby dalszych prac studialnych, co w konsekwencji opóźniłoby ich realizację.
      5. Istotne są również powiązania Kolei Metropolitalnej z pozostałymi segmentami transportu zbiorowego oraz indywidualnego na terenie GZM. Dotyczy to kwestii punktów styku różnych środków transportu – takich jak centra przesiadkowe, parkingi P&R i B&R, ale także oferowanej sieci linii komunikacyjnych – utworzeniu linii dowozowych oraz likwidacji linii stanowiących substytut Kolei Metropolitalnej.
      6. Dla powodzenia projektu istotne jest zarządzanie zagospodarowaniem przestrzennym. Zabezpieczenie korytarzy transportowych dla nowoprojektowanej, rozbudowywanej o dodatkowe tory lub uzupełnianej o bezkolizyjne przeploty torów infrastruktury dla Kolei Metropolitalnej, a także terenu pod realizację nowych przystanków, parkingów P&R, B&R i węzłów przesiadkowych jest kluczowe dla możliwości ich realizacji. Z uwagi na swoją złożoność techniczną i przestrzenną będzie ona rozłożona w czasie. Konieczne jest zatem wyprzedzające wprowadzanie odpowiedniej ochrony terenu do dokumentów planistycznych jednostek samorządu terytorialnego, co powinno być realizowane na podstawie wniosków z niniejszego Projektu.
   3. Dotychczas prowadzone prace analityczne i projektowe w zakresie transportu na terenie GZM
      1. W latach 2015-2019 na zlecenie Związku Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego opracowano „Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego”. W ramach opracowania zostały przeprowadzone kompleksowe badania ruchu oraz opracowano multimodalny model ruchu dla tego obszaru. Model ten musi stanowić podstawę dla prac analitycznych związanych z prognozowaniem ruchu oraz definiowaniem wariantów w ramach niniejszego Projektu.
      2. W latach 2018-2019 na zlecenie Zamawiającego opracowano „Koncepcję Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z wykorzystaniem metod inżynierii systemów” wraz z suplementem. W ramach prac nad tym opracowaniem została zdefiniowana propozycja wariantów rozwoju Kolei Metropolitalnej, jednak   
         z braku możliwości wykorzystania modelu ruchu osób (równolegle trwało opracowywanie Studium Transportowego), nie mogły być one zweryfikowane pod kątem prognozy ruchu. Weryfikacja przygotowanego w ramach K-KM wariantu ma być jednym z zadań do wykonania w niniejszym Projekcie.
      3. W roku 2019 na zlecenie Zamawiającego opracowano „Studium dla komunikacji tramwajowej na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”. W ramach tego opracowania określono możliwe scenariusze rozwoju połączeń w komunikacji tramwajowej (w tym w ramach szybkiego tramwaju). Nie były one jednak weryfikowane szczegółowo pod kątem prognoz ruchu. Opracowanie to, zarówno w zakresie zidentyfikowanych przebiegów zlikwidowanych linii kolejowych możliwych do wykorzystania na cele transportowe, jak również w zakresie kompletnych połączeń tramwajowych, które mogłyby pełnić funkcję w ramach sieci Kolei Metropolitalnej   
         (w zakresie szybkiego tramwaju), musi zostać wzięte pod uwagę podczas definiowania korytarzy transportowych oraz wariantów rozwoju Kolei Metropolitalnej.
      4. W 2019 r. na zlecenie Zamawiającego zrealizowano projekt pn. „Koncepcja metropolitalnych powiązań drogowych na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”. Podstawowe rezultaty projektu to wyznaczenie (wg autorsko przyjętych kryteriów) układu dróg istniejących o znaczeniu metropolitalnym i 10 odcinków dróg planowanych i projektowanych do realizacji w pierwszej kolejności, z punktu widzenia zapewnia efektywności i płynności ruchu kołowego wewnątrz GZM, jak i w relacjach z otoczeniem, a także takie informacje jak: istniejące obciążenie ruchem, prognoza „zerowa” i perspektywiczna ruchu na 2035 r., istniejąca struktura zarządzania drogami, system poboru opłat, itp., (projekt dostępny pod adresem: http://infogzm.metropoliagzm.pl/oprac\_gzm.html).
      5. W 2019 r. na zlecenie Zamawiającego zrealizowano projekt pn.: „Badania dobowych przepływów ruchu tranzytowego wraz z pomiarem natężenia dla wybranych dwóch odcinków / korytarzy dróg krajowych (S1, S11) – w relacjach z obszarem Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”. Podstawowe rezultaty projektu to:
4. baza wyjściowych danych pomiarowych (w formie plików Excel) w 19 punktach pomiarowych, w dwóch obszarach istotnych pod względem ruchowym dla bieżącego funkcjonowania i planowania układów drogowych w GZM, tj.:

* w obszarze północnym, na drogach S11/DK11 (11 punktów) w kordonie:
* południowym Aglomeracji Poznańskiej, obejmującym punkty   
  w przekrojach drogowych między: DK5 /zachód/ a autostradą A1 /wschód/,
* północnym GZM, obejmującym punkty w przekrojach drogowych między: autostradą A4 /zachód/ a DK1 /wschód/,
* w obszarze południowym, na drogach S1/DK1 (8 punktów) w kordonie:
* południowym GZM, obejmującym punkty w przekrojach drogowych między: autostradą A1 /zachód/ a S1 /wschód/,
* północnym rejonu Bielska-Białej (Podbeskidzia), obejmującym punkty   
  w przekrojach drogowych między: DK81 /zachód/ a DK52 /wschód/,

1. opracowane wyniki badań i pomiarów, m.in. w zakresie: wielkości dobowych potoków tranzytowych między punktami pomiarowymi, czasu akumulacji potoków tranzytowych, dobowych natężeń ruchu drogowego (projekt dostępny na http://infogzm.metropoliagzm.pl/oprac\_gzm.html).
   * 1. Obecnie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. prowadzą szereg projektów, w różnej fazie przygotowania lub realizacji, które będą miały wpływ na Projekt Kolei Metropolitalnej. W ramach prac nad Projektem Wykonawca uwzględni te projekty w swoich pracach. Wykaz tych projektów znajduje się w punkcie 4.2.5. Niezależnie od tego, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. przygotowują się do realizacji projektów inwestycyjnych w ramach perspektywy finansowania unijnego 2021-2027. W związku z tym, o ile będzie to możliwe, Wykonawca uwzględni w swoich pracach udostępnione przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. założenia do projektów tej perspektywy.
2. Cel, przebieg prac oraz produkty Projektu
   1. Informacje ogólne
      1. Cały projekt podzielony jest na dwie zasadnicze części dotyczące:
3. usprawniających działań inwestycyjnych oraz realizacji przystanków   
   w horyzoncie krótkoterminowym,
4. docelowej koncepcji budowy Kolei Metropolitalnej.
   * 1. Takie podejście jest podyktowane tym, że wdrożenie rozwiązań docelowych, z uwagi na ich spodziewany złożony charakter planistyczny, a następnie inwestycyjny będzie długotrwałe i wymagać będzie zaangażowania różnych interesariuszy niezależnych wobec Zamawiającego (np. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.). Obecnie nie jest także określony sposób finansowania takich inwestycji. W związku z tym, niezależnie od dążenia do utworzenia docelowego systemu Kolei Metropolitalnej, należy podejmować działania usprawniające system przewozów metropolitalnych   
        w horyzoncie krótkoterminowym.
     2. Istotą obu części Projektu jest wymóg, że wynikowe rozwiązania powstające w ramach Projektu muszą być oparte na:
5. prognozowanych potokach ruchu osób (z wykorzystaniem prognostycznego modelu ruchu osób),
6. analizach ruchowo-eksploatacyjnych (z wykorzystaniem mikrosymulacyjnych analiz ruchu kolejowego).
   1. Cel realizacji Projektu
      1. Celem Projektu w odniesieniu do horyzontu krótkoterminowego jest rozwój przewozów metropolitalnych w ramach istniejącej struktury sieci kolejowej, który będzie skutkował zintegrowaniem tych przewozów z pozostałymi segmentami transportu zbiorowego organizowanego przez Zarząd Transportu Metropolitalnego   
         w Katowicach. Cel ten może zostać spełniony przez m.in. poprawę dostępności przewozów metropolitalnych, ich integrację z transportem zbiorowym oraz indywidualnym, a także lepsze dopasowanie rozkładu jazdy do potrzeb przewozowych.
      2. W odniesieniu do horyzontu krótkoterminowego celem Wykonawcy „Wstępnego Studium Wykonalności Kolei Metropolitalnej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii” jest wykonanie analiz potencjalnych usprawnień inwestycyjnych i organizacyjnych w ruchu pociągów, propozycji budowy nowych przystanków kolejowych, lokalizacji parkingów P&R, B&R i centrów przesiadkowych oraz korekt lokalizacji istniejących peronów na stacjach i przystankach, a następnie wybór i opracowanie koncepcji rozwiązań inwestycyjnych możliwych do realizacji na istniejącej sieci kolejowej w horyzoncie do roku 2025.
      3. Celem Projektu w odniesieniu do horyzontu docelowego jest utworzenie sprawnego   
         i wydajnego systemu przewozów metropolitalnych w ramach Kolei Metropolitalnej (określonej zgodnie z punktem 2.3.1). Cel ten może zostać spełniony m.in. poprzez realizację odpowiednio dostosowanych projektów inwestycyjnych dotyczących budowy oraz modernizacji infrastruktury liniowej i punktowej dedykowanej Kolei Metropolitalnej.
      4. W odniesieniu do docelowej koncepcji Kolei Metropolitalnej celem Wykonawcy Projektu jest wykonanie analiz różnych kompleksowych wariantów rozwoju Kolei Metropolitalnej odnoszących się do istniejących lub nowych korytarzy transportowych, a następnie wybór jednego, rekomendowanego wariantu możliwego do realizacji po roku 2025 i jego uszczegółowienie poprzez wykonanie koncepcji układów torowych.
   2. Przebieg pracy w Projekcie
      1. Szczegółowe zadania do realizacji w Projekcie i wymagania dla Wykonawcy opisane są w kolejnych rozdziałach.
      2. W ramach Projektu przewidziane są następujące etapy realizacyjne:
7. etap 1: Bazowy model ruchu kolejowego,
8. etap 2: Koncepcja krótkoterminowa,
9. etap 3: Definicja wariantów dla koncepcji docelowej,
10. etap 4: Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym,
11. etap 5: Model ruchu kolejowego dla wariantów,
12. etap 6: Wybór wariantu,
13. etap 7: Koncepcja układów torowych dla wybranego wariantu,
14. etap 8: Modele operacyjne i finansowania
15. etap 9: Synteza.
    * 1. Ogólny schemat realizacji Projektu zawarty jest w załączniku nr 1.
      2. Wszystkie prace analityczne niezależnie od horyzontu, którego dotyczą, muszą opierać się na prognozach ruchu osób oraz analizach ruchowo-eksploatacyjnych ruchu kolejowego. W tym celu Wykonawca musi używać modelu ruchu osób opracowanego w ramach Studium Transportowego. Obowiązkiem Wykonawcy będzie dokonanie niezbędnych modyfikacji oraz aktualizacji modelu (w tym np. dokonanie niezbędnego, dokładniejszego podziału obszaru analizy na mniejsze rejony komunikacyjne w celu uzyskania prognoz ruchu pasażerskiego na przystankach osobowych). Oprócz tego Wykonawca wykona model sieci kolejowej do celów wykonywania mikrosymulacyjnych analiz ruchowo-eksploatacyjnych.
      3. Zamawiający niezwłocznie po podpisaniu umowy zorganizuje spotkanie robocze   
         w siedzibie Zamawiającego z udziałem całego zespołu roboczego Wykonawcy,   
         w celu omówienia sposobu realizacji projektu oraz ustalenia zasad bieżącej komunikacji i współpracy.
      4. Ze wszystkich etapów Wykonawca będzie sporządzał raporty w formie opracowania tekstowego oraz ich streszczenia w formie prezentacji.
    1. Produkty otrzymane w ramach realizacji Projektu
       1. Zasadniczymi produktami wynikającymi z realizacji Projektu będzie zweryfikowana prognozami ruchu osób oraz analizami przepustowości ruchu kolejowego:
16. w etapie 2: „Koncepcja krótkoterminowa”, dotycząca propozycji:
    * budowy nowych przystanków osobowych,
    * zmian lokalizacji istniejących przystanków osobowych oraz peronów,
    * integracji z transportem zbiorowym oraz indywidualnym (lokalizacje parkingów P&R, B&R oraz centrów przesiadkowych, a także zmiany przebiegu linii autobusowych organizowanych przez Zarząd Transportu Metropolitalnego w Katowicach, przyczyniające się do zwiększenia przewozów pasażerów w Kolei Metropolitalnej),
    * koncepcji technicznych wykonania usprawnień w infrastrukturze kolejowej, które przyczynią się do wzrostu przepustowości i poprawią możliwości konstrukcji rozkładu jazdy w ruchu metropolitalnym,
    * możliwego do uzyskania rozkładu jazdy pociągów wraz z analizą zapotrzebowania na tabor,
    * lokalizacji i wielkości obiektów zapleczy technicznych do obsługi taboru Kolei Metropolitalnej,
17. w etapach od 6 do 7[[2]](#footnote-3): docelowa koncepcja rozwoju Kolei Metropolitalnej w GZM (dalej zwana „Koncepcją docelową”), na którą będą składały się:
    * W etapie 6: prognoza ruchu osób,
    * W etapie 6: oferta przewozowa ruchu pociągów wraz z koncepcją rozkładu jazdy pociągów oraz analizą zapotrzebowania na tabor,
    * W etapie 6: lokalizacji i wielkości obiektów zapleczy technicznych do obsługi taboru Kolei Metropolitalnej,
    * W etapie 6: koncepcja integracji z transportem zbiorowym oraz indywidualnym (lokalizacje parkingów P&R, B&R oraz centrów przesiadkowych, a także zmiany przebiegu linii autobusowych w zakresie działania Zarządu Transportu Metropolitalnego w Katowicach),
    * W etapie 7: plan działań inwestycyjnych wraz z koncepcją układów torowych,
    * W etapie 7: rekomendacje zapisów do dokumentów planistycznych (w tym dot. wyznaczonych korytarzy transportowych dla nowej infrastruktury) i strategicznych,
    * W etapie 8: rekomendacje dotyczące modeli operacyjnych i finansowania Kolei Metropolitalnej.
      1. W ramach prac nad realizacją Projektu powstaną produkty, które nie są celem Projektu samym w sobie, ale stanowią bazę analityczną oraz ich wykonanie jest niezbędne dla właściwej realizacji Projektu. Z uwagi na to, że stanowią one samodzielną całość oraz mogą być wykorzystywane w przyszłości do kolejnych prac analitycznych przez Zamawiającego lub współpracujących z nim interesariuszy, zostały one wyróżnione jako samodzielne produkty:
18. zaktualizowany prognostyczny model ruchu osób,
19. mikrosymulacyjny model ruchu kolejowego.
    * 1. Do wszystkich produktów realizacji Projektu Zamawiający otrzyma pełne prawa autorskie majątkowe.
20. Metodyka realizacji oraz szczegółowe wymagania realizacji etapów Projektu
    1. Metodyka realizacji Projektu
       1. Wykonawca dla każdego etapu z wyjątkiem etapu 9 [Synteza], opracuje szczegółową metodykę jego realizacji. Minimalna zawartość metodyki dla danego etapu musi dotyczyć wszystkich zagadnień opisanych w rozdziałach 4.2-4.15 nawet jeśli wyraźnie tego nie zaznaczono.
       2. Wykonawca powinien uzgodnić treść i uzyskać akceptację metodyki przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac nad danym etapem. Przy czym   
          w przypadku etapów początkowych: 1 (Bazowy model ruchu kolejowego) oraz  
          3 (Definicja wariantów dla koncepcji docelowej), Zamawiający wymaga przedstawienia pierwszej wersji metodyki nie później niż w ciągu 30 dni kalendarzowych od podpisania umowy. W przypadku etapów 2, 4, 5, 6, 7, 8 akceptacja przez Zamawiającego powinna zostać uzyskana przed harmonogramowym rozpoczęciem prac nad danym etapem. Opracowywanie metodyki dla etapów 1 i 3 nie będzie wstrzymywać prac nad Projektem.
    2. Wymagania ogólne
       1. Z uwagi na złożoność powiązań, analizy wykonywane w projekcie nie muszą ograniczać się tylko do obszaru Metropolii. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca brał pod uwagę kluczowe uwarunkowania zewnętrzne wynikające ze specyfiki analizowanych zagadnień.
       2. Linie komunikacyjne w przewozach kolejowych realizowane tylko w obrębie jednej gminy tworzącej GZM należy w Projekcie traktować jak przewozy metropolitalne.
       3. Prowadząc prace analityczne należy wziąć pod uwagę, że część tras pociągów organizowanych przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w całości lub   
          w części przebiega przez obszar Metropolii. W związku z tym podczas realizacji Projektu zakładana jest ścisła współpraca pomiędzy Wykonawcą, Zamawiającym a Urzędem Marszałkowskim Województwa Śląskiego w tym zakresie.
       4. Zostaną przeanalizowane kwestie zasadności połączenia miast Metropolii z Międzynarodowym Portem Lotniczym Katowice w Pyrzowicach w ramach Kolei Metropolitalnej. Zasadność realizacji takich połączeń, siatka związanych z tym linii komunikacyjnych oraz zastosowane środki techniczne muszą mieć odzwierciedlenie w potoku ruchu osób, który powinien wynikać z przeprowadzonych analiz. Analizy te powinny uwzględniać m.in. kwestię konkurencyjności z połączeniami drogowymi realizowanymi „door-to-door”, kwestie dostępności połączenia w policentrycznym układzie osadniczym Metropolii oraz niedogodności związane z przesiadkami na połączenie lotniskowe.
       5. W analizach prognoz ruchu osób (prognostyczny model ruchu) oraz modelu ruchu kolejowego na umowny dzień odniesienia (odpowiadający realizacji Krajowego Programu Kolejowego do roku 2023) zostaną ujęte następujące projekty kolejowe:
21. „Prace na linii kolejowej E 65 na odcinku Będzin – Katowice – Tychy – Czechowice Dziedzice – Zebrzydowice” (tzw. LOT A, A1, B, C oraz D),
22. „Prace na linii kolejowej C – E 65 na odc. Chorzów Batory – Tarnowskie Góry – Karsznice – Inowrocław – Bydgoszcz – Maksymilianowo”,
23. „Rewitalizacja linii kolejowej nr 138 na odcinku Katowice – podg Szabelnia – Mysłowice – Opracowanie dokumentacji projektowej dla przebudowy stacji Mysłowice wraz z wybranymi elementami infrastruktury kolejowej przyległych szlaków”,
24. „Prace na liniach kolejowych nr 132, 147, 161, 180, 188, 654, 655, 657, 658 na odcinkach Gliwice – Bytom, Chorzów Stary – Mysłowice oraz Dorota – Mysłowice Brzezinka”,
25. „Rewitalizacja linii kolejowych nr 140/169/179/885/138 połączenia: Orzesze Jaśkowice – Tychy – Baraniec – KWK Piast – Nowy Bieruń – Oświęcim”,
26. „Prace na podstawowych ciągach pasażerskich (E 30 i E 65) na obszarze Śląska, etap II: linia E 30 na odcinku Katowice – Chorzów Batory oraz Gliwice Łabędy w zakresie stacji Gliwice Łabędy” – dokumentacja projektowa,
27. „Prace na podstawowych ciągach pasażerskich (E 30 i E 65) na obszarze Śląska, etap II: linia E 30 na odcinku Katowice – Chorzów Batory oraz Gliwice Łabędy w zakresie odcinka Katowice – Chorzów Batory” – dokumentacja przedprojektowa (Rezultaty studium wykonalności wraz z koncepcjami układów torowych),
28. „Rewitalizacja i odbudowa częściowo nieczynnej linii kolejowej nr 182 Tarnowskie Góry – Zawiercie”,
29. „Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych na linii objazdowej nr 142 Katowice Ligota – Tychy w ramach projektu pn. Prace na podstawowych ciągach pasażerskich (E 30 i E 65) na obszarze Śląska, etap I: Linia E 65 na odc. Będzin – Katowice – Tychy – Czechowice Dziedzice – Zebrzydowice”,
30. „Rewitalizacja linii kolejowych nr 694/157/190/191 Bronów – Bieniowiec – Skoczów – Goleszów – Cieszyn/Wisła Głębce”,
31. „Prace na linii kolejowej nr 93 Trzebinia – Zebrzydowice na odcinku Oświęcim – Czechowice Dziedzice w ramach projektu POIiŚ 2014-2020 nr 5.1-12 pn.: Prace na linii kolejowej nr 93 na odcinku Trzebinia – Oświęcim – Czechowice Dziedzice”.
    * 1. W analizach w prognozach ruchu osób (prognostyczny model ruchu) oraz modelu ruchu kolejowego dla wariantów zostaną ujęte projekty na liniach kolejowych przewidziane do realizacji w ramach nowej perspektywy 2021-2027[[3]](#footnote-4).
      2. Z uwagi na brak programu wieloletniego określającego ramy inwestycje dla projektów inwestycyjnych związanych z Centralnym Portem Komunikacyjnym oraz trwającym procesem studialnym dla tzw. Komponentu kolejowego CPK, inwestycje do uwzględnienia w Projekcie związane z tzw. Komponentem kolejowym CPK należy przyjmować po uzyskaniu dostępnych informacji z CPK Sp. z o. o.
      3. W analizach dla horyzontu docelowego, oferta przewozowa powinna być definiowana na podstawie potrzeb przewozowych, a nie na podstawie projekcji możliwości finansowych organizatorów. Również obecnie trudno jest przewidzieć jaki będzie   
         w przyszłości sposób organizowania połączeń pasażerskich. W związku z tym formułując dla tak odległego horyzontu założenia dotyczące oferty przewozowej (przebieg linii komunikacyjnych oraz częstotliwość kursowania pociągów) należy bazować przede wszystkim na prognozach ruchu osób.
      4. W ramach prac nad Koncepcją krótkoterminową oraz Koncepcją docelową, Zamawiający przewiduje konieczność analizy lokalizacji nowych przystanków osobowych oraz korekt lokalizacji istniejących przystanków zaproponowanych w K‑KM (wraz z suplementem), zgłoszonych w ramach konsultacji K-KM oraz propozycji autorskich Wykonawcy.
    1. Etap 1: Bazowy model ruchu kolejowego
       1. Celem prac w tym etapie jest:
32. opracowanie bazowego mikrosymulacyjnego modelu ruchu kolejowego, zwanego dalej „modelem bazowym”,
33. wskazanie problemów z ruchem pociągów oraz określenie miejsc w sieci kolejowej, które będą stanowiły ograniczenie dla możliwości konstrukcji i wykonania rozkładu jazdy w przewozach metropolitalnych oraz wojewódzkich (na obszarze analiz w modelu bazowym) dla umownego roku odniesienia – tak zwanych „wąskich gardeł”,
34. sprawdzenie, jaki maksymalny rozkład jazdy pociągów w przewozach metropolitalnych i wojewódzkich (na obszarze analiz w modelu bazowym) jest możliwy do uzyskania na infrastrukturze w stanie dla umownego roku odniesienia,
35. zebranie danych stanowiących poziom odniesienia do porównania wariantów.
    * 1. Model bazowy będzie składał się z:
36. modelu infrastruktury kolejowej,
37. modelu rozkładu jazdy pociągów,
38. niedeterministycznych symulacji ruchu pociągów (tj. uwzględniających statystyczny model opóźnień).
    * 1. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu:
39. pozyskanie niezbędnych danych koniecznych do wykonania modelu bazowego,
40. budowa modelu infrastruktury analizowanej sieci, a następnie przekazanie go do roboczej weryfikacji przez Zamawiającego (proces roboczej weryfikacji nie wstrzymuje prac po stronie Wykonawcy),
41. budowa modelu rozkładu jazdy pociągów na umowny dzień odniesienia, a następnie przekazanie go do roboczej weryfikacji przez Zamawiającego (proces roboczej weryfikacji nie wstrzymuje prac po stronie Wykonawcy),
42. niedeterministyczna symulacja ruchu pociągów,
43. analizy ruchowo-eksploatacyjne, w ramach których zostaną wskazane problemy z ruchem pociągów oraz zostaną określone miejsca w sieci kolejowej, które będą stanowiły ograniczenie dla możliwości konstrukcji i wykonania rozkładu jazdy w ruchu metropolitalnym,
44. budowa trzech wersji modelu maksymalnego rozkładu jazdy pociągów w celu określenia maksymalnych możliwości konstrukcyjnych infrastruktury wg stanu na umowny dzień odniesienia.
    * 1. Zasięg modelu bazowego w określony jest w rozdziale 4.12.
      2. Zamawiający udostępni Wykonawcy pozyskany z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. model mikrosymulacyjny (dalej zwany: „modelem wyjściowym”), który obejmuje część wymaganego obszaru modelu bazowego, zgodnie z tabelą w rozdziale 4.12. Obowiązkiem Wykonawcy będzie budowa modelu bazowego na bazie udostępnionego modelu, co będzie sprowadzało się zarówno do jego rozbudowy, aktualizacji (w szczególności w zakresie parametrów torów, układów torowych, uzbrojenia technicznego oraz efektów przewidzianych do realizacji prac inwestycyjnych) oraz dostosowania do wymogów niniejszego opisu przedmiotu zamówienia. **Wykorzystanie modelu wyjściowego przez Wykonawcę jest obligatoryjne**.
      3. Model wyjściowy zawiera jedynie odwzorowanie infrastruktury, bez rozkładu jazdy pociągów i innych elementów ruchowych.
      4. Pozyskanie stosownych danych do aktualizacji modelu wyjściowego oraz wykonania modelu bazowego należy do obowiązków i odbywa się na koszt Wykonawcy. Dotyczy to w szczególności danych dotyczących istniejącej i planowanej infrastruktury, charakterystyk użytego taboru trakcyjnego, danych niezbędnych do konstrukcji rozkładu jazdy oraz wykonania niedeterministycznych symulacji ruchu pociągów.
      5. Wykonawca będzie musiał uwzględnić ryzyko, że zdobyte dane dotyczące aktualizacji modelu wyjściowego oraz budowy modelu bazowego (w szczególności dot. infrastruktury kolejowej) mogą być błędne lub niespójne mimo tego, że podmioty przekazujące te dane (zarządcy infrastruktury) dołożyli wszelkiej staranności podczas przygotowywania tych danych. W przypadku ujawnienia tego typu błędów, Wykonawca będzie musiał wprowadzić odpowiednie poprawki do wykonywanego modelu. Model bazowy będzie wykonany na umowny dzień odniesienia, który będzie odpowiadał zakładanym parametrom infrastruktury oraz planom organizatorów publicznego transportu zbiorowego na pierwszy rok (rozkład jazdy) po realizacji „Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku”. Oznacza to, że zostaną w nim ujęte wszystkie inwestycje wymienione w punkcie 4.2.5.
      6. Model bazowy będzie stanowił podstawę dla opracowania modeli ruchu kolejowego dla wariantów w etapie 5 (model ruchu kolejowego).
      7. Wykonawca opracuje założenia do rozkładu jazdy pociągów w ruchu pasażerskim  
         i towarowym na podstawie:
45. planów organizatorów publicznego transportu zbiorowego lub przewoźników pasażerskich wykonujących przewozy o charakterze użyteczności publicznej na okres odpowiadający umownemu rokowi odniesienia (obowiązek pozyskania tych planów spoczywa na Wykonawcy),
46. przeprowadzonych przez Wykonawcę konsultacji z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie ruchu towarowego oraz ruchu pociągów służbowych,
47. przeprowadzonych przez Wykonawcę konsultacji z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz przewoźnikami w zakresie ruchu pociągów pasażerskich kursujących w ramach otwartego dostępu (tzw. „open access”). W szczególności należy przeprowadzić konsultacje z przewoźnikami obecnie funkcjonującymi na terenie GZM (np. Leo Express).

W związku z powyższym, do opracowania ww. założeń nie jest wymagane wykonywanie prognoz ruchu osób. Przygotowane przez Wykonawcę założenia muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca będzie zobowiązany do wprowadzenia wszelkich zmian wynikających z uwag Zamawiającego do opracowanych założeń. Założenia te będą przygotowane w stopniu umożliwiającym wykonanie konstrukcji rozkładu jazdy. Minimalny zestaw informacji zostanie uzgodniony na etapie metodyki.

* + 1. W zakresie planów organizatorów publicznego transportu zbiorowego należy uwzględnić oferty przewozowe przewidziane przez organizatorów wszystkich niezbędnych szczebli (w tym w ruchu dalekobieżnym). Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystania wszelkich informacji, jakie dotyczą oferty przewozowej, w tym na przykład informacji pochodzących od przewoźników działających w imieniu właściwego organizatora, jeśli posiadają oni bardziej szczegółowe dane (np. ramowe rozkłady jazdy).
    2. Model bazowy oraz analizy ruchowo-eksploatacyjne będą wykonywane zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 4.13.
    3. Wykonawca opisze wnioski wypływające z ważniejszych iteracji analiz ruchowo-eksploatacyjnych i opracowywania modelu, tak aby można było zapoznać się z ciągiem przyczynowo-skutkowym prowadzącym do wypracowania wniosków.
    4. Wskazując „wąskie gardła” lub inne krytyczne elementy, Wykonawca musi w sposób jednoznaczny opisać, jakie elementy infrastruktury (np. tor, połączenie rozjazdowe, semafor, blokada liniowa), zasady procesu technologicznego (np. oczekiwanie na skomunikowanie, brak możliwości zwolnienia krawędzi peronowej, konieczność przejazdu na tory odstawcze) lub pociągi w rozkładzie jazdy powodują ich powstanie. Należy także opisać związki występujące pomiędzy poszczególnymi „wąskimi gardłami”, jeśli takie istnieją.
    5. Wykonawca w modelu bazowym wykona trzy wersje maksymalnego rozkładu jazdy, w celu określenia granicznych możliwości konstrukcyjnych infrastruktury wg stanu na umowny dzień odniesienia. W tym celu należy przyjąć, że ruch pociągów innych niż metropolitalne jest na stałym poziomie. Wykonawca będzie zwiększał liczbę tras pociągów metropolitalnych na poszczególnych liniach aż do osiągnięcia maksymalnego wykorzystania infrastruktury, przy założeniu nieprzekraczania parametrów jakościowych określonych Kartą UIC 406, a także zapewnienia płynności ruchu pociągów w symulacji niedeterministycznej. Zwiększanie liczby tras powinno odbywać się w taki sposób, aby zachować równomierność rozłożenia tras w danym czasie (godzina i doba), a także, aby nowe trasy mieściły się w zdefiniowanym zakresie godzinowym obsługi danej linii komunikacyjnej. Oznacza to m.in., że niedopuszczalne jest pakietowanie tras pociągów na tej samej lub zbliżonej linii komunikacyjnej jeden za drugim, a także układanie dodatkowych tras w porze nocnej (o ile nie jest to linia dedykowana do przewozów w godzinach nocnych). Ponieważ zwiększanie liczby tras będzie mogło odbywać się na wiele sposobów, Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym wykona trzy wersje maksymalnego rozkładu jazdy pociągów.
  1. Etap 2: Koncepcja krótkoterminowa
     1. Celem prac w tym etapie jest opracowanie Koncepcji krótkoterminowej lokalizacji przystanków oraz usprawnień ruchu metropolitalnego możliwej do realizacji w horyzoncie do roku 2025, zweryfikowanej pod kątem efektów dla przewozów osób na obszarze Metropolii.
     2. Realizacja etapu odbędzie się przez iteracyjne prace analityczne z wykorzystaniem modelu ruchu osób stworzonego w ramach Studium Transportowego oraz modelu ruchu kolejowego stworzonego w etapie 1.
     3. Koncepcja krótkoterminowa powinna obejmować elementy zgodnie z punktem 3.4.1.A.
     4. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu:

1. analiza dokumentów strategicznych, polityk transportowych, dokumentów planistycznych oraz wcześniejszych dokumentacji źródłowych związanych  
   z tematem projektu (studia wykonalności, koncepcje, dokumentacje projektowe) pod kątem elementów, których dotyczy Koncepcja krótkoterminowa,
2. opracowanie propozycji lokalizacji nowych przystanków osobowych, parkingów P&R i B&R oraz węzłów przesiadkowych, a także propozycji korekt istniejących lokalizacji, w tym peronów na stacjach (założenia dla lokalizacji przystanków   
   w Koncepcji krótkoterminowej),
3. aktualizacja sieci transportowej do przewidywanego stanu na rok 2025. Aktualizacja obejmie: linie kolejowe do stanu po realizacji Krajowego Programu Kolejowego (wykaz inwestycji zgodnie z punktem 4.2.5), podstawowe elementy transportu zbiorowego (np. ewentualne nowe linie tramwajowe), elementy podstawowego układu drogowego (autostrady, drogi ekspresowe, drogi krajowe wg aktualnych planów realizacji GDDKiA oraz inne drogi o kluczowym znaczeniu dla systemu drogowego, w tym drogi o znaczeniu metropolitalnym   
   w obszarze analiz Projektu – wskazane w opracowaniu, o którym mowa   
   w pkt. 2.5.4.,
4. prognoza bazowa na rok 2025: prognoza ruchu pasażerskiego oraz drogowego z wykorzystaniem więźby ruchu ze Studium Transportowego na rok 2025 dla stanu przed wprowadzeniem koncepcji usprawnień ruchu metropolitalnego możliwych do realizacji w horyzoncie krótkoterminowym („Koncepcja krótkoterminowa”),
5. prognoza wstępna na rok 2025: prognoza ruchu pasażerskiego oraz drogowego z wykorzystaniem więźby ruchu ze Studium Transportowego na rok 2025 z uwzględnieniem założeń dla lokalizacji przystanków w Koncepcji krótkoterminowej,
6. na podstawie wyników wstępnej prognozy ocena propozycji budowy nowych oraz zmiany lokalizacji przystanków osobowych, parkingów P&R, B&R oraz centrów przesiadkowych. Odrzucenie tych propozycji, które nie przynoszą efektu w postaci ich wykorzystania przez pasażerów,
7. na podstawie analizy wąskich gardeł, dokonanej w etapie 1 (Bazowy model ruchu kolejowego), opracowanie propozycji rozwiązań usprawniających ruch kolejowy, które mogą być możliwe do wdrożenia w horyzoncie krótkoterminowym,
8. na podstawie bazowego modelu ruchu kolejowego wykonanie modelu ruchu kolejowego dla Koncepcji krótkoterminowej, zawierającego proponowane rozwiązania infrastrukturalne oraz możliwy do uzyskania rozkład jazdy pociągów,
9. wstępna wycena zaproponowanych przez Wykonawcę i odwzorowanych w modelu ruchu kolejowego rozwiązań usprawniających, lokalizacji nowych przystanków osobowych oraz korekt lokalizacji istniejących peronów,
10. prognoza zaktualizowana na rok 2025: na podstawie szczegółowego rozkładu jazdy pociągów, określonego w modelu ruchu kolejowego dla koncepcji krótkoterminowej, przygotowanie aktualizacji prognozy na rok 2025,
11. analiza zasadności zaproponowanych rozwiązań usprawniających oraz ponowne wykonanie (biorąc pod uwagę bardziej szczegółowe dane – m.in. możliwości ruchowo-eksploatacyjne) oceny propozycji budowy nowych oraz zmiany lokalizacji przystanków osobowych, parkingów P&R, B&R oraz centrów przesiadkowych. Na tej podstawie Wykonawca uzgodni z Zamawiającym ostateczną listę propozycji,
12. w przypadku istotnych zmian (w tym wpływających na potoki osób) na podstawie uzgodnionej z Zamawiającym ostatecznej listy propozycji aktualizacja modelu ruchu kolejowego oraz prognozy ruchu osób dla Koncepcji krótkoterminowej,
13. opracowanie koncepcji układów torowych dla przygotowanych rozwiązań usprawniających, lokalizacji nowych przystanków osobowych oraz korekt lokalizacji istniejących peronów, a następnie na tej podstawie uszczegółowienie wyceny kosztów,
14. na podstawie modelu mikrosymulacyjnego opracowanie koncepcji możliwego do uzyskania rozkładu jazdy, analiza zapotrzebowania na tabor oraz analiza lokalizacji i wielkości obiektów zapleczy technicznych do obsługi taboru Kolei Metropolitalnej.
    * 1. Propozycje lokalizacji przystanków i peronów Wykonawca opracuje na podstawie zgłaszanych propozycji interesariuszy, dotychczasowych opracowań (w tym K‑KM wraz z suplementem), przeanalizowanych dokumentów źródłowych oraz analiz własnych Wykonawcy. W nawiązaniu do przygotowanych propozycji oraz przewidywanego w horyzoncie krótkoterminowym układu linii komunikacyjnych   
         w kolejowych przewozach metropolitalnych, Wykonawca zaproponuje korektę tych linii autobusowych organizowanych przez Zarząd Transportu Metropolitalnego   
         w Katowicach, która przyczyni się do zwiększenia potoku w transporcie kolejowym. Dotyczy to m.in.: linii dublujących połączenia kolejowe oraz linii dowożących do sieci kolejowej.
      2. W analizach w prognozach ruchu osób (prognostyczny model ruchu) oraz modelu ruchu kolejowego na umowny dzień odniesienia (odpowiadający realizacji Krajowego Programu Kolejowego do roku 2023) zostaną ujęte inwestycje kolejowe zgodnie  
         z punktem 4.2.5.
      3. Wykonawca przeanalizuje wpływ postojów pociągów (w szczególności dla proponowanych nowych przystanków) na czas przejazdu pociągów oraz jego konkurencyjność względem innych środków transportu (w tym transportu indywidualnego).
      4. Prognoza bazowa na rok 2025 będzie wykonana na podstawie planów organizatorów publicznego transportu zbiorowego lub przewoźników pasażerskich na okres odpowiadający umownemu rokowi odniesienia (obowiązek pozyskania tych planów spoczywa na Wykonawcy). Prognoza ta będzie bazować na rozkładzie jazdy według założonych częstotliwości, odpowiadających deklarowanej ofercie przewozowej organizatorów publicznego transportu zbiorowego i przewoźników.
      5. Prognoza wstępna na rok 2025 będzie wykonana poprzez przyjęcie jako rozkładu jazdy w przewozach metropolitalnych częstotliwości ruchu pociągów na podstawie założeń uzyskanych od odpowiednich organizatorów publicznego transportu zbiorowego i przewoźników (jak w prognozie bazowej). W prognozie Wykonawca uwzględni przygotowane wcześniej propozycje dot. lokalizacji przystanków, parkingów P&R, B&R, węzłów przesiadkowych oraz korekt linii autobusowych   
         w zakresie organizowanym przez Zarząd Transportu Metropolitalnego w Katowicach.
      6. Propozycje rozwiązań usprawniających muszą dotyczyć rozwiązań w infrastrukturze kolejowej, które mogą być zrealizowane w postaci niewielkich zadań inwestycyjnych o szybkim czasie realizacji. Mogą to być np.: dobudowa dodatkowych torów na stacjach do wyprzedzania pociągów, dobudowa przejść rozjazdowych, wraz   
         z modernizacją urządzeń srk, optymalizacja semaforów odstępowych lub stacyjnych, zmiana blokady liniowej, budowa mijanki i in. Propozycje muszą zostać uzgodnione   
         z Zamawiającym. Z uwagi na to, że na tym etapie prac nie będą znane wszystkie parametry techniczne proponowanych rozwiązań, Zamawiający dopuszcza sytuację, aby Wykonawca definiował rozwiązania inwestycyjne na podstawie realnych założeń popartych wiedzą i doświadczeniem eksperckim. W związku z tym Wykonawca jest zobligowany do zaangażowania odpowiednich ekspertów technicznych do zdefiniowania rozwiązań inwestycyjnych. Zdefiniowane rozwiązania inwestycyjne muszą opierać się na obowiązujących przepisach, w tym standardach i wytycznych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.
      7. Zarówno propozycje lokalizacji nowych przystanków osobowych, korekt lokalizacji peronów oraz rozwiązań usprawniających powinny umożliwiać dalszą rozbudowę infrastruktury bez nadmiernych robót straconych w tych miejscach, gdzie spodziewana jest jej rozbudowa pod kątem horyzontu docelowego. Zamawiający zdaje sobie sprawę, że na tym etapie, bez wykonania pełnych analiz dla horyzontu docelowego, nie jest możliwe pełne określenie odcinków podlegających rozbudowie. Niemniej jednak na podstawie dotychczas przeprowadzonych analiz wstępnych (m.in. w ramach K-KM wraz z suplementem) lub wiedzy interesariuszy (np. PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.), Wykonawca powinien założyć konieczność rozbudowy infrastruktury o dodatkowe tory szlakowe na odcinkach:
15. tzw. „linii średnicowej” Gliwice – Katowice – Dąbrowa Górnicza Ząbkowice,
16. Katowice – Tychy,
17. Katowice Ligota – Mikołów – Łaziska Górne Brada – (Orzesze Jaśkowice – Leszczyny),
18. Katowice – Tarnowskie Góry,
19. (Katowice) – Katowice Zawodzie – Mysłowice.
    * 1. W modelu ruchu kolejowego dla koncepcji krótkoterminowej zostaną uwzględnione opracowane i uzgodnione z Zamawiającym propozycje rozwiązań usprawniających, nowe lokalizacje przystanków osobowych oraz propozycje korekt peronów na istniejących stacjach i przystankach. Na podstawie wytycznych uzyskanych od właściwych organizatorów publicznego transportu zbiorowego (oraz w uzasadnionych przypadkach przewoźników kolejowych), Wykonawca w modelu ruchu kolejowego odwzoruje rozkład jazdy pociągów oraz wykona stosowne analizy ruchowo-eksploatacyjne. Prace te będą wykonywane w sposób iteracyjny, tj. Wykonawca będzie korygował rozwiązania usprawniające na podstawie prowadzonych analiz ruchowo-eksploatacyjnych aż do momentu uzyskania najkorzystniejszego rozkładu jazdy pociągów.
      2. Analizy ruchowo-eksploatacyjne oraz model mikrosymulacyjny będą wykonywane zgodnie z wymaganiami opisanymi punktem 4.13.
      3. Wykonawca opisze wnioski wypływające z ważniejszych iteracji analiz ruchowo-eksploatacyjnych i opracowywania modelu, tak aby można było zapoznać się z ciągiem przyczynowo-skutkowym prowadzącym do wypracowania rozwiązań.
      4. Analiza zasadności zaproponowanych rozwiązań usprawniających będzie dokonana przez Wykonawcę pod kątem:
20. poprawy warunków ruchu kolejowego m.in. w następujących aspektach: możliwości konstrukcji rozkładu jazdy (w tym przy uwzględnieniu ruchu mieszanego), możliwości uzyskania cyklicznego i symetrycznego rozkładu jazdy pociągów, punktualności ruchu pociągów. Punktem odniesienia będzie model maksymalnego rozkładu jazdy wykonany w etapie 1 (Bazowy model ruchu kolejowego),
21. prognozy ruchu osób – porównanie z prognozą bazową na rok 2025,
22. szacowanych nakładów inwestycyjnych.
    * 1. Wykonawca w raporcie z opracowania przedstawi także informacje na temat tych propozycji budowy nowych oraz zmiany lokalizacji przystanków osobowych, parkingów P&R i B&R oraz centrów przesiadkowych, które nie są rekomendowane do realizacji z uwagi na spodziewane niewystarczające wykorzystanie przez pasażerów wraz z uzasadnieniem braku rekomendacji.
      2. Koncepcja możliwego do uzyskania rozkładu jazdy, analiza zapotrzebowania na tabor oraz analiza lokalizacji i wielkości obiektów zapleczy technicznych do obsługi taboru Kolei Metropolitalnej zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi rozdziałem 4.14.
    1. Etap 3: Definicja wariantów dla koncepcji docelowej
       1. Celem prac w tym etapie jest zdefiniowanie wariantów rozwoju Kolei Metropolitalnej do analiz w ramach Projektu.
       2. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu:
23. analiza dotychczasowych wniosków wynikających z opracowanej przez Politechnikę Śląską „Koncepcji Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z wykorzystaniem metod inżynierii systemów” wraz   
    z suplementem,
24. analiza wniosków wynikających ze „Studium dla komunikacji tramwajowej na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”, w szczególności pod kątem wykorzystania korytarzy transportowych zidentyfikowanych w opracowaniu na cele Kolei Metropolitalnej,
25. analiza dokumentów strategicznych, polityk transportowych, dokumentów planistycznych oraz wcześniejszych dokumentacji źródłowych związanych   
    z tematem projektu (studia wykonalności, koncepcje, dokumentacje projektowe),
26. analiza odpowiednio zagregowanych więźb ruchu dla stanu istniejącego oraz dla horyzontów prognostycznych opracowanych w ramach Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego pod kątem wskazania kierunków przemieszczeń o największych potokach osób (Wykonawca przygotuje odpowiednie zestawienie).
27. na podstawie pkt A-D określenie korytarzy transportowych potencjalnie przeznaczonych do obsługi przez połączenia realizowane w ramach Kolei Metropolitalnej (w tym nowych korytarzy, niezidentyfikowanych w K-KM   
    i Studium Tramwajowym),
28. zbudowanie od 15 do 25 wariantów rozwoju Kolei Metropolitalnej poprzez wybór ze zbioru wszystkich korytarzy transportowych elementów tworzących dany wariant,
29. przekazanie opracowanych wariantów do zaopiniowania Zamawiającemu,   
    a następnie wprowadzenie poprawek i uwag złożonych przez Zamawiającego. Proces ten będzie prowadzony iteracyjnie aż do momentu, w którym Zamawiający zaakceptuje wszystkie zdefiniowane warianty bez uwag.
    * 1. Wykonawca określając korytarze transportowe dopasuje ich przebieg do specyfiki wybranego systemu technicznego (kolej konwencjonalna w ramach sieci PKP Polskich Linii Kolejowych lub innego zarządcy, metro (w tym naziemne), monorail, lekka kolej lub szybki tramwaj). Dla danego kierunku przemieszczeń Wykonawca może opracować więcej niż jeden korytarz transportowy – w takim przypadku korytarze będą różniły się wybranym systemem technicznym. W kolejnych etapach Wykonawca będzie musiał sprawdzić, czy wybrany system techniczny jest właściwy do obsługi danego korytarza (np. czy posiada odpowiednią prędkość handlową   
         lub dostępność).
      2. Przynajmniej jeden wariant zostanie zdefiniowany na podstawie wyników K-KM (przy czym dopuszczalne jest wprowadzenie modyfikacji w stosunku do K-KM).
      3. Wykonawca definiując warianty weźmie pod uwagę, że część korytarzy transportowych, na których obecnie występują największe potoki pasażerskie i które stanowią szkielet sieci transportowej, będzie powtarzała się we wszystkich wariantach. Dotyczy to korytarzy zdefiniowanych m.in. w K-KM:
30. tzw. „linii średnicowej” Gliwice – Katowice – Dąbrowa Górnicza Ząbkowice   
    (linie nr 137 oraz 1),
31. Katowice – Tychy – Tychy Lodowisko (linie nr 139 oraz 179),
32. Katowice – Bytom – Tarnowskie Góry (linie nr 137 oraz 131).

Zamawiający spodziewa się, że dla w/w korytarzy wszystkie zdefiniowane warianty mogą być tożsame co do przebiegu. Z tego powodu wysiłek i uwaga związana   
ze zróżnicowaniem wariantowania, powinna zostać przez Wykonawcę włożona   
w pozostałe korytarze transportowe, w tym trasowanie całkiem nowych korytarzy.

* + 1. Każdy wariant będzie obejmował swoim zakresem analizę połączenia miast Metropolii z Międzynarodowym Portem Lotniczym Katowice w Pyrzowicach.
    2. Oprócz propozycji zidentyfikowanych w ramach K-KM oraz przez Wykonawcę na podstawie więźb ruchu, przy definiowaniu wariantów należy poddać pod rozwagę następujące opcje inwestycyjne lub korytarze transportowe:

1. Dąbrowa Górnicza – (Łazy/Zawiercie) – Siewierz – MPL Katowice Pyrzowice,
2. Piekary Śląskie (Os. Wieczorka) – Bytom,
3. Katowice – Gottwald – Hajduki – Katowice Ligota/Katowice Muchowiec – Katowice Szopienice Płn./Katowice Zawodzie – Katowice (wraz z łącznicą Katowice Janów – Nikiszowiec – Katowice Zawodzie),
4. Chorzów Stary – Siemianowice Śląskie – Mysłowice/Katowice/Katowice Ligota (wraz z łącznicą Katowice Dąbrówka Mała – Katowice Zawodzie).
   * 1. Podczas definiowania wariantów Wykonawca do propozycji zidentyfikowanych   
        w ramach K-KM, Studium Tramwajowego oraz w punkcie 4.5.7 podejdzie krytycznie, tj. przeanalizuje je pod kątem wpisywania się w kierunki ciążenia wynikające   
        z prognostycznych więźb ruchu.
     2. Warianty zostaną zdefiniowanie poprzez określenie:
5. przebiegu korytarzy transportowych,
6. układu linii komunikacyjnych w zdefiniowanych korytarzach,
7. określenie wyjściowej częstotliwości kursowania poszczególnych linii komunikacyjnych do weryfikacji w dalszej części Projektu,
8. określenie wzorca postojów na każdej z linii komunikacyjnych,
9. systemu technicznego (kolej konwencjonalna w ramach sieci PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. lub innego zarządcy, metro (także naziemne), monorail, lekka kolej lub szybki tramwaj) dla każdego korytarza transportowego.
   * 1. Warianty muszą różnić się od siebie w istotny sposób. W szczególności dla danego kierunku przemieszczeń Zamawiający oczekuje zróżnicowania między wariantami   
        (z zastrzeżeniem punktu 4.5.5.) korytarzy transportowych, np. w zakresie przebiegu, uwzględnionych punktów obsługi pasażerskiej lub środka transportu użytego do obsługi korytarza.
     2. Warianty zostaną przedstawione zarówno w postaci opisowej, jak i w postaci schematów i rysunków. W szczególności przebieg korytarzy transportowych dla nowych odcinków linii kolejowych zostanie wytrasowany na ortofotomapach.
     3. Dokładność trasowania korytarzy komunikacyjnych musi umożliwić wstępne określenie promienia łuków poziomych, który zostanie oznaczony na planach sytuacyjnych. Wykonawca przeprowadzi wizję w terenie, która zostanie udokumentowana w osobnym raporcie zawierającym zdjęcia z wizji. Do każdego zdjęcia powinno być przyporządkowane wskazanie (za pomocą współrzędnych i na mapie) jego lokalizacji. Zdjęcia powinny przedstawiać kluczowe miejsca na trasie (w tym przeszkody). W raporcie należy także ująć zdjęcia z wizji lokalnych odcinków, które ostatecznie nie znalazły się we wskazanych przez Wykonawcę korytarzach transportowych. W trasowaniu korytarzy komunikacyjnych Wykonawca weźmie pod uwagę dostępne dane odnośnie oddziaływań górniczych i warunków geologicznych.
     4. Wykonawca definiując warianty weźmie pod uwagę, że na terenie Metropolii znajduje się wiele korytarzy transportowych po zlikwidowanych, nieczynnych lub mało uczęszczanych liniach kolejowych służących przewozom towarowym lub przemysłowym. Uwzględni przy tym również, planowane inwestycje rowerowe,   
        m.in. Velostrady. Korytarze te, choć czasami przerwane poprzez nową zabudowę, stanowią naturalne ciągi komunikacyjne. Należy przy tym zauważyć, że nie wszystkie z nich mają zadowalający przebieg względem zagospodarowania przestrzennego,   
        a zatem zdefiniowane warianty powinny wykorzystywać tylko przebiegi prawidłowo obsługujące obecną i planowaną zabudowę mieszkaniową lub usługową.
     5. Podstawowe znaczenie przy opracowaniu wariantów (w szczególności linii komunikacyjnych) będą mieć rozwiązania przyjęte przez organizatora publicznego transportu zbiorowego na terenie województwa śląskiego (Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego). W szczególności dotyczy to kwestii postojów handlowych pociągów regionalnych oraz liczby pociągów przyśpieszonych (tzw. „Regio Ekspresy). W ten sposób oferta, jaka zostanie przyjęta w ramach przewozów   
        o charakterze regionalnym warunkuje pracę eksploatacyjną w przewozach metropolitalnych. Jest to zatem kluczowy czynnik do uwzględnienia przez Wykonawcę. Będzie to miało wpływ na proponowane rozwiązania inwestycyjne oraz rozkład jazdy pociągów. Kwestie te będą wymagały porozumienia wszystkich kluczowych interesariuszy, w tym Zamawiającego oraz Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego.
     6. Linie komunikacyjne w przewozach metropolitalnych należy definiować biorąc pod uwagę, że niektóre z tych linii będą pokrywały się na odcinkach z liniami w przewozach wojewódzkich. W związku z tym dopuszcza się sytuację nieznacznych wykroczeń linii komunikacyjnych poza granicę Metropolii, jeśli ma to uzasadnienie (np. wydłużeniem do najbliższej stacji węzłowej albo do stacji obsługującej znaczący generator ruchu). Zdefiniowane linie komunikacyjne muszą być uzgodnione   
        z Zamawiającym oraz organizatorem publicznego transportu zbiorowego na terenie województwa śląskiego (Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego).
     7. Zamawiający dopuszcza, że w celu połączenia ze sobą dwóch obszarów na terenie Metropolii, niektóre linie komunikacyjne mogą przebiegać częściowo eksterytorialnie względem jej obszaru.
     8. Zamierzenia inwestycyjne PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. należy traktować na tym poziomie szczegółowości jako punkt stały i ująć we wszystkich zdefiniowanych wariantach. Na późniejszych etapach Projektu obowiązkiem Wykonawcy będzie zidentyfikowanie koniecznych zmian (wynikających np. z ruchu pociągów lub integracji z siecią komunikacji zbiorowej), które będzie trzeba wdrożyć w projektach PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., o ile będzie to możliwe na ich etapie realizacji.
     9. W przypadku, jeśli w wariantach zostanie zaproponowana budowa nowego dworca kolejowego w Katowicach do obsługi ruchu metropolitalnego (np. Katowice Metropolia wg K-KM lub w innych lokalizacjach), to Wykonawca musi uzyskać wstępne uzgodnienia z Miastem Katowice już na etapie definiowania wariantów. W procesie uzgodnień musi brać udział Zamawiający. W ramach uzgodnień Wykonawca musi określić m.in. dokładną lokalizację dworca wraz z powierzchnią, plan integracji   
        z tkanką miejską, transportem zbiorowym oraz połączeniami kolejowymi na istniejącym dworcu. Obligatoryjnie nowy dworzec Katowice Metropolia razem   
        z istniejącym dworcem kolejowym w Katowicach oraz Centrum Przesiadkowym „Sądowa” musi stanowić zwarty węzeł przesiadkowy.
   1. Etap 4: Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym
      1. Celem prac w tym etapie jest uzyskanie prognoz ruchu osób odrębnie dla każdego wariantu w docelowym horyzoncie czasowym 2055 r., preselekcja 4 wariantów najlepszych pod kątem osiągniętych wyników przewozowych do dalszych analiz oraz zebranie danych do porównania wariantów w analizie wielokryterialnej.
      2. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu:
10. weryfikacja sieci transportowej ze Studium Transportowego na rok 2055 aktualizacja zgodnie ze stanem wiedzy w momencie wykonywania Projektu. Aktualizacja sieci transportowej ze Studium Transportowego obejmie: linie kolejowe według Krajowego Programu Kolejowego (zgodnie z punktem 4.2.5.), linie kolejowe przewidziane do realizacji w ramach nowej perspektywy 2021‑2027 wskazane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz nowe   
    i modernizowane linie kolejowe zgodnie z Koncepcją Centralnego Portu Komunikacyjnego, podstawowe elementy transportu zbiorowego (np. ewentualne nowe linie tramwajowe), linie autobusowe magistralne oraz dowozowe do przystanków Kolei Metropolitalnej (z uwzględnieniem trasowania maksymalizującego przewozy Kolei Metropolitalnej), elementy podstawowego układu drogowego (autostrady, drogi ekspresowe, drogi krajowe wg aktualnych planów realizacji GDDKiA oraz inne drogi o kluczowym znaczeniu dla systemu drogowego w obszarze analiz Projektu),
11. dla każdego wariantu iteracyjna optymalizacja częstotliwości kursowania pociągów Kolei Metropolitalnej wykonywana łącznie z prognozą ruchu osób,
12. prognoza ruchu osób (w transporcie zbiorowym i indywidualnym)   
    z wykorzystaniem więźby ruchu ze Studium Transportowego na rok 2055   
    dla poszczególnych zdefiniowanych wariantów,
13. szczegółowa analiza zasadności połączeń lotniskowych ze szczególnym uwzględnieniem kwestii konkurencyjności z połączeniami drogowymi realizowanymi door-to-door, kwestii dostępności połączenia w rozproszonym układzie osadniczym Metropolii oraz niedogodności związanych z przesiadkami na połączenie lotniskowe,
14. korekta zdefiniowanych wariantów na podstawie wniosków z prognoz ruchu osób, ewentualne stworzenie nowych wariantów hybrydowych poprzez połączenie ze sobą najlepszych elementów wariantów z etapu 3, a następnie ponowne wykonanie prognoz ruchu osób wraz z optymalizacją częstotliwości. Proces ten należy powtarzać w uzgodnieniu z Zamawiającym iteracyjnie aż do momentu uzyskania zadowalających prognoz napełnień na poszczególnych liniach komunikacyjnych. Warianty hybrydowe mogą być zaproponowane zarówno przez Wykonawcę, jak i Zamawiającego,
15. oszacowanie nakładów inwestycyjnych dla poszczególnych wariantów metodą wskaźnikową,
16. ze zbioru wszystkich wariantów, w tym wariantów hybrydowych, preselekcja   
    4 wariantów najlepszych pod kątem osiągniętych wyników przewozowych   
    do przeprowadzania analiz w kolejnych etapach Projektu. Przekazanie wyników preselekcji wraz z jej uzasadnieniem do zaopiniowania Zamawiającemu,   
    a następnie uwzględnienie uwag złożonych przez Zamawiającego. Proces ten będzie prowadzony iteracyjnie aż do momentu, w którym Zamawiający zaakceptuje wszystkie wybrane w preselekcji warianty.
    * 1. Wykonawca przeanalizuje wpływ postojów pociągów (w szczególności dla proponowanych nowych przystanków) na czas przejazdu pociągów oraz jego konkurencyjność względem innych środków transportu (w tym komunikacji indywidualnej).
      2. Optymalizacja częstotliwości kursowania będzie polegała na poszukiwaniu dla każdej linii komunikacyjnej takiej częstotliwości, która uwzględni efektywność ekonomiczną przyrostu pasażerów. Definiując częstotliwości Wykonawca weźmie pod uwagę konieczność wzajemnej koordynacji cykli na poszczególnych liniach komunikacyjnych. Oznacza to, że Zamawiający wymaga takiego doboru cykli poszczególnych linii komunikacyjnych, aby była możliwość uzyskania równoodstępowego rozkładu jazdy na wiązce kilku linii komunikacyjnych oraz w węzłach sieci.
      3. Wykonawca powinien uwzględnić w preselekcji co najmniej następujące kryteria:
17. stopień dopasowania wariantu do rozwoju społeczno-gospodarczego oraz zaspokojenia obecnych oraz przyszłych potrzeb społecznych,
18. prognozy przewozów pasażerskich,
19. wskaźniki eksploatacyjne systemu transportowego (praca przewozowa w pas.-godz. w podziale na podsystemy transportowe i środki transportu itd.),
20. stosunek korzyści dla pasażerów w wariantach (w stosunku do wariantu bazowego) koniecznych do poniesienia szacunkowych kosztów nakładów inwestycyjnych.
    1. Etap 5: Model ruchu kolejowego dla wariantów
       1. Celem prac w tym etapie, odrębnie dla każdego z 4 wariantów wybranych w preselekcji w etapie 4 jest:
21. zdefiniowanie rozwiązań inwestycyjnych niezbędnych do realizacji budowy Kolei Metropolitalnej,
22. określenie możliwego do uzyskania rozkładu jazdy pociągów Kolei Metropolitalnej wraz zapotrzebowaniem na tabor niezbędny do realizacji tego rozkładu,
23. wstępne oszacowanie kosztów proponowanych rozwiązań inwestycyjnych,
24. zebranie danych do porównania wariantów w analizie wielokryterialnej.
    * 1. Realizacja celu będzie się odbywała na podstawie wykonywanych zgodnie z rozdziałem 4.13. mikrosymulacyjnych modeli ruchu kolejowego oraz analiz ruchowo-eksploatacyjnych.
      2. Dla korytarzy przewidzianych do obsługi przez systemy inne niż kolejowy, które cechują się wyodrębnieniem technicznym oraz jednorodnym ruchem pojazdów (np. tramwaj, metro), Zamawiający dopuszcza, że analizy ruchowo-eksploatacyjne takich korytarzy nie muszą odbywać się w modelach mikrosymulacyjnych. Jednak obowiązkiem Wykonawcy będzie wykonanie tych analiz w inny sposób, tak aby uzasadnić przyjęte rozwiązania inwestycyjne. W szczególności analizy te muszą odnosić się do przepustowości takiego systemu, czasu następstwa pojazdów, systemu zabezpieczenia ruchu, czasów przejazdu, rozkładu jazdy, niezawodności realizacji, punktualności i pozwolić na uzyskanie takich samych produktów etapu, jak za pomocą analiz mikrosymulacyjnych. Wszelkie zapisy niniejszego rozdziału należy stosować do tych systemów jeśli jest to możliwe.
      3. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu – dla każdego z wariantów:
25. opracowanie założeń do rozkładu jazdy na podstawie prognoz ruchu osób przeprowadzonych w etapie 4 (Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym),
26. wstępne określenie rozwiązań inwestycyjnych odpowiadających zdefiniowanym wariantom, które pozwolą na przeniesienie obciążenia ruchowego (rozkładu jazdy pociągów),
27. opracowanie finalnej wersji rozwiązań inwestycyjnych oraz odpowiadającego im rozkładu jazdy pociągów poprzez iteracyjne analizy ruchowo‑eksploatacyjne prowadzone równolegle z budową modeli ruchu kolejowego, zwanych dalej „modelami wariantów”,
28. wstępne oszacowanie kosztów rozwiązań inwestycyjnych,
29. określenie zapotrzebowania na tabor potrzebny do uruchomienia Kolei Metropolitalnej wraz ze wstępnym zobiegowaniem wahadeł,
30. określenie lokalizacji, liczby i wielkości torów odstawczych oraz obiektów zapleczy technicznych do obsługi taboru Kolei Metropolitalnej,
31. opracowanie wniosków z analiz ruchowo-eksploatacyjnych i podsumowania etapu.
    * 1. Wykonawca opracuje założenia do rozkładu jazdy pociągów w ruchu pasażerskim   
         i towarowym:
32. w zakresie ruchu metropolitalnego i regionalnego na terenie objętym modelem prognostycznym: na podstawie prognoz ruchu wykonanych w etapie   
    4 (Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym) oraz jeśli istnieją, planów organizatorów publicznego transportu zbiorowego lub przewoźników pasażerskich (obowiązek pozyskania tych planów spoczywa na Wykonawcy),
33. w zakresie pozostałego ruchu pasażerskiego (w tym dalekobieżnego oraz regionalnego poza obszarem Metropolii): na podstawie przeprowadzonych konsultacji lub planów organizatorów publicznego transportu zbiorowego lub przewoźników pasażerskich na horyzont docelowy (obowiązek przeprowadzenia konsultacji lub pozyskania tych planów spoczywa na Wykonawcy),
34. przeprowadzonych przez Wykonawcę konsultacji z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie ruchu towarowego oraz ruchu pociągów służbowych,
35. przeprowadzonych przez Wykonawcę konsultacji z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie ruchu pociągów pasażerskich kursujących w ramach otwartego dostępu (tzw. „open access”).

W ramach założeń dla rozkładu jazdy pociągów metropolitalnych Wykonawca uwzględni też kwestie związane z dostosowaniem pojemności taboru do wynikającego z prognoz potoku ruchu osób. Przygotowane przez Wykonawcę założenia muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca będzie zobowiązany do wprowadzenia wszelkich zmian wynikających z uwag Zamawiającego do opracowanych założeń. Założenia do rozkładu jazdy będą obejmowały informacje niezbędne do przeprowadzenia jego konstrukcji w modelu mikrosymulacyjnym.

* + 1. W zakresie planów organizatorów publicznego transportu zbiorowego należy uwzględnić oferty przewozowe przewidziane przez organizatorów wszystkich niezbędnych szczebli (w tym w ruchu dalekobieżnym). Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystania wszelkich informacji, jakie dotyczą oferty przewozowej, w tym na przykład informacji pochodzących od przewoźników działających w imieniu właściwego organizatora, jeśli posiadają oni bardziej szczegółowe dane (np. ramowe rozkłady jazdy).
    2. Przy wstępnym definiowaniu rozwiązań inwestycyjnych należy wykorzystać opracowane w etapie 1 (Bazowy model ruchu kolejowego) wnioski dotyczące zidentyfikowanych problemów ruchowych oraz miejsc w sieci kolejowej, które będą stanowiły ograniczenie dla możliwości konstrukcji i wykonania rozkładu jazdy w ruchu metropolitalnym, a także pozyskanych przez Wykonawcę w ramach konsultacji wniosków PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (w zakresie istniejącej sieci kolejowej). Przygotowane przez Wykonawcę wstępne definicje rozwiązań inwestycyjnych muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca będzie zobowiązany do wprowadzenia wszelkich zmian wynikających z uwag Zamawiającego do opracowanych propozycji.
    3. Zamierzenia inwestycyjne PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. należy traktować na tym poziomie szczegółowości jako punkt stały i ująć we wszystkich zdefiniowanych wariantach. Obowiązkiem Wykonawcy będzie zidentyfikowanie zasadnych zmian do wdrożenia w projektach PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., o ile będzie to możliwe na ich etapie realizacji.
    4. Rozwiązania inwestycyjne mogą dotyczyć zarówno branży torowej (przebudowa lub budowa odcinków linii, dodatkowych torów szlakowych lub posterunków ruchu), jak i branży sterowania ruchem kolejowym (zmiany w systemie sygnalizacji, zmiana rozstawienia semaforów odstępowych i stacyjnych).
    5. W ramach definiowania rozwiązań inwestycyjnych oraz analiz ruchowo-eksploatacyjnych Wykonawca określi lokalizację i liczbę torów odstawczych do odwracania biegu pociągów, postojów oraz nocowania składów wraz z ich obrządzaniem i przygotowaniem do ponownej pracy liniowej. Obejmuje to także analizę lokalizacji i wielkości obiektów zapleczy technicznych do wykonywania czynności utrzymaniowych taboru Kolei Metropolitalnej, która musi być wykonana zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 4.14.
    6. Z uwagi na to, że na etapie wykonywanie modeli inwestycyjnych nie będą znane wszystkie parametry techniczne proponowanych rozwiązań, Zamawiający dopuszcza sytuację, aby Wykonawca definiował rozwiązania inwestycyjne na podstawie realnych założeń popartych wiedzą i doświadczeniem eksperckim. W związku z tym Wykonawca jest zobligowany do zaangażowania odpowiednich ekspertów technicznych do zdefiniowania rozwiązań inwestycyjnych. Zdefiniowane rozwiązania inwestycyjne muszą opierać się na obowiązujących przepisach, w tym w zakresie infrastruktury kolejowej na standardach i wytycznych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.
    7. Proponowane rozwiązania inwestycyjne muszą uwzględniać możliwość modułowej realizacji, tj. możliwości odrębnej budowy poszczególnych elementów, jeśli funkcjonalnie służą one innym celom, np. dla różnych linii komunikacyjnych. W takim wypadku możliwość modułowej realizacji powinna ograniczać ryzyko powstania robót straconych, np. poprzez zapewnienie odpowiedniej rezerwy terenowej i technicznej, a także wyprzedzające zaprojektowanie poszczególnych elementów (np. obiekty inżynieryjne).
    8. Modele wariantów należy budować iteracyjnie na podstawie opracowanego w etapie 1 (Bazowy model ruchu kolejowego) modelu bazowego. W każdej kolejnej iteracji należy uwzględniać wnioski z przeprowadzanych w poprzedniej iteracji analiz ruchowo-eksploatacyjnych. W sposób iteracyjny należy dojść do finalnego modelu,   
       w którym zostanie osiągnięta sytuacja, że infrastruktura kolejowa będzie umożliwiała pełną realizację rozkładu jazdy wynikającego z opracowanych założeń. Oznacza to, że infrastruktura kolejowa nie powinna posiadać żadnych wąskich gardeł uniemożliwiających niezakłócone przeniesienie tego rozkładu jazdy. Opracowany wariant, rozumiany jako zestaw infrastruktura i rozkład jazdy powinien spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, co musi być weryfikowane za pomocą analiz ruchowo-eksploatacyjnych.
    9. Zmiany dokonywane w każdej iteracji mogą dotyczyć zarówno rozkładu jazdy pociągów jak i infrastruktury kolejowej (rozwiązań inwestycyjnych).
    10. W przypadku zmian dotyczących rozkładu jazdy pociągów Wykonawca może dokonywać tych zmian o ile:

1. mieszczą się one w ramach opracowanych założeń do rozkładu jazdy,
2. nie powodują istotnej zmiany wyników prognozy ruchu opracowanej w etapie   
   4 (Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym),
3. nie powodują: zaburzenia cykliczności, niewłaściwej koordynacji tras na wspólnym odcinku linii komunikacyjnych, nadmiernych strat czasu w rozkładzie jazdy, przydziału krawędzi peronowych nieprzyjaznego dla pasażera, przesunięcia końcówek minutowych naruszającego założoną tolerancję godziny wiodącej itp.

Jeżeli nie można dokonać zmian rozkładu jazdy bez naruszenia w/w czynników, należy przeanalizować możliwość zmiany w infrastrukturze kolejowej.

* + 1. W przypadku zmian dotyczących infrastruktury kolejowej, ich celem jest umożliwienie przeniesienia zakładanego rozkładu jazdy. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że nie jest możliwe wprowadzenie takiej zmiany, a bez niej nie jest możliwe przeniesienie zakładanego rozkładu jazdy, to proces iteracyjny musi zostać zakończony   
       z wnioskiem, że konieczna jest redefinicja analizowanego wariantu. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest do powrotu do zadań przewidzianych etapem   
       4 (Prognoza ruchu osób dla wariantów w horyzoncie docelowym) i dokonania redefinicji wariantu, a następnie wykonywanie dla niego zadań przewidzianych etapem 5 od początku. Ryzyko takiej sytuacji musi być przewidziane i poniesione   
       w całości przez Wykonawcę.
    2. Oprócz wzajemnego dopasowywania rozkładu jazdy i infrastruktury, Wykonawca   
       w każdej iteracji będzie przeprowadzał analizy ruchowo-eksploatacyjne zgodnie z wymaganiami określonymi punktem 4.13.
    3. Wykonawca opisze wnioski wypływające z ważniejszych iteracji analiz   
       i opracowywania modelu, tak aby można było zapoznać się z ciągiem przyczynowo‑skutkowym prowadzącym do wypracowania rozwiązań dla każdej z linii lub odcinków sieci objętych analizami.
    4. Wykonawca w ramach finalnych rozwiązań inwestycyjnych nie może doprowadzić do przewymiarowania infrastruktury.
    5. Wykonawca będzie zobowiązany do uwzględnienia w analizach oraz modelach wariantów opracowań oraz założeń dotyczących inwestycji planowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., o ile takie zostaną przez tę spółkę udostępnione.
    6. Koncepcja możliwego do uzyskania rozkładu jazdy oraz analiza zapotrzebowania   
       na tabor zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi punktem 4.13.
    7. Dla finalnych wersji rozwiązań inwestycyjnych Wykonawca:

1. określi szacunkowo ich koszt realizacyjny,
2. wykona część opisową, charakteryzującą proponowane rozwiązania (wstępny zakres rzeczowy oraz efekt dla ruchu pociągów),
3. przedstawi poglądowo rozwiązanie na mapie.
   * 1. Wykonawca określi szacunkowo koszt realizacyjny proponowanych obiektów zapleczy technicznych Kolei Metropolitalnej.
     2. W ramach podsumowania etapu Wykonawca opisze:
4. dla każdego z wariantów uzyskane wyniki, w tym: finalne rozwiązania inwestycyjne wraz z kosztami, możliwy do uzyskania rozkład jazdy oraz zapotrzebowanie na tabor,
5. dla każdego z wariantów sposób dochodzenia do finalnych rozwiązań inwestycyjnych, w tym w szczególności wnioski z poszczególnych iteracji analiz ruchowo-eksploatacyjnych. Istotne jest czytelne i zrozumiałe przedstawienie, jak zaproponowane rozwiązania inwestycyjne przekładają się na możliwość realizacji rozkładu jazdy pociągów zgodnie z opracowanymi założeniami,
6. porównanie poszczególnych wariantów.
   1. Etap 6: Wybór wariantu
      1. Celem prac w tym etapie jest wybór optymalnego wariantu docelowego Kolei Metropolitalnej na podstawie analizy wielokryterialnej spośród 4 wariantów wybranych w preselekcji w etapie 4.
      2. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu:
7. opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym metodyki analizy wielokryterialnej,
8. zebranie i zestawienie danych do analizy wielokryterialnej,
9. przeprowadzenie analizy wielokryterialnej wariantów,
10. rekomendacja i wybór optymalnego wariantu docelowego.
    * 1. Wykonawca przedstawi i wykona co najmniej trzy opcje analizy wielokryterialnej różniące się wagami dla poszczególnych kryteriów (ze zróżnicowanym preferowaniem poszczególnych kryteriów).
      2. Wykonawca powinien uwzględnić w analizie wielokryterialnej co najmniej następujące kryteria:
11. stopień dopasowania wariantu do rozwoju społeczno-gospodarczego oraz zaspokojenia obecnych oraz przyszłych potrzeb społecznych,
12. prognozy przewozów pasażerskich,
13. wskaźniki eksploatacyjne systemu transportowego (praca przewozowa w pas.- godz. w podziale na podsystemy transportowe i środki transportu itd.),
14. stosunek korzyści dla pasażerów w wariantach (w stosunku do wariantu bazowego) koniecznych do poniesienia kosztów nakładów inwestycyjnych   
    i kosztów taboru kolejowego,
15. możliwości racjonalnego etapowania realizacji zapewniającego optymalną relację ponoszonych nakładów w czasie do uzyskiwanych efektów przewozowych,
16. parametry jakościowe rozkładu jazdy pociągów Kolei Metropolitalnej.
    * 1. Wybór wariantu docelowego musi odbyć się w uzgodnieniu z Zamawiającym.
    1. Etap 7: Koncepcja układów torowych dla wybranego wariantu
       1. Celem tego etapu jest przeprowadzenie analiz technicznych i projektowania, które posłużą do opracowania koncepcji technicznej dla wariantu wybranego w etapie   
          6 (Wybór wariantu), zarówno dla istniejących odcinków podlegających modernizacji lub rozbudowie oraz zupełnie nowych odcinków infrastruktury.
       2. Przewidziany przebieg zasadniczych prac Wykonawcy w ramach etapu:
17. podział wybranego wariantu na odcinki lub obszary, a następnie uzyskanie akceptacji Zamawiającego dla dokonanego podziału,
18. opracowanie koncepcji układów torowych,
19. uszczegółowienie kosztów realizacyjnych,
20. opracowanie opisu technicznego i funkcjonalnego dla zaprojektowanych rozwiązań wraz z planem inwestycyjnym,
21. opracowanie rekomendacji dla dokumentów strategicznych, planów zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego i polityk transportowych.
    * 1. Wybrany wariant zostanie podzielony na odcinki lub obszary, dla których Wykonawca przygotuje wyodrębnione opracowania koncepcji technicznej. Podział na obszary zostanie opisany w metodyce etapu.
      2. Poszczególne opracowania koncepcji technicznej będą składały się z:
22. planów sytuacyjnych uwzględniających rozwiązania: branży torowej[[4]](#footnote-5) (przebieg w planie), w zakresie obiektów inżynieryjnych, peronów, skrzyżowań kolejowo-drogowych (w tym przejść), a także branży sterowania ruchem kolejowym   
    w zakresie lokalizacji semaforów na posterunkach ruchu i na szlakach,
23. schematu funkcjonalnego linii (tzw. linijki),
24. opisu eksploatacyjnego oraz rozwiązań technicznych,
25. oszacowania kosztów.
    * 1. Opracowane koncepcje techniczne muszą być zgodne z modelem mikrosymulacyjnym wariantu wybranego w analizie wielokryterialnej lub wynikami analiz dla innych niż kolejowy systemów transportu.
      2. Wykonawca musi uwzględnić ryzyko, że mimo dołożenia wszelkiej staranności   
         i zaangażowania do pracy na etapie 5 (Model ruchu kolejowego dla wariantów) eksperta torowego, w wyniku prac wykonywanych w etapie 7 okaże się, że nie będzie możliwe zaprojektowanie przewidywanych w wybranym wariancie rozwiązań.   
         W takim przypadku obowiązkiem Wykonawcy będzie znalezienie nowych, alternatywnych rozwiązań technicznych, które umożliwią realizację zakładanego rozkładu jazdy pociągów. Znalezione rozwiązanie alternatywne Wykonawca będzie musiał ponownie zweryfikować pod tym kątem w modelu ruchu kolejowego.   
         W przypadku, jeśli nie będzie możliwości znalezienia rozwiązania alternatywnego, które będzie umożliwiało realizację zakładanego rozkładu jazdy, jego możliwość realizacji będzie mało prawdopodobna lub wpłynie znacząco na zmianę szacunkowego kosztu wybranego wariantu, Wykonawca będzie zobowiązany do ponownego wykonania analizy wielokryterialnej, co może skutkować wyborem innego wariantu. W takim wypadku Wykonawca całkowicie ponosi to ryzyko i będzie musiał wykonać prace przewidziane etapem 7 ponownie dla wskazanego na nowo wariantu.
      3. Wykonawca uszczegółowi koszty realizacyjne dla opracowanej koncepcji łącznie oraz dla poszczególnych odcinków lub obszarów w układzie poszczególnych branż technicznych. Struktura kosztorysu musi zostać uzgodniona z Zamawiającym. Wykonawca musi przedstawić pełny tok obliczeń uszczegółowienia kosztów realizacyjnych w postaci edytowalnej (np. arkusz kalkulacyjny ze wszystkimi formułami obliczeniowymi).
      4. Opis techniczny i funkcjonalny będzie zawierał przynajmniej następujące informacje:
26. numer i zasięg obszaru w ramach koncepcji układów torowych,
27. ogólny opis założeń i prac przewidzianych dla obszaru,
28. tabelę posterunków ruchu i punktów ekspedycyjnych z podaniem nazwy, rodzaju, kilometra, długości szlaku,
29. syntetyczny opis każdego posterunku i punktu,
30. obliczenia geometryczno-kinematyczne torów głównych zasadniczych,
31. wykaz obiektów inżynieryjnych,
32. wykaz przejazdów i przejść kolejowo-drogowych,
33. oszacowanie kosztów w rozbiciu na branże.
    * 1. Na podstawie opracowanych koncepcji układów torowych Wykonawca opracuje wytyczne dot. ochrony korytarzy transportowych w planach zagospodarowania przestrzennego województwa, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz GZM.
      2. Na podstawie wykonanych w Projekcie analiz, Wykonawca opracuje rekomendacje do uwzględniania w ramach właściwych polityk transportowych, dokumentów strategicznych i planów rozwoju zrównoważonego publicznego transportu zbiorowego jednostek samorządu terytorialnego różnych szczebli (gmin, powiatów, województwa, GZM).
      3. Projektowane rozwiązania inwestycyjne muszą uwzględniać możliwość modułowej realizacji, tj. możliwości odrębnej budowy poszczególnych elementów, jeśli funkcjonalnie służą one innym celom, np. dla różnych linii komunikacyjnych. W takim wypadku możliwość modułowej realizacji powinna ograniczać ryzyko powstania robót straconych, np. poprzez zapewnienie odpowiedniej rezerwy terenowej i technicznej, a także wyprzedzające zaprojektowanie poszczególnych elementów (np. obiekty inżynieryjne). Podział na moduły zostanie zaproponowany przez Wykonawcę i musi zostać uzgodniony z Zamawiającym.
      4. Dla wybranego wariantu Wykonawca w wyodrębnionym opracowaniu koncepcji technicznej opracuje plan sytuacyjny obiektów zapleczy technicznych wraz   
         z naniesionym układem torowym oraz określi koszty ich realizacji.
      5. Plan inwestycyjny będzie określał pożądaną kolejność i etapowanie inwestycji oraz będzie podlegał uzgodnieniu z Zamawiającym.
      6. Wykonawca opracuje także film lub animację prezentującą wybrany wariant rozwoju Kolei Metropolitalnej. Film lub animacja powinna trwać od 1,5 do 2,5 minuty   
         i prezentować w atrakcyjny sposób najważniejsze założenia wybranego wariantu,   
         w tym docelowy schemat połączeń. Film lub animacja powinny być wykonane w wersji dźwiękowej w języku polskim oraz w wersji z napisami możliwej do odtworzenia na urządzeniach mobilnych (z wyciszonym dźwiękiem).
    1. Etap 8: Modele operacyjne i finansowania
       1. Celem tego etapu jest przeanalizowanie możliwych modeli operacyjnych związanych z organizacją systemu przewozów, zarządzania infrastrukturą oraz modeli finansowania realizacji i utrzymania Kolei Metropolitalnej.
       2. Wykonawca zidentyfikuje możliwe modele:
34. własności operatora,
35. wyboru operatora,
36. pozyskania taboru,
37. pozyskania funduszy na budowę infrastruktury i pozyskania taboru,
38. własności i zarządzania infrastrukturą,
39. finansowania kosztów utrzymania infrastruktury i eksploatacji taboru,

podając w miarę możliwości reprezentatywne przykłady z Polski i Unii Europejskiej.

W ramach podsumowania etapu Wykonawca przedstawi rekomendacje w zakresie wyżej wymienionych kwestii.

* + 1. Wykonawca przedstawi zintegrowane modele funkcjonowania Kolei Metropolitalnej uwzględniające aspekty opisane w punkcie 4.10.2. Wykonawca poda charakterystykę każdego z zaproponowanych modeli oraz wykona jego analizę SWOT. Na podstawie przeprowadzonych analiz Wykonawca zarekomenduje optymalny zintegrowany model funkcjonowania Kolei Metropolitalnej.
    2. Wykonawca przeanalizuje różne modele własności operatora (m.in. własna spółka GZM, spółka zewnętrzna) oraz jego wyboru (m.in. bezpośrednie powierzenie, przetarg na wykonywanie przewozów). W przypadku modelu przetargowego Wykonawca zarekomenduje wielkość poszczególnych pakietów linii w celu wykreowania rynku operatorów.
    3. Należy przeanalizować jaki podmiot pozyska tabor i w jaki sposób. Ponadto należy zidentyfikować możliwe opcje dotyczące serwisowania taboru oraz budowy i utrzymania obiektów zapleczy technicznych (np. przez operatora, producenta lub inne firmy zewnętrzne). Należy uwzględnić w analizach zasadność powołania poolu taborowego dla operatorów.
    4. W zakresie modelu pozyskania funduszy na budowę infrastruktury i pozyskania taboru należy przeanalizować możliwe źródła finansowania (w tym programy regionalne, krajowe, pozakrajowe i inne, które finansowane są ze środków UE, partnerstwo publiczno-prywatne, środki samorządowe, środki krajowe - np. NFOŚIGW i inne dostępne dla Polski fundusze).
    5. W zakresie zarządzania infrastrukturą Wykonawca przeanalizuje dwa modele własności infrastruktury: własna infrastruktura GZM oraz infrastruktura zarządzana przez inne podmioty (w tym PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.).
    6. W zakresie modelu finansowania utrzymania infrastruktury i taboru Wykonawca oszacuje koszty jednostkowe (w zależności od przyjętego systemu technicznego)   
       i koszty stałe, a następnie przedstawi je w odniesieniu do całości systemu Kolei Metropolitalnej.
  1. Etap 9: Synteza
     1. Synteza powinna w sposób zwięzły, językiem zrozumiałym dla niespecjalistów branżowych, przedstawić rezultaty Projektu, w osobnych częściach opisując Koncepcję krótkoterminową oraz Koncepcję docelową Kolei Metropolitalnej. Synteza powinna zawierać odpowiednio dobrane czytelne i zrozumiałe ilustracje: schematy, mapki, wykresy itp. Wykonawca przygotuje również prezentację Syntezy w postaci prezentacji komputerowej (możliwej do uruchomienia w programie Power Point).
     2. Konspekt Syntezy Wykonawca uzgodni w trybie roboczym przed harmonogramowym rozpoczęciem prac nad etapem 9.
  2. Zasięg geograficzny analiz
     1. Zasięg analiz prognostycznych w modelu ruchu osób zgodny będzie z obszarem modelu ruchu osób wykonanego w ramach Studium Transportowego.
     2. Zasięg analiz ruchowo-eksploatacyjnych w modelu bazowym (etap 1), modelu krótkoterminowym (etap 2) oraz modelach wariantów (etap 5), a także prac koncepcyjnych nad układami torowymi w etapie 2 oraz etapie 7 będzie obejmował przynajmniej odcinki linii kolejowych wymienione w poniższej tabeli oraz wszystkie linie kolejowe (w tym nowoprojektowane, określone przez Wykonawcę podczas realizacji Projektu) niezbędne do analiz wariantów.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nr linii kolejowej | Analizy ruchowo-eksploatacyjne  w etapach 1, 5 i 7 | | Prace koncepcyjne nad układami torowymi  w etapach 2 i 7 | Obszar modelu mikrosymulacyjnego MAMUT, który zostanie przekazany przez Zamawiającego do rozbudowy | | |
| od posterunku | do posterunku | od posterunku | do posterunku | od posterunku | do posterunku |
| 1 | 1 | Częstochowa | Katowice | Zawiercie | Katowice | Zawiercie | Katowice |
| 2 | 62 | Olkusz | Sosnowiec Główny | Sławków | Sosnowiec Główny | brak | |
| 3 | 93 | Chełmek | Zebrzydowice | - | - | Chełmek | Zebrzydowice |
| 4 | 94 | Dwory | Oświęcim | - | - | brak | |
| 5 | 127 | Radzionków | Tarnowskie Góry | Radzionków | Tarnowskie Góry |
| 6 | 128 | Radzionków | Nakło Śląskie | Radzionków | Nakło Śląskie |
| 7 | 129 | Tarnowskie Góry TGB | Tarnowskie Góry TGE | - | - |
| 8 | 130 | Tarnowskie Góry | Kalety | - | - |
| 9 | 131 | Chorzów Batory | Kalety | Chorzów Batory | Tarnowskie Góry |
| 10 | 132 | Bytom | Toszek | Bytom | Toszek |
| 11 | 133 | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Jaworzno Szczakowa | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Jaworzno Szczakowa | Jaworzno Szczakowa | Trzebinia |
| 12 | 134 | Jaworzno Szczakowa | Mysłowice | Jaworzno Szczakowa | Mysłowice | Jaworzno Szczakowa | Mysłowice |
| 13 | 135 | Gliwice Łabędy | Pyskowice | Gliwice Łabędy | Pyskowice | brak | |
| 14 | 137 | Katowice | Kędzierzyn Koźle | Katowice | Rudziniec Gliwicki |
| 15 | 138 | Oświęcim | Katowice | Oświęcim | Katowice | Oświęcim | Katowice |
| 16 | 139 | Katowice | Zwardoń | Katowice | Most Wisła | Katowice | Czechowice Dz. Płd. |
| 17 | 140 | Katowice Ligota | Nędza | Katowice Ligota | Rybnik | Katowice Ligota | Rybnik Towarowy |
| 18 | 141 | Katowice Ligota | Gliwice | Katowice Ligota | Gliwice | brak | |
| 19 | 142 | Katowice Ligota | Tychy | Katowice Ligota | Tychy | Katowice Ligota | Tychy |
| 20 | 145 | Chorzów Stary | Radzionków | Chorzów Stary | Radzionków | brak | |
| 21 | 147 | Zabrze Biskupice | Gliwice | Zabrze Biskupice | Gliwice |
| 22 | 148 | Pszczyna | Rybnik | - | - | Pszczyna | Rybnik |
| 23 | 149 | Zabrze Makoszowy | Leszczyny | Zabrze Makoszowy | Leszczyny | brak | |
| 24 | 150 | Most Wisła | Chybie | - | - | Most Wisła | Chybie |
| 25 | 151 | Nędza | Racibórz | - | - | Brak | |
| 26 | 154 | Łazy | Dąbrowa Górnicza Towarowa | Łazy | Okradzionów |
| 27 | 156 | Bukowno | Jaworzno Szczakowa | Bukowno | Jaworzno Szczakowa |
| 28 | 157 | Pawłowice Śląskie | Skoczów | ~~-~~ | ~~-~~ | Pawłowice Śląskie | Chybie |
| 29 | 158 | Rybnik Towarowy | Chałupki | - | - | Rybnik Towarowy | Chałupki |
| 30 | 159 | Żory | Pawłowice Śląskie | - | - | Żory | Pawłowice Śląskie |
| 31 | 160 | Zawiercie | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Zawiercie | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Zawiercie | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice |
| 32 | 161 | Katowice Szopienice Północne | Chorzów Stary | Katowice Szopienice Północne | Chorzów Stary | Brak | |
| 33 | 162 | Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce | Dąbrowa Górnicza Huta Katowice | Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce | Dąbrowa Górnicza Huta Katowice |
| 34 | 163 | Sosnowiec Kazimierz | Sosnowiec Maczki | Sosnowiec Kazimierz | Sosnowiec Maczki |
| 35 | 164 | Chorzów Batory | Ruda Kochłowice | Chorzów Batory | Ruda Kochłowice |
| 36 | 165 | Bytom Bobrek | Bytom Karb | Bytom Bobrek | Bytom Karb |
| 37 | 167 | Szobiszowice | Gliwice Port | Szobiszowice | Gliwice Port |
| 38 | 168 | Gliwice | Gliwice Łabędy | Gliwice | Gliwice Łabędy |
| 39 | 169 | Tychy | Orzesze Jaśkowice | Tychy | Orzesze Jaśkowice | Tychy | Orzesze Jaśkowice |
| 40 | 171 | Dąbrowa Górnicza Towarowa | Panewnik | Kozioł | Panewnik | Katowice Janów | Dańdówka |
| 41 | 172 | Gierałtowice | Chudów | - | - | Brak | |
| 42 | 179 | Tychy | Mysłowice Kosztowy | Tychy | Mysłowice Kosztowy | Tychy | Mysłowice Kosztowy |
| 43 | 180 | Dorota | Mysłowice Brzezinka | Dorota | Mysłowice Brzezinka | Sosnowiec Jęzor | Mysłowice Brzezinka |
| 44 | 182 | Tarnowskie Góry | Zawiercie | Tarnowskie Góry | Zawiercie | Brak | |
| 45 | 183 | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Będzin Łagisza | - | - |
| 46 | 186 | Zawiercie | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Zawiercie | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice | Zawiercie | Dąbrowa Górnicza Ząbkowice |
| 47 | 187 | Ruda Czarny Las | Ruda Orzegów | Ruda Czarny Las | Ruda Orzegów | Brak | |
| 48 | 188 | Bytom Bobrek | Zabrze Biskupice | Bytom Bobrek | Zabrze Biskupice |
| 49 | 189 | Ruda Chebzie | Zabrze Biskupice | Ruda Chebzie | Zabrze Biskupice |
| 50 | 190 | Skoczów | Cieszyn | - | - |
| 51 | 191 | Goleszów | Wisław Głębce | - | - |
| 52 | 200 | Gliwice | KWK Sośnica | Gliwice | Gliwice Sośnica |
| 53 | 651 | Radoszowy | Gottwald | Radoszowy | Gottwald |
| 54 | 652 | Katowice Muchowiec | Staszic | Katowice Muchowiec | Staszic |
| 55 | 653 | Katowice Muchowiec | Katowice Ochojec | Katowice Muchowiec | Katowice Ochojec |
| 56 | 654 | Szabelnia | Katowice Szopienice Północne | Szabelnia | Katowice Szopienice Północne |
| 57 | 655 | Mysłowice | Katowice Muchowiec | Mysłowice | Katowice Muchowiec |
| 58 | 656 | Katowice | Brynów | Katowice | Brynów | Katowice | Brynów |
| 59 | 657 | Katowice Szopienice Północne | Katowice Muchowiec | Katowice Szopienice Północne | Katowice Muchowiec | Brak | |
| 60 | 658 | Stawiska R3 | Stawiska R1 | Stawiska R3 | Stawiska R1 |
| 61 | 660 | Sosnowiec Południowy | Sosnowiec Główny | Sosnowiec Południowy | Sosnowiec Główny |
| 62 | 661 | Dąbrowa Górnicza Towarowa | Kozioł | Dąbrowa Górnicza Towarowa | Kozioł |
| 63 | 663 | Sosnowiec Kazimierz SKz2 | Sosnowiec Kazimierz SKz1 | Sosnowiec Kazimierz SKz2 | Sosnowiec Kazimierz SKz1 |
| 64 | 665 | Sosnowiec Maczki | Euroterminal Sławków | - | - |
| 65 | 666 | Sosnowiec Maczki | Jaworzno Szczakowa | Sosnowiec Maczki | Jaworzno Szczakowa |
| 66 | 667 | Sosnowiec Maczki | Długoszyn | Sosnowiec Maczki | Długoszyn |
| 67 | 668 | Jaworzno Szczakowa | Długoszyn | Jaworzno Szczakowa | Długoszyn |
| 68 | 670 | Borowa Górka | Jaworzno Szczakowa | Borowa Górka | Jaworzno Szczakowa |
| 69 | 672 | Maciejów Północny | Zabrze Makoszowy Kopalnia | Maciejów Północny | Zabrze Makoszowy Kopalnia |
| 70 | 675 | Szobiszowice | Gliwice Port | Szobiszowice | Gliwice Port |
| 71 | 676 | Gliwice Sośnica R1 | Gliwice Sośnica GSB | - | - |
| 72 | 677 | Zabrze Makoszowy Kopalnia | Mizerów | Zabrze Makoszowy Kopalnia | Mizerów |
| 73 | 689 | Studzionka | Dębina | - | - | Studzionka | Dębina |
| 74 | 693 | Zabrzeg | Bronów | - | - | Zabrzeg | Bronów |
| 75 | 694 | Bronów | Bieniowiec | - | - | Brak | |
| 76 | 696 | Tychy Miasto | Tychy Lodowisko | Tychy Miasto | Tychy Lodowisko | Tychy Miasto | Tychy Lodowisko |
| 77 | 698 | Mysłowice Kosztowy R103 | Mysłowice Kosztowy R205 | Mysłowice Kosztowy R103 | Mysłowice Kosztowy R205 | Mysłowice Kosztowy R103 | Mysłowice Kosztowy R205 |
| 78 | 699 | Oświęcim OwC | Oświęcim SKP H | - | - | Oświęcim OwC | Oświęcim SKP H |
| 79 | 705 | Zawiercie R 125 | Zawiercie R 97 | Zawiercie R 125 | Zawiercie R 97 | Brak | |
| 80 | 706 | Katowice Muchowiec | Katowice Ochojec | Katowice Muchowiec | Katowice Ochojec |
| 81 | 707 | Katowice Muchowiec | Staszic | Katowice Muchowiec | Staszic |
| 82 | 711 | Maciejów Północny | Gliwice | Maciejów Północny | Gliwice |
| 83 | 713 | Katowice | Chorzów Batory | Katowice | Chorzów Batory |
| 84 | 715 | Borowa Górka | Jaworzno Szczakowa | Borowa Górka | Jaworzno Szczakowa |
| 85 | 717 | Górki Ściernie | Fiat Auto Poland | - | - | Górki Ściernie | Fiat Auto Poland |
| 86 | 859 | Szczygłowice Kopalnia | KWK Szczygłowice | - | - | Brak | |
| 87 | 863 | Knurów | KWK Budryk | - | - |
| 88 | 864 | Katowice Ligota | KWK Wujek | - | - |
| 89 | 873 | Pawłowice Śląskie | Pawłowice Górnicze | - | - | Pawłowice Śląskie | Pawłowice Górnicze |
| 90 | 874 | Kleszczów | Ciepłownia | - | - | Kleszczów | Ciepłownia |
| 91 | 880 | Czerwionka | Czerwionka Dębieńsko | Czerwionka | Czerwionka Dębieńsko | Brak | |
| 92 | 883 | Mysłowice Kosztowy | KWK Wesoła | - | - | Mysłowice Kosztowy | KWK Wesoła |
| 93 | 884 | Lędziny | KWK Ziemowit | - | - | Lędziny | KWK Ziemowit |
| 94 | 885 | Nowy Bieruń | KWK Piast | Nowy Bieruń | KWK Piast | Nowy Bieruń | KWK Piast |
| 95 | 887 | Jup | KWK Julian | - | - | Brak | |
| 96 | 888 | Bytom Północny | Mostva | - | - |
| 97 | 893 | Zabrze Makoszowy | Zabrze Makoszowy Kopalnia | - | - |
| 98 | 894 | Ruda Bielszowice | KWK Halemba | - | - |
| 99 | 896 | Panewnik | KWK Śląsk T1 | - | - |
| 100 | 897 | Panewnik | KWK Śląsk T2 | - | - |
| 101 | 898 | Staszic | KWK Staszic | - | - |

Ponadto w modelach mikrosymulacyjnych zostaną odwzorowane tory łączące o numerach zgodnie z Id-12: 719, 720, 950, 951, 954, 979.

* 1. Wymagania wspólne dla wykonywania analiz ruchowo-eksploatacyjnych oraz modeli mikrosymulacyjnych ruchu kolejowego
     1. Analizy ruchowo-eksploatacyjne są wykonywane podczas iteracyjnego procesu konstrukcji rozkładu jazdy na wykresie ruchu oraz podczas symulacji ruchu pociągów. Jednym z celów analiz jest doskonalenie opracowywanego rozkładu jazdy oraz projektowanej infrastruktury z każdą kolejną iteracją. Wykonane w etapie 5 analizy muszą umożliwiać porównanie poszczególnych wariantów. Analizy te dotyczą   
        w szczególności:

1. podczas procesu konstrukcji rozkładu jazdy – wskazania i opisania problemów jakie podczas tego procesu napotyka konstruktor. Mogą to być m.in.: brak możliwości uzyskania cykli, konieczność przesuwania trasy pociągu ponad wyznaczoną tolerancję godziny wiodącej, konieczność wprowadzania do rozkładu strat czasu, brak możliwości uzyskania skomunikowań, wyczerpanie zdolności przepustowej, brak możliwości przydziału krawędzi peronowych w sposób przyjazny dla pasażera i inne. W każdym ze zidentyfikowanych przypadków należy podać z jakiego powodu wystąpił problem, w szczególności opisać, które miejsce lub pociąg wywołał problem. Należy opisać to, czego w skutek ograniczenia przepustowości nie udało się zrobić, a także problemy i sytuacje konstrukcyjne, które ostatecznie nie znalazły się na wykresie ruchu, ponieważ rozwiązanie problemu doprowadziło do zupełnie innego układu tras pociągów,
2. analizy rozbieżności między rozkładem jazdy postulowanym przez organizatora (przewoźnika), a faktycznie uzyskanym rozkładem,
3. uzyskanego czasu przejazdu pociągów, w tym wpływu postojów na czas przejazdu,
4. w obliczeniach trakcyjnych - analizy parametrów danej trasy pociągu (m.in. wykresu prędkości w funkcji drogi lub prędkości możliwej do uzyskania   
   w funkcji procentu masy hamującej),
5. podczas symulacji ruchu pociągów (deterministycznej oraz niedeterministycznej) - poprawności konstrukcji rozkładu jazdy, podatności rozkładu jazdy na opóźnienia oraz zdolności do tłumienia opóźnień,
6. wykorzystania zdolności przepustowej (zgodnie z metodą określoną Kartą UIC 406),
7. analizy wskaźników agregowanych w modelu mikrosymulacyjnym lub dających się na ich podstawie wyliczyć, takich jak: wykorzystanie danego elementu infrastruktury (krawędź peronowa, tor, rozjazd), prędkość handlowa i techniczna, straty czasu w rozkładzie jazdy i wykonaniu, wydłużonych czasów postojów itp.,
8. innych aspektów wskazywanych poprzez analizy eksperckie dających ogólny pogląd na projektowany fragment sieci kolejowej i rozkładu jazdy (np. identyfikacja elementów powodujących kolizje ruchowe).
   * 1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie kompatybilności wykonywanych w ramach Opracowania modeli mikrosymulacyjnych ze standardami obowiązującymi w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w projekcie Mikrosymulacyjno-Analityczny Model Układów Torowych (MAMUT), w tym w szczególności z przekazanym przez Zamawiającego modelem wyjściowym. Oznacza to wykonanie tych modeli   
        zgodnie z:
9. „Wytycznymi do budowy modeli mikrosymulacyjnych ruchu kolejowego w PKP PLK S.A.”,
10. czasami technologicznymi obsługi urządzeń srk dla programu RailSys,
11. „Wskazówkami wykonywania obliczeń trakcyjnych w pakiecie RailSys w mikrosymulacjach ruchu kolejowego w PKP PLK S.A.”,
12. uszczegółowieniem wykonywania modeli mikrosymulacyjnych kompatybilnych z MAMUT,
13. „Instrukcją o rozkładzie jazdy pociągów Ir-11”,

Elementy wyszczególnione w punktach A-D stanowią Załącznik 2.

Ponadto oznacza to dla Wykonawcy obowiązek zapewnienia kompatybilności wykonywanych modeli mikrosymulacyjnych z oprogramowaniem wykorzystywanym przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. do prac w projekcie MAMUT, w tym   
w szczególności z oprogramowaniem użytym do budowy modelu wyjściowego. Kompatybilność w tym wypadku oznacza wykonanie modeli mikrosymulacyjnych   
w oprogramowaniu RailSys 10, lub w aplikacji równoważnej. Aby aplikacja mogła zostać uznana za równoważną musi umożliwiać wczytanie, edycję, zapisywanie, modyfikację i rozbudowę wykonanych modeli mikrosymulacyjnych oraz samodzielne przeprowadzanie symulacji w najnowszej wersji wskazanej aplikacji będącej   
w dyspozycji Zamawiającego, bez konieczności dokonywania jakichkolwiek dodatkowych operacji zmieniających pliki projektu.

* + 1. O ile niniejszy dokument nie stanowi inaczej, posterunki ruchu ograniczające modele mikrosymulacyjne będą odwzorowane w całości, tj. w granicach semaforów wjazdowych z uwzględnieniem całej infrastruktury kolejowej w ich obrębie, która uczestniczy w prowadzeniu ruchu pociągów lub ma na niego wpływ.
    2. W przypadku, gdyby powyższy zakres modeli mikrosymulacyjnych obejmował infrastrukturę innych niż, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zarządców infrastruktury, należy ją odwzorować zgodnie z właściwymi zapisami niniejszego OPZ.
    3. W przypadku infrastruktury niebędącej własnością PKP PLK S.A. koniecznej do odwzorowania w modelach mikrosymulacyjnych, jeżeli wymagane dane nie zostaną przekazane przez Zamawiającego, będzie ona odwzorowana w niezbędnym uproszczeniu, określonym na etapie opracowywania metodyki.
    4. W modelach mikrosymulacyjnych będzie uwzględniony ruch towarowy. W celu usystematyzowania ruchu pociągów towarowych Wykonawca opracuje trasy katalogowe przejazdu pociągów towarowych przez obszar modeli mikrosymulacyjnych dla poszczególnych relacji pociągów wraz z ich parametrami technicznymi oraz wymaganymi postojami. Liczba tras katalogowych dla pociągów towarowych razem z trasami dla pociągów pasażerskich i służbowych powinna zapewnić zbliżone do maksymalnego wykorzystanie zdolności przepustowej, jednak bez przekraczania progów określonych w Karcie UIC 406 „Capacity”. Wykonawca uwzględni fakt, że ruch pociągów towarowych odbywa się (z punktu widzenia zarządcy infrastruktury) w sposób losowy, tj. zarządca infrastruktury w większości przypadków nie może z odpowiednim wyprzedzeniem przewidzieć godzin uruchomienia pociągu towarowego lub zgłoszenia się go na początkową stację modelu. Zamawiający wymaga, aby zostało to zamodelowane w taki sposób, że przydział trasy katalogowej dla danego pociągu towarowego powinien odbyć się   
       w sposób losowy. Niewykorzystane trasy katalogowe nie mogą być uwzględniane   
       w symulacji ruchu pociągów.
    5. W modelach mikrosymulacyjnych uwzględniony będzie ruch pociągów służbowych (tj. próżnych składów pasażerskich, lokomotyw luzem do i od pociągów oraz pociągów utrzymaniowo-naprawczych).
    6. W modelach mikrosymulacyjnych ruch manewrowy będzie uwzględniony wyłącznie, jeśli ma on wpływ na prowadzenie ruchu pociągów (np. powoduje kolizje ruchowe lub długotrwałe zajęcie torów) lub proces technologiczny stacji. Zakres i forma w jakiej zostanie uwzględniony wpływ ruchu manewrowego zostanie uzgodniona z Zamawiającym i następnie uszczegółowiona w metodyce. Zamawiający przewiduje, że uwzględnienie ruchu manewrowego innego, niż związanego z obsługą bocznic będzie niezbędne przynajmniej dla stacji Katowice.
    7. W modelach mikrosymulacyjnych w rozkładzie jazdy zostaną uwzględnione połączenia sezonowe oraz sezonowe wzmocnienia składów pociągów. W szczególności dotyczy to konieczności wykonywania manewrów (wyłączanie, włączanie i przepinanie grup wagonowych).
    8. Duże stacje towarowe należy odwzorować w uproszczeniu, wykonując model niezbędnych torów. Za tory niezbędne uznaje się:

1. wszystkie tory główne zasadnicze,
2. wszystkie łącznice ujęte w instrukcji Id-12,
3. wszystkie tory łączące grupy torowe, jeżeli odbywają się po nich jazdy pociągowe,
4. reprezentatywne tory na grupach towarowych – liczba torów na grupach towarowych może zostać zredukowana do niezbędnego minimum, które nie będzie powodowało problemów w konstrukcji rozkładu jazdy pociągów lub opóźnień w symulacjach (deterministycznych i niedeterministycznych),
5. tory niezbędne do poprawnego odwzorowania ruchów manewrowych – tylko   
   w przypadku, jeżeli będzie uwzględniany ruch manewrowy,
6. ewentualne inne uproszczenia w zakresie odwzorowania dużych stacji towarowych zostaną przez Wykonawcę uzgodnione z Zamawiającym na etapie metodyki.
   * 1. Wykonywanie modeli mikrosymulacyjnych będzie podzielone na następujące części:
7. część 1: odwzorowanie danych dla torów głównych zasadniczych,
8. część 2: odwzorowanie „twardej infrastruktury” (tory inne niż główne zasadnicze, rozjazdy, sygnalizatory, perony) oraz granice stacji z punktami liczenia czasu jazdy i punktami postoju,
9. część 3: odwzorowanie „infrastruktury logicznej” (drogi przebiegu, reguły sygnalizacji, ograniczenia prędkości) i innych niezbędnych kwestii nie wymienionych w innych punktach,
10. część 4: kalibracja (walidacja) modelu zgodnie z „Wytycznymi do budowy modeli mikrosymulacyjnych ruchu kolejowego w PKP PLK S.A.”.
11. część 5: odwzorowanie rozkładu jazdy pociągów.

Po opracowaniu każdej z tych części Wykonawca ma prawo dokonać przedłożenia modelu do roboczej oceny Zamawiającemu. Robocza ocena wykonywana przez Zamawiającego nie będzie wstrzymywała prac nad kolejnymi częściami.

* + 1. W modelach mikrosymulacyjnych zostaną uwzględnione wszystkie parametry   
       i zasady funkcjonalne niezbędne do przeprowadzenia konstrukcji rozkładu jazdy używanego w symulacji ruchu pociągów, tj. w szczególności przebieg linii w planie   
       i profilu, ograniczenia prędkości, usytuowanie rozjazdów, sygnalizatorów, miejsc zatrzymań pociągów, czasy technologiczne wynikające z zastosowanych lub proponowanych systemów srk i układów torowych oraz charakterystyki trakcyjne używanego w Polsce taboru.
    2. Analizy ruchowo-eksploatacyjne zostaną wykonane z użyciem oprogramowania, w którym wykonano model. Niezbędne części analiz będą oparte na symulacji ruchu (deterministycznej i niedeterministycznej) oraz module do obliczania przepustowości zgodnie z Kartą UIC 406 „Capacity”[[5]](#footnote-6).
    3. Rozkłady jazdy muszą być odwzorowane zgodnie z „Wytycznymi do budowy modeli mikrosymulacyjnych ruchu kolejowego w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”   
       oraz instrukcją „Ir-11 o rozkładzie jazdy”.
    4. Wykonawca wykona analizę odporności na zakłócenia rozkładu jazdy dla zadanego rozkładu statystycznego tych zakłóceń po zakończeniu procesu konstrukcji całego zakładanego rozkładu zgodnie z wymaganiami określonymi w ofercie przewozowej.
    5. Wykonawca przeprowadzi analizę wykorzystania elementów infrastruktury (tory stacyjne, kluczowe rozjazdy itp.) dla analizowanego w modelach mikrosymulacyjnych rozkładu jazdy.
    6. W rozkładzie jazdy dla wariantów należy przewidzieć zapewnienie oferty przewozowej gwarantującej akceptowalną dostępność czasową transportu kolejowego. Wykonawca skonstruuje w tym celu zintegrowany, symetryczny i cykliczny rozkład jazdy pociągów. Weźmie przy tym pod uwagę również spełnienie uwarunkowań wynikających z charakterystyki ruchu w całym obszarze oddziaływania. Na liniach z ruchem mieszanym pociągów należy uwzględnić charakterystyczne cechy takiego ruchu, np. konieczność wyprzedzania się pociągów na stacjach pośrednich.
    7. Wykonawca określi czasy przejazdu pociągów na określonych w metodyce odcinkach. W miarę możliwości, odcinki te powinny być tak dobrane, aby zapewnić porównywalność między etapami 1 a 2 oraz 1 a 5.
    8. W modelach mikrosymulacyjnych należy uwzględnić system ERTMS/ETCS zarówno tam, gdzie jest już on zabudowany obecnie, jest zaplanowany do zabudowania w horyzoncie analiz, a także tam, gdzie jego zabudowa będzie wynikała z przyjętych opcji inwestycyjnych lub konieczności osiągnięcia spójności wyposażenia w systemy SRK. Sposób uwzględniania systemu ERTMS/ETCS powinien być uzgodniony z Zamawiającym i opisany w metodyce.
    9. Wykonawca uwzględni konieczność planowania przerw technologicznych dla utrzymania infrastruktury kolejowej. Sposób uwzględnienia zostanie opisany w metodyce.
    10. Wykonawca przeanalizuje system skomunikowań pociągów pasażerskich oraz zajętości krawędzi peronowych na stacjach węzłowych. Uwzględni przy tym czasy potrzebne na przejście podróżnych pomiędzy peronami. Jednym z celów jest utworzenie systemu przesiadek oraz przydziału krawędzi peronowych przyjaznego dla podróżnych. Powinien on cechować się łatwością korzystania, np. odjazdami w danym kierunku zawsze z tej samej krawędzi peronowej albo przesiadkami dla głównych kierunków przy tym samym peronie.
    11. W przypadku wystąpienia wątpliwości metodologicznych podczas konstrukcji rozkładu jazdy z uwagi na różnice w działaniu pomiędzy używanym przez Wykonawcę oprogramowaniem, a zasadami konstrukcji rozkładu jazdy wynikającymi z ograniczeń używanego w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Systemu Konstrukcji Rozkładu Jazdy, Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym przyjmie rozwiązania zastępcze.
    12. Wykonawca odwzoruje istotne bocznice stacyjne i szlakowe. Odwzorowanie to będzie dotyczyło infrastruktury bocznicy oraz ruchów manewrowych (jazd pociągów bocznicowych) niezbędnych do zamodelowania procesu technologicznego, którego realizacja znacząco wpływa na prowadzenie ruchu pociągów oraz zajęcie torów stacyjnych lub rozjazdów na stacji obsługującej bocznicę. Istotną kwestią w tym przypadku jest czas zajęcia torów stacyjnych i bocznicowych oraz powiązanie pomiędzy sobą poszczególnych jazd manewrowych (opcja connections) w celu odwzorowania całego procesu w symulacji. Zamawiający przewiduje, że niezbędne będzie uwzględnienie przynajmniej następujących bocznic stacyjnych:

1. stacja postojowa PKP Intercity S.A. – st. Katowice,
2. obiekty zaplecza technicznego Kolei Śląskich – st. Katowice,
3. tory odstawcze Kolei Śląskich – st. Gliwice,
4. obiekty zapleczy technicznych Kolei Metropolitalnej zgodnie z propozycjami Wykonawcy.

Wymagane będzie odwzorowanie wszystkich bocznic szlakowych.

* + 1. Założenia do wykonania niedeterministycznych symulacji ruchu pociągów będą musiały zostać zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca będzie zobowiązany do wprowadzenia wszelkich zmian wynikających z uwag Zamawiającego do opracowanych założeń.
    2. Zamawiający dołożył wszelkiej staranności, aby model wyjściowy był wolny od błędów, jednakże Wykonawca musi wziąć pod uwagę ryzyko, że w modelu wyjściowym mogą znajdować się niewykryte błędy. W takim przypadku obowiązkiem Wykonawcy będzie usunięcie tych błędów zgodnie z wymaganiami opisu przedmiotu zamówienia oraz uwagami Zamawiającego składanymi podczas procesu weryfikacji (opiniowania).
    3. Model wyjściowy wykonany jest na ściśle określony dzień, w związku z czym Wykonawca zaktualizuje przekazany model, tak aby odzwierciedlał infrastrukturę na umowny rok odniesienia. Dotyczy to wszystkich niezbędnych elementów,   
       w szczególności parametrów infrastruktury oraz kształtu układów torowych, systemów sygnalizacji, rozstawienia sygnalizatorów itp.
  1. Wymagania wspólne dla opracowywania koncepcji rozkładu jazdy, zapotrzebowania na tabor oraz obiektów zapleczy technicznych
     1. Opracowywane w poszczególnych etapach koncepcje rozkładu jazdy Kolei Metropolitalnej będą składały się przynajmniej z:

1. opisu,
2. schematu linii komunikacyjnych na tle sieci kolejowej,
3. tabelarycznego rozkładu jazdy pociągów,
4. obligatoryjnie dla wariantów koncepcji docelowej, a dla pozostałych w przypadku uzyskania cyklicznego rozkładu jazdy - Netzgrafik (patrz słownik pojęć).
   * 1. Koncepcja rozkładu jazdy będzie zawierała także ruch pociągów regionalnych, jeśli pełnią one na obszarze GZM funkcję w ramach Kolei Metropolitalnej lub są z nią istotnie powiązane.
     2. Opis koncepcji będzie zawierał m.in. wykaz linii komunikacyjnych z ich parametrami oraz wykaz obsługiwanych ważniejszych generatorów ruchu.
     3. Tabelaryczny rozkład jazdy pociągów zostanie wykonany w układzie tabel odpowiadającym poszczególnym odcinkom sieci kolejowej. Oznacza to,   
        że w poszczególnej tabeli będą mogły znajdować się różne linie komunikacyjne, o ile obsługują ten sam odcinek linii.
     4. Podział tabelarycznego rozkładu jazdy na tabele zostanie opracowany przez Wykonawcę i musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego. Podział ten będzie stały dla wszystkich opracowywanych w ramach Projektu koncepcji. Wykonawca będzie zobowiązany do wprowadzenia wszelkich zmian wynikających z uwag Zamawiającego do opracowanego podziału.
     5. Zapotrzebowanie na tabor zostanie określone przez Wykonawcę na podstawie przewidywanego potoku osób, rozkładu jazdy pociągów wykonanego w poszczególnych modelach mikrosymulacyjnych, przy uwzględnieniu m.in. czasu potrzebnego na przejścia wahadeł pomiędzy pociągami na stacjach, wpływu czasów przejść pomiędzy wahadłami na regularność ruchu pociągów, rezerwy technicznej potrzebnej na wykonywanie przeglądów na niezbędnych poziomach utrzymania oraz awaryjne odstawienie taboru (np. w przypadku nieprzewidzianych uszkodzeń   
        w wyniku wypadków).
     6. Wykonawca przedstawi wstępne plan zestawienia i obiegów wahadeł użytych do realizacji zaproponowanego rozkładu jazdy.
     7. Przejścia wahadeł pomiędzy pociągami przyjęte do określenia zapotrzebowania na tabor muszą być odzwierciedlone w modelach mikrosymulacyjnych poprzez odpowiednią funkcjonalność oprogramowania.
     8. Analiza lokalizacji i wielkości obiektów zapleczy technicznych do obsługi taboru Kolei Metropolitalnej będzie wykonywana m.in. poprzez:
5. dobranie lokalizacji obiektów zapleczy technicznych do założonego rozkładu jazdy pociągów oraz obiegów. Należy racjonalizować liczbę pociągów służbowych (niehandlowych) służących do zjazdu i wyjazdu z tych obiektów,
6. oszacowanie wielkości obiektów zapleczy technicznych (układ torowy, liczba torów w hali na stanowiskach przeglądowych, długość hali, liczba torów postojowych) przy uwzględnieniu rodzaju wykonywanych czynności (należy uwzględniać czynności na poziomach P1 i P2) oraz rezerwy na nieplanowane wyłączenia taboru,
7. określenie zapotrzebowania na urządzenia i tory dedykowane   
   do specjalizowanych czynności (np. mycie całopociągowe, odfekalnianie, wodowanie),
8. określenie powierzchni niezbędnej do budowy obiektów zapleczy technicznych wraz ze wskazaniem proponowanego miejsca w terenie. Proponowana lokalizacja musi umożliwiać funkcjonalne podłączenie obiektów zapleczy do sieci kolejowej w taki sposób, aby jazdy taboru do/z bocznicy zapleczy mogły odbywać się bez przeszkód oraz nie powodowały znaczących kolizji ruchowych. Wykonawca za pomocą analiz-ruchowo eksploatacyjnych musi wykazać funkcjonalność podłączenia obiektów zapleczy do sieci kolejowej,
9. przygotowanie w etapie 7 (Koncepcja układów torowych dla wybranego wariantu) planu sytuacyjnego obiektów zapleczy technicznych wraz z naniesionym układem torowym.
   1. Wymagania wspólne dla wykonywania koncepcji układów torowych
      1. Koncepcja techniczna zostanie wykonana zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami. W zakresie projektowania infrastruktury kolejowej zostaną uwzględnione przepisy, normy i wytyczne PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. W zakresie projektowania infrastruktury dla systemów i rozwiązań technicznych, dla których   
         w obecnym prawodawstwie warunki techniczne nie zostały określone, Wykonawca wykona koncepcje techniczne na podstawie rozeznania warunków technicznych określonych przez producentów takich systemów albo na podstawie analizy warunków technicznych obowiązujących w krajach, gdzie takie systemy są dopuszczone. W takim wypadku Wykonawca będzie zobowiązany przedstawić szczegółowy opis warunków technicznych, a także wstępnie określić zakres zmian regulacji umożliwiających wprowadzenie takiego systemu w Polsce.
      2. Prace koncepcyjne powinny zostać wykonane za pomocą narzędzi klasy GIS   
         w oparciu o analizy przestrzenne danych cyfrowych. Zamawiający oczekuje, że wykonawca za pomocą analiz danych 2D i 3D ustali optymalne warianty rozwiązania komunikacyjnego biorąc pod uwagę zidentyfikowane wzorce w danych, zidentyfikuje i określi ilościowo podstawy decyzji, a także zbada warianty rozwiązań biorąc pod uwagę konsekwencje przyjętych modeli. Wytypowane docelowe lokalizacje przyjętych rozwiązań projektowych powinny mieć podstawę w przeprowadzonych analizach, w szczególności biorąc pod uwagę atrybuty danych pozyskanych   
         z Geoportalu Krajowego. Zaprojektowana analiza danych powinna ujawnić wzorce stanowiące podstawę decyzji (np. identyfikację obszarów koncentracji zjawisk pomocnych do znalezienia optymalnego rozwiązania – duże skupiska ludności, eliminacja wykluczenia komunikacyjnego, optymalne położenie przystanków, itp.). Analizy mają pomóc w określeniu optymalnej lokalizacji oraz umożliwić, na podstawie prognoz, optymalne decyzje projektowe. Zamawiający zakłada wykorzystanie danych cyfrowych w analizach GIS bazując na zrozumieniu ich relacji przestrzennych, takich jak bliskość, koincydencja, przecięcie, nakładanie się, widoczność i dostępność. Wynik prac koncepcyjnych - Koncepcja Techniczna - powinna zostać opracowana   
         z wykorzystaniem materiałów cyfrowych pozyskanych z właściwego miejscowo ośrodka geodezyjno-kartograficznego lub za pośrednictwem Geoportalu Krajowego. Przyjęta szczegółowość danych źródłowych oraz opracowania powinny odpowiadać skali 1:1000 lub większej i być spójnie przedstawione w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych 2000 strefa 6. Pozyskanie danych należy do obowiązków Wykonawcy i odbywa się na jego koszt.
      3. Wykonawca przedstawi Koncepcję Techniczną jako wydruk pliku PDF na podkładzie mapowym z wykorzystaniem danych, o których mowa w punkcie 4.15.2 oraz   
         w formacie wektorowym z wykorzystaniem standardu SHP wraz z tabelą atrybutów zawierającą informacje o obiektach (wraz z ich słownikami).
      4. Projektowane rozwiązania techniczne powinny zostać dostosowane do uwarunkowań przestrzennych. W zakresie infrastruktury kolejowej Wykonawca powinien starać się w pierwszej kolejności wykorzystywać do projektowania istniejące tereny kolejowe (np. działki będące w gestii PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. lub PKP S.A.) lub zachowane rezerwy pod rozbudowę infrastruktury kolejowej, a jeżeli nie jest możliwe wykorzystanie tych terenów, projektować infrastrukturę w sposób minimalizujący kolizje z istniejącym zagospodarowaniem przestrzennym.
      5. Projektowane rozwiązania muszą uwzględniać oddziaływania na środowisko, w tym minimalizować negatywny wpływ na otoczenie, a także obszary objęte ochroną.
      6. Perony i przystanki należy projektować w taki sposób, aby minimalizować utrudnienia związane z drogami dojścia oraz w największy możliwy sposób integrować je   
         z otoczeniem przystanku lub stacji. W szczególności zalecane jest projektowanie dwóch dróg dojść na perony ze wszystkich stron korytarza transportowego,   
         z uwzględnieniem dojazdu rowerem. Należy minimalizować bariery utrudniające korzystanie z przystanków, takie jak sztucznie wydłużone drogi dojścia czy nieuzasadnione płoty grodzące. Projektowane węzły przesiadkowe powinny cechować się zwartą strukturą, ułatwiającą przesiadanie z innych środków transportu publicznego lub parkingów P&R i B&R.
      7. Koncepcje układów torowych muszą uwzględniać elementy, które nie wynikają bezpośrednio z analiz ruchowo-eksploatacyjnych wykonanych w etapie 6 (Model ruchu kolejowego dla wariantów) lub nie są bezpośrednio niezbędne dla potrzeb Kolei Metropolitalnej, ale są niezbędne z punktu widzenia technologii ruchu kolejowego.   
         W szczególności dotyczy to linii o ruchu mieszanym w sytuacjach, kiedy dostosowanie takiej linii do prowadzenia ruchu pociągów metropolitalnych wymaga przebudowy infrastruktury niezbędnej dla potrzeb innych segmentów ruchu. Te elementy to w szczególności:
10. przejścia banalizacyjne,
11. tory dla odstawiania wyłączonego na skutek działania DSAT taboru,
12. tory dla odstawiania lokomotyw od pociągów,
13. tory wyciągowe i komunikacyjne,
14. łącznice wykorzystywane dla tras objazdowych,
15. tory boczne.

Wytyczne w tym zakresie będą przekazywane w toku roboczych kontaktów przez Zamawiającego.

* + 1. Na planach sytuacyjnych będzie opisana geometria każdego toru z podaniem (oznaczeniem) przynajmniej:

1. dla prostych – długości,
2. dla łuków kołowych – długości, promienia, przechyłki, prędkości maksymalnej (prędkość tylko dla torów głównych),
3. dla krzywych przejściowych – długości ramp przechyłkowych, jeśli   
   nie pokrywają się z krzywą przejściową, promienia początkowego i końcowego, jeśli są inne niż promień przylegającego elementu geometrii,
4. dla konstrukcji rozjazdowych – numeru, rodzaju (Rz, Rłd, Rkpd itp.), promienia, skosu,
5. jeśli prosta bądź łuk są przedzielone przez rozjazd(y) na dwie lub więcej części, należy osobno wskazać ww. parametry dla każdej części,
6. w torach głównych zasadniczych należy wskazać projektowany pikietaż punktów charakterystycznych geometrii toru (PŁ, KŁ, PKP, KKP). Wszelkie oznaczenia należy nanosić w sposób opisany w Rozdziale 4 dokumentu Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – TOM I - DROGA SZYNOWA – Załącznik ST‑T1-A6 „Układy geometryczne torów”.
   * 1. Na planach sytuacyjnych będzie podana geometria pionowa odcinka linii kolejowej za pomocą pochylników, z podaniem przynajmniej: długości odcinka i pochylenia w promilach, projektowanego pikietażu załomu oraz promienia i stycznej łuku pionowego, jeśli łuk występuje. Oznaczenia należy nanosić w sposób opisany   
        w Rozdziale 4 dokumentu Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – TOM I - DROGA SZYNOWA – Załącznik ST-T1-A6 „Układy geometryczne torów”.
     2. Na planie sytuacyjnym zostaną przedstawione schematycznie obiekty inżynieryjne, perony, skrzyżowania kolejowo-drogowe (w tym przejścia).
     3. Na planach sytuacyjnych, a także na schemacie wielobranżowym (linijce) dla każdej stacji kolejowej zostanie naniesiona tabelka informacyjna zawierająca jej nazwę   
        i kilometr osi, a dla każdego toru informacje o: numerze toru, jego przeznaczeniu (główny zasadniczy „GZ”, główny dodatkowy „GD”, boczny „B”) i długości użytecznej w obu kierunkach. Odpowiadające numery torów należy nanieść na osie torów,   
        w przybliżeniu w połowie długości toru, w miarę możliwości grupując numerację wielu torów w jednej linii.
     4. Podczas projektowania zostanie uwzględniona możliwość lokalizacji balis systemu ERTMS/ETCS poziomu 2, która wpłynie w szczególności na możliwe do uzyskania długości użyteczne torów.
     5. Na planach sytuacyjnych zostanie naniesiony projektowany pikietaż linii kolejowej (hektometry) w sposób graficznie odmienny od pikietażu geometrii, obiektów itp. - zostanie zastosowany inny symbol graficzny oraz inny kolor.
     6. W przypadku znacznego oddalenia od siebie osi torów linii dwutorowej lub wielotorowej zostanie naniesiony osobny kilometraż dla każdego z torów głównych zasadniczych, oraz zostanie wskazany hektometr niewłaściwy.
     7. Na planach sytuacyjnych na połączeniach rozjazdowych będzie podana prędkość maksymalna na kierunki zwrotne, o ile jest różna od prędkości maksymalnej dla odpowiadającego rozjazdu podstawowego.
     8. Na planach sytuacyjnych zostaną naniesione w formie uproszczonej lokalizacje wykolejnic oraz semaforów wraz z nazwą. Nie jest wymagane podawanie liczby komór, wskazywanych prędkości, sygnałów, wskaźników itp.
     9. Na planach sytuacyjnych zostaną naniesione obrysy zewnętrzne peronów i dojść na perony oraz przejść pomiędzy peronami, wraz z oznaczeniem granicy strefy zagrożenia oraz długościami i wysokościami powyżej główki szyny peronowych krawędzi dostępu.
     10. Nie jest wymagane określanie kategorii skrzyżowań kolejowo-drogowych (w tym przejść) w poziomie szyn.
     11. Na podstawie wykonanych koncepcji układów torowych Wykonawca narysuje schemat funkcjonalny wielobranżowy (tzw. „linijkę”). Na schemacie naniesie informacje o:
7. układzie geometrycznym torów głównych zasadniczych (wykres krzywizn)   
   i ewentualnych znacznych przesunięciach w stosunku do obecnego śladu. Łuki kołowe należy opisać wartością promienia i przechyłki, a krzywe przejściowe ich długością,
8. rozmieszczeniu (kilometr osi), nazwie i rodzaju posterunków ruchu i punktów ekspedycyjnych,
9. układach torowych, w tym numerach, elektryfikacji, rozmieszczeniu, rodzaju torów (GZ linią grubą, GD linią średnią, B linią cienką),
10. numerach wszystkich rozjazdów i prędkościach na połączeniach rozjazdowych torów głównych (wpisana w okrąg liczba oznaczająca prędkość, w dziesiątkach kilometrów na godzinę),
11. lokalizacji (kilometr) i nazwie semaforów szlakowych odstępowych,
12. rozmieszczeniu i nazwie semaforów i wykolejnic na posterunkach ruchu,
13. lokalizacji (kilometr) przejazdów i przejść kolejowo-drogowych (w tym   
    o likwidacjach istniejących skrzyżowań – jeśli było to analizowane),
14. lokalizacji (kilometr) i rodzaju obiektów inżynieryjnych,
15. wykresie/wykresach prędkości na torach głównych zasadniczych, wynikającej z geometrii linii możliwej do uzyskania w wariancie infrastruktury, przy czym dla odcinków o wyższej prędkości graniczących przynajmniej z jednej strony   
    z odcinkiem o niższej prędkości, należy przyjmować minimalną długość   
    o jednolitej prędkości równy ok. 1000 m. Jest to prędkość, którą należy wykazywać na planie sytuacyjnym oraz w obliczeniach geometrycznych   
    w części opisowej,
16. wykresie/wykresach proponowanej do przyjęcia prędkości maksymalnej w zależności od rodzaju przewozów (poc. pasażerskie, poc. towarowe),
17. wykresie/wykresach ograniczeń prędkości niewynikających z geometrii toru, wraz z opisem przyczyny ograniczenia prędkości,
18. profilu linii w postaci kilometra załomu, długości odcinka oraz pochylenia w promilach, oraz informacje o promieniu i stycznej łuku pionowego, jeśli takowy występuje,
19. kilometrażu linii (rozmieszczenie hektometrów),
20. schemacie funkcjonalnym w pliku PDF, który powinien przedstawiać około   
    30-40 km linii kolejowej na 1 arkusz PDF.
    * 1. Dla nowoprojektowanych przystanków oraz dla korekt lokalizacji istniejących peronów należy opracować fiszkę zawierającą następujące informacje:
21. mapę z zaznaczoną lokalizacją peronów na tle zagospodarowania przestrzennego,
22. plan sytuacyjny lub rysunek szczegółowy (np. na ortofotomapie) z opracowanej koncepcji pokazujący szczegółowo lokalizację peronów na tle pozostałej infrastruktury kolejowej oraz dróg rowerowych, ciągów pieszo-rowerowych oraz dróg dojść na perony,
23. informacje o otoczeniu przystanku – m.in. szacunkową liczbę mieszkańców   
    i miejsc pracy, ważniejsze generatory ruchu w promieniu dojścia, rekomendowane powiązania z pozostałymi środkami transportu, lokalizację P&R, B&R itp.
24. Załączniki

Załącznik nr 1: Schemat kolejności realizacji etapów.

Załącznik nr 2: Wykaz dokumentów, zgodnie z którymi będą wykonywane modele mikrosymulacyjne.

1. Zgodnie z Ustawą z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. 2011 Nr 5 poz. 13 z późn. zm.) [↑](#footnote-ref-2)
2. W etapach 4-5 analizy przeprowadzane są dla wielu wariantów, a wybór wariantu następuje dopiero w etapie 6. Dlatego konkretne produkty będzie można wskazać na etapie 6, pomimo że zostaną one opracowane na etapach wcześniejszych. [↑](#footnote-ref-3)
3. Wg listy przekazanej przez Zamawiającego w uzgodnieniu z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. podczas realizacji Projektu. W chwili uruchamiania Projektu lista ta nie jest ostatecznie zatwierdzona, w związku z tym na tym etapie nie może zostać uwzględniona w wymaganiach [↑](#footnote-ref-4)
4. Dotyczy także infrastruktury tramwajowej, jeśli taka została przewidziana w danym korytarzu transportowym. [↑](#footnote-ref-5)
5. Metoda obliczania wykorzystania zdolności przepustowej w oparciu o metodę kompresji tras pociągów, zdefiniowaną przez kartę UIC 406 [↑](#footnote-ref-6)