

**STUDIUM KORYTARZOWE
TRASY TRAMWAJOWEJ W
KIERUNKU OSIEDLA PSIE POLE
WE WROCŁAWIU**

**CZĘŚĆ I
WPROWADZENIE**



Databout sp. z o.o.
Bitwy Warszawskiej 1920r nr 7
02-366 Warszawa

Informacje o projekcie

Numer projektu:	10464
Tytuł dokumentu:	STUDIUM KORYTARZOWE TRASY TRAMWAJOWEJ W KIERUNKU OSIEDLA PSIE POLE WE WROCŁAWIU
Numer wersji:	3.1
Status dokumentu:	Zewnętrzny
Opis dokumentu:	Materiał konsultacyjny
Data wydania:	11.09.2024
Klient:	Gmina Wrocław
Zarządzający projektem:	Krzysztof Sroga, Kamila Wałach, Marzena Fijałkowska,
Autorzy:	Praca zbiorowa

Spis treści

1 Wstęp.....	5
2 Przedmiot opracowania	7
3 Proces opracowywania studium	9
4 Zakres poszczególnych części opracowania.....	11
5 Funkcjonowanie transportu publicznego w rejonie osiedla Psie Pole – Zawidawie	13
6 Zespół autorski.....	15

1

Wstęp

Psie Pole - Zawidawie to jedno z najbardziej zaludnionych osiedli Wrocławia, obok Starego Miasta, Śródmieścia czy Krzyków. Jest to także obszar o bardzo zintensyfikowanych działaniach inwestycyjnych od wielu lat. Kolejne inwestycje powodują przyrost mieszkańców, których naturalnym oczekiwaniem jest zapewnienie odpowiednich warunków komunikacyjnych i polepszenia komfortu w codziennym przemieszczaniu się do pracy, szkoły czy w kierunku usług. Naturalną konsekwencją takiego stanu rzeczy jest konieczność nieustannego rozwoju infrastruktury komunikacyjnej, służącej potrzebom obecnych i przyszłych mieszkańców.

Studium korytarzowe trasy tramwajowej to odpowiedź na tę potrzebę. To rodzaj opracowania, które stanowi pierwszy krok na drodze do realizacji określonego zamierzenia inwestycyjnego. Służy nie tyle ocenie zasadności wprowadzenia wysokowydajnego środka transportu zbiorowego, jakim jest tramwaj do obsługi osiedla, ile oceny, którym korytarzem będzie to najbardziej uzasadnione. Jest to dokument o analitycznym charakterze, który na podstawie przyjętych kryteriów z zakresu ruchowego, ekonomicznego, środowiskowego czy społecznego porównuje możliwe korytarze prowadzenia trasy tramwajowej względem siebie. Przebieg wariantów, które podlegały analizie zaczerpnięto z dokumentu strategicznego miasta o charakterze planistycznym, czyli Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia.¹ W ramach opracowania dokonano wstępnego wytrasowania wariantów z uwzględnieniem uwarunkowań geograficznych, przyrodniczych i społecznych. Uwarunkowania te to nic innego jak korelacja proponowanej trasy (tras) z obszarami o różnych funkcjach przestrzennych, takich jak tereny objęte ochroną konserwatorską, stanowiące rezerваты przyrodnicze czy miejsca służące rekreacji, rozwojowi usług czy zabudowy mieszkaniowej.

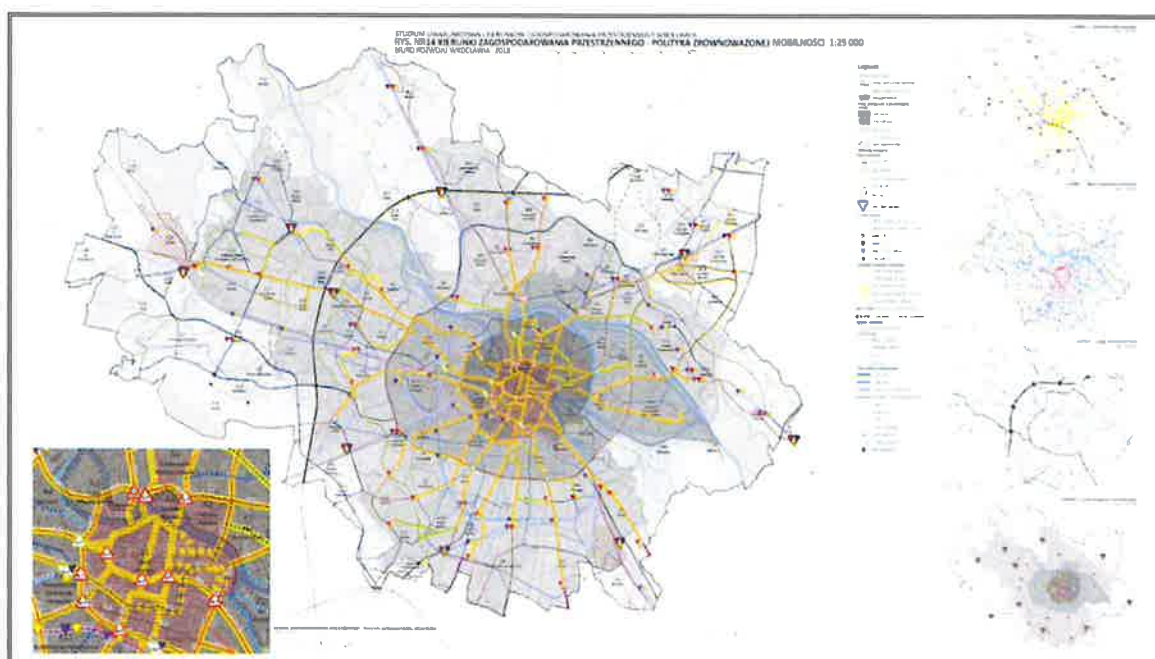
¹ https://geoportal.wroclaw.pl/planowanie_przestrzenne/studium/

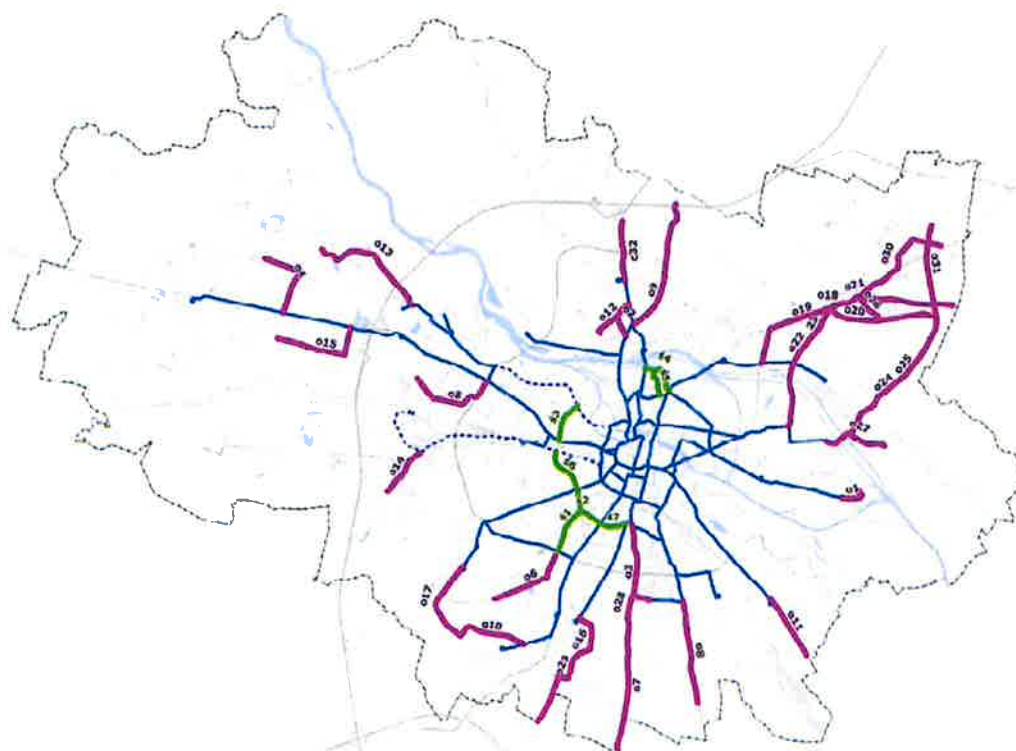
Podstawowym celem niniejszego opracowania jest przedstawienie wyników analiz grupy wariantów przebiegu trasy tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole, umożliwiających uszeregowanie ich w hierarchii od najbardziej do najmniej korzystnego do realizacji. Wspomniane analizy przeprowadził zespół ekspercki, wyłoniony w drodze przetargu publicznego ogłoszonego przez Gminę Wrocław. Na zakres prac zespołułożyło się dokonanie oceny wielokryterialnej wzmiankowanych wariantów, opracowanie wstępnych rozwiązań projektowych oraz oszacowanie kosztów dla każdego z wariantów

2

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego Studium i punktem wyjścia prac analitycznych była dla autorów grupa wariantów trasy tramwajowej uwidocznionych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Wrocławia oraz we Wrocławskim Programie Tramwajowym 2.0.





- | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|
| o1 – Bartoszowice | o14 – Muchobór | o27 – Swójczyce |
| o2 – Bezpieczna, Obarnicka | o15 – Nowe Żerniki | o28 – Szpital Borowska |
| o3 – Borowska | o16 – Ołtaszyn | o29 – Wysoka |
| o4 – Fiedorfa + Stabłowice | o17 – Oporów | o30 – Zakrzów 1 |
| o5 – Gądów Południowy | o18 – Psie Pole 1 | o31 – Zakrzów 2 |
| o6 – Grabiszyn | o19 – Psie Pole 2 | o32 – Żmigrodzka |
| o7 – Grota-Roweckiego | o20 – Psie Pole 3 | §1 – Gajowicka 1 |
| o8 – Jagodno | o21 – Psie Pole 4 | §2 – Gajowicka 2 |
| o9 – Kamińskiego + Polanowice | o22 – Psie Pole 5 | §3 – Poznańska |
| o10 – Klecina | o23 – Psie Pole 6 | §4 – Rychalska 1 |
| o11 – Księże | o24 – Psie Pole 7 | §5 – Rychalska 2 |
| o12 – Ligocka | o25 – Psie Pole 8 | §6 – ŚTP 1 |
| o13 – Małice | o26 – Psie Pole 9 | §7 – ŚTP 2 |

3

Proces opracowywania studium

Proces opracowania studium przebiegał w trzech kluczowych etapach:

ETAP 1 - w tym etapie prac dokonano preselekcji dziewięciu wariantów przebiegu trasy tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole - Zawidawie, zdefiniowanych w „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego”, uchwalonym przez Radę Miejską Wrocławia w dniu 11 stycznia 2018 r., opublikowanym na stronach biuletynu informacji publicznej Urzędu Miejskiego Wrocławia. Ponadto wykonawca prac określił zespół kryteriów, przy pomocy których zaplanowano dokonanie docelowej oceny wariantów. Na etapie preselekcji w wyniku zastosowania powtarzalnego procesu analizy danych zaczerpniętych z dokumentu Wrocławski Program Tramwajowy 2.0 dokonano oceny 9 wariantów oraz w porozumieniu z Zamawiającym zdecydowano się na włączenie na tym etapie nowego, dziesiątego wariantu przebiegu trasy celem jego przeanalizowania pod kątem kryteriów preselekcyjnych. Dziesiąty wariant stanowił modyfikację poprzez wydłużenie jednego z wariantów określonych w Studium. Efektem zakończenia powyższego etapu prac jest „ANALIZA PRESELEKCYJNA (część II STUDIUM)”, w której zdefiniowano sześć najkorzystniejszych wariantów² przebiegu trasy tramwajowej, podlegających dalszym analizom tj.:

² Analizę preselekcyjną wykonano w oparciu o czynniki o charakterze społecznym oraz ekonomicznym. Szczegółowy wykaz przyjętych kryteriów opisano w pkt. 2.2. części II Studium Korytarzowego.

Wariant Psie Pole 1 (zwany w dalszej części także „W1”)

Wariant Psie Pole 2 (zwany w dalszej części także „W2”)

Wariant Psie Pole 3 (zwany w dalszej części także „W3”)

Wariant Psie Pole 6 (zwany w dalszej części także „W6”)

Wariant Psie Pole 9 (zwany w dalszej części także „W9”)

Wariant Psie Pole 10 (zwany w dalszej części także „W10”)

ETAP 2 – w kolejnym kroku zespół ekspercki wytrasował geometrycznie przebieg każdego z sześciu wariantów oraz przedłożył go do zaopiniowania przez właściwe jednostki reprezentujące Zamawiającego. W wyniku powyższych działań dokonano szeregu modyfikacji, związanych między innymi z koniecznością wyeliminowania kolizji poszczególnych tras z istniejącą (i/lub planowaną) infrastrukturą czy też lokalizacją nowych przystanków. Rozwiązania geometrii torowiska wraz z ustaleniem lokalizacji przystanków pozwoliły na przygotowanie prognozy ruchu (**część III STUDIUM**) oraz dokonanie oceny uwarunkowań, które podlegały porównaniu w ramach analizy wielokryterialnej. Każdy wariant podlegający ocenie w Etapie 3 scharakteryzowano w formie opisowej w **część IV STUDIUM**.

ETAP 3 – w ramach tego etapu dokonano kluczowej, wielokryterialnej oceny wszystkich wariantów, w wyniku której wyłoniono najkorzystniejsze z nich (**część V STUDIUM**). Ocenie w ramach analizy wielokryterialnej podlegały czynniki ruchowe, ekonomiczne, techniczne, społeczne oraz środowiskowe. W wyniku zrealizowanych prac wyłoniono warianty najkorzystniejsze inwestycyjnie, jak również zdefiniowano propozycje racjonalizujące przyszłą inwestycję.

4 Zakres poszczególnych części opracowania

W ramach części poświęconej analizie preselekcyjnej (Część II) przedstawiono:

- metodykę prac (str. 7 do 11)
- funkcjonowanie transportu publicznego w rejonie osiedla Psie Pole-Zawidawie (str. 11)
- uwarunkowania przestrzenne otoczenia wariantów (str. 15 do 41)
- ogólną charakterystykę wszystkich wariantów (str. 41)
- ocenę każdego z wariantów (str. 59)
- rekomendacje co do potencjalnie najkorzystniejszych wariantów (str. 67).

Część III Studium, poświęcona prognozom ruchu objęła swym zakresem następujące zagadnienia:

- metodykę prac (str.5)
- wskazanie danych stanowiących bazę opracowania (str. 5)
- opis narzędzi prognostycznych (str. 5 do 7)

- adaptację modelu ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich do celów projektu (str. 8 do 43)
- wyniki prognoz ruchu (str. 44)
- wpływ częstotliwości kursowania na potencjał pasażerski (str. 204)
- zapotrzebowanie na tabor (str. 214)
- podsumowanie (str. 219)

Na analizę wariantów trasy przedstawioną w części IV Studium złożyły się:

1. Część opisowa, stanowiąca uzupełnienie ogólnej charakterystyki wariantów zawartej w analizie preselekcyjnej tj. m. in.:
 - wskazanie planowanego rozkładu przystanków
 - charakterystyka obiektów inżynierskich planowanych do wybudowania lub przebudowy w ramach każdego z wariantów
 - opis środowiskowych aspektów realizacji danego wariantu
 - oszacowanie przybliżonych kosztów każdej z tras.
2. Część graficzna ukazująca przebieg każdego z sześciu wyselekcjonowanych wariantów na planie sytuacyjnym. (Załączniki nr 1 – 6 do części IV Studium)

Całość analizy poprzedzono opisem potencjału zamieszkania.

Kluczowym i wysoce specjalistycznym elementem Studium Korytarzowego jest Analiza wielokryterialna (część V), w której przedstawiono:

- sposób oceny wariantów (str. 5)
- przyjęte kryteria i podkryteria (str. 6)
- wyniki cząstkowe (str. 11)
- łączne zestawienie wyników (str. 25)
- rekomendacje najkorzystniejszych wariantów (str. 32)

5 Funkcjonowanie transportu publicznego w rejonie osiedla Psie Pole – Zawidawie

Obszar opracowania – rejon osiedla Psie Pole - Zawidawie, obecnie obsługiwany jest przede wszystkim przez linie autobusowe. Obsługę zapewnia także linia kolejowa nr 143 ze stacją Wrocław Psie Pole.

Główny autobusowy ciąg komunikacyjny zapewniający łączność osiedla Psie Pole – Zawidawie z pozostałymi dzielnicami Wrocławia stanowi ul. Bolesława Krzywoustego. Ciągami tym kursują następujące linie w wymienionych relacjach:

- linia 111: Kminkowa – Osiedle Sobieskiego;
- linia 121: Plac Grunwaldzki – Kiełczowska;
- linia 128: Zakrzów – Pilczyce;
- linia 130: Polanowice – Osiedle Sobieskiego;
- linia 131: Plac Grunwaldzki – Litewska;
- linia 151: Plac Grunwaldzki – Pawłowice Widawska;
- linia 904: Galeria Dominikańska – Łozina Skrzy;
- linia 911: Plac Grunwaldzki – Bielawa;
- linia 914: Galeria Dominikańska - Prusowice
- linia 921: Plac Grunwaldzki – Raków Skrzy;
- linia 924: Galeria Dominikańska – Stępin Kościół;
- linia D: Giełdowa (Centrum Hurtu) – Osiedle Sobieskiego;
- linia N: Petruszewicza – Litewska.

Autobusy kończą bieg na następujących punktach końcowych zlokalizowanych na Osiedlu Psie Pole - Zawidawie:

- Mulicka (linie: 147 do Kłokoczyc, nr 931 do Kiełczówka, 934 do Jaksonowic-Skrzy., 936 do Godzieszowa);
- Litewska (linie: 131 do Placu Grunwaldzkiego, 150 do Osiedla Sobieskiego, N do Petruszewicza);
- Kiełczów – Ładna (linia 121 do Placu Grunwaldzkiego).

Od ulicy Gorlickiej i Ronda Lotników Polskich ciągi komunikacyjne rozchodzą się w czterech kierunkach:

- północnym ulicą Generała Tadeusza Bora-Komorowskiego w kierunku Osiedla Zakrzów (linie: 111, 128, 130, 151, 934, 936) oraz Kłokoczyc (linia 147);
- północno-wschodnim ulicą Bierutowską do węzła komunikacyjnego Park&Ride i dalej w kierunku granicy miasta (linie: 904, 914, 924, 936) oraz w kierunku Osiedla Zakrzów (linia 150);
- wschodnim ulicą Kiełczowską, zapewniając obsługę Osiedla Bolesława Krzywoustego (linie: 131, 150, 931, N);
- południowo-wschodnim ulicami Gorlicką, następnie ulicą Tarasa Szewczenki w kierunku Osiedla Zgorzelisko (linie: 911, 921) oraz ulicą Litewską w kierunku Osiedla Bolesława Krzywoustego (linie: 121, 150).

Transport autobusowy w polskich miastach, co do zasady, charakteryzuje się niższymi zdolnościami przewozowymi w porównaniu do transportu tramwajowego. Dla analizowanego obszaru najbliższa możliwość skorzystania z istniejącej komunikacji tramwajowej występuje na pętli Kromera, do której można dojechać z osiedla Psie Pole - Zawidawie liniami autobusowymi nr: 128, 130, 904, 914, 924, N lub na pętli Kowale obsługiwanej tylko przez komunikację tramwajową.

Pętla Kromera jest obsługiwana przez następujące linie tramwajowe w relacjach:

- linia 6: Kromera – Krzyki;
- linia 11: Kowale - Grabiszyńska
- linia 23: Kromera – Dolmed.

Pętla Kowale jest obsługiwana przez następujące linie tramwajowe w relacjach:

- linia 6: Kromera – Krzyki;
- linia 23: Kromera – Dolmed.

Innym rodzajem wysokosprawnego transportu szynowego jest kolej. Określa się jednak, że co do zasady jest to transport na dalsze odległości (co najmniej międzydzielnicowe) m. in. ze względu na dostępność stacji i przystanków kolejowych. W rejonie osiedla zlokalizowana jest stacja kolejowa Wrocław Psie Pole. Pomiędzy stacją Wrocław Psie Pole a stacją Wrocław Główny kursują w dobie 43 pary pociągów Kolei Dolnośląskich oraz Przewozów Regionalnych z nieregularną częstotliwością od 1 do 3 pociągów w godzinie.

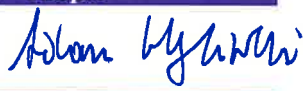
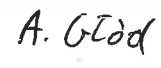
Poniżej przedstawiono najkrótsze czasy dojazdu transportem kolejowym do głównych stacji kolejowych we Wrocławiu:

- Wrocław Nadodrze: 7 minut;
- Wrocław Mikołajów: 12 minut;
- Wrocław Główny: 17 minut.

Infrastrukturą uzupełniającą, służącą integracji pomiędzy transportem publicznym a indywidualnym są parkingi typu Parkuj i Jedź. W bezpośrednim sąsiedztwie stacji kolejowej Wrocław Psie Pole, pomiędzy ulicą Bierutowską a Aleją Jana III Sobieskiego, usytuowane są 4 parkingi Park&Ride umożliwiające zmianę środka transportu z samochodowego na kolejowy. Łączna liczba miejsc parkingowych wynosi 149. Ponadto przy stacji kolejowej zlokalizowany jest parking rowerowy Bike&Ride oraz stacja wypożyczania roweru miejskiego „al. Jana III Sobieskiego” umożliwiające zmianę środka transportu z rowerowego na kolejowy.

Na podstawie ww. zestawień można zauważyć mnogość funkcjonujących połączeń, w szczególności w kierunku centrum miasta, co daje podstawę do rozpoczęcia rozważań nad wprowadzeniem w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie wysokosprawnego środka transportu – tramwaju.

6 Zespół autorski

LP.	Imię i nazwisko	Branża/specjalizacja	Podpis
1	Adam Hyliński	Branża Drogowa	
2	Arkadiusz Głód	Branża torowa	
3	Arkadiusz Książek	Prognozy Ruchu	
4	Igor Gisterek	Branża drogowa	
5	Jacek Makuch	Branża drogowa	
6	Jakub Kiełbasa	GIS	
7	Kacper Żadlak	Prognozy ruchu	
8	Katarzyna Kowalczyk	Branża sanitarna	
9	Łukasz Baran	Infrastruktura - sieci	
10	Maciej Molęda	Obiekty inżynierskie	
11	Michał Ciba	Środowisko	

LP.	Imię i nazwisko	Branża/specjalizacja	Podpis
12	Mikołaj Klikowski	GIS	<i>Klikowski</i>
13	Milena Chmielewska	GIS	<i>Chmielewska Milena</i>
14	Olga Wardecka	Prognozy Ruchu	<i>Olga Wardecka</i>
15	Piotr Domalewski	Analityk	<i>Piotr Domalewski</i>
16	Przemysław Talar	Branża torowa	<i>Talar</i>
17	Rafał Czekański	Branża torowa	<i>Czekański</i>
18	Sylwia Paruch	Prognozy Ruchu	<i>Paruch</i>
19	Tomasz Małkowski	Branża torowa	<i>Małkowski</i>
20	Wojciech Brzazgacz	Branża torowa	<i>Brzazgacz</i>

ZARZĄDZAJĄCY PROJEKTEM

LP.	Imię i nazwisko	Funkcja	Podpis
1.	Krzysztof Sroga	Dyrektor Projektu	<i>Sroga</i>
2.	Kamila Wąłach	Kierownik Projektu	<i>Kamila Wąłach</i>
3.	Marzena Fijałkowska	Kierownik Projektu	<i>Marzena Fijałkowska</i>

STUDIUM KORYTARZOWE TRASY TRAMWAJOWEJ W KIERUNKU OSIEDLA PSIE POLE WE WROCŁAWIU

CZĘŚĆ II ANALIZA PRESELEKCYJNA

Wersja 3.1

11.09.2024

Warszawa

Spis treści

1 Wstęp	5
1.1 Cel opracowania	5
1.2 Zakres opracowania	5
2 Metodyka analizy preselekcyjnej	7
2.1 Punktacja kryteriów	8
2.1.1 Punktacja dla kryteriów określanych mianem destymulanty	8
2.1.2 Punktacja dla kryteriów określanych mianem stymulanty	8
2.2 Kryteria analizy preselekcyjnej	9
3 Uwarunkowania przestrzenne otoczenia analizowanych tras	11
3.1 Metodyka analizy planistycznej	11
3.2 Analiza planistyczna	13
3.2.1 Korytarz 1	13
3.2.2 Korytarz 2	17
3.2.3 Korytarz 3	21
3.2.4 Korytarz 4	26
3.2.5 Korytarz 5	30
3.2.6 Korytarz 6	35
4 Charakterystyka wariantów trasowania linii tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie	37
4.1 Włączenia wariantów w istniejący układ torowy	37
4.2 W1 Psie Pole 1	39
4.3 W2 Psie Pole 2	43
4.4 W3 Psie Pole 3	44
4.5 W4 Psie Pole 4	45
4.6 W5 Psie Pole 5	45
4.7 W6 Psie Pole 6	47
4.8 W7 Psie Pole 7	48
4.9 W8 Psie Pole 8	51
4.10 W9 Psie Pole 9	52
4.11 W10 Psie Pole 10	53
5 Ocena wariantów linii tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie	55
5.1 Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w roku 2023	56
5.2 Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w roku 2050	57
5.3 Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r.	58
5.4 Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r.	61
6 Warianty rekomendowane do dalszych szczegółowych analiz	63
7 Spis załączników, rysunków, tabel	65

1

Wstęp

1.1 Cel opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono celem odrzucenia jednoznacznie nieperspektywicznych wariantów przebiegu tras tramwajowych do obsługi wrocławskiego osiedla Psie Pole – Zawidawie, spośród dziesięciu ostatecznie zakwalifikowanych do analizy preselekcyjnej wariantów.

1.2 Zakres opracowania

W ramach opracowania porównano ze sobą warianty, co pozwoliło na stworzenie listy rankingowej na podstawie przyjętych kryteriów preselekcyjnych. Analiza skupia się na dwóch kluczowych aspektach mianowicie zapewnieniu jak największej liczbie mieszkańców swobodnego dostępu do publicznego transportu tramwajowego oraz optymalizacji kosztu inwestycji w przeliczeniu na mieszkańca. Wykonane prace analityczne pozwoliły na wybranie grupy rekomendowanych wariantów do dalszych szczegółowych analiz. Rezultaty przeprowadzonych prac zawarte są w niniejszym opracowaniu.

2

Metodyka analizy preselekcyjnej

Realizacja inwestycji wymaga rozpatrzenia kilku jej wariantów. Aby przedstawić rekomendację najkorzystniejszych wariantów, które będą przedmiotem prac na kolejnych etapach, sporządza się analizę preselekcyjną. Celem analizy preselekcyjnej jest odrzucenie jednoznacznie nieperspektywicznych rozwiązań na wstępnych etapach opracowania. Oceny wariantów dokonano przy uwzględnieniu kluczowych kryteriów trudno porównywalnych ze sobą, a mających znaczący wpływ na efektywność i funkcjonowanie danego rozwiązania. Dobór kryteriów oraz wag jest propozycją ekspercką, uwzględniającą punkt widzenia Zamawiającego. Przedmiotowa analiza preselekcyjna została przygotowana w oparciu o dokument „Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich WR-D-22-1” obowiązującego od 19.12.2022 r. Wykonawca zdecydował się na zastosowanie ww. wytycznych w oparciu o posiadane doświadczenie przy wykonywaniu analiz preselekcyjnych. Wytyczne WR-D-22-1 zawierają uniwersalne zasady oceny wpływu realizacji inwestycji infrastrukturalnych na otoczenie społeczno-gospodarcze projektu. Zawarte w dokumencie procedury przygotowania analizy preselekcyjnych, pomagają w podejmowaniu decyzji w sytuacjach, gdzie istnieją różne czynniki, które należy uwzględnić. Zastosowane wytyczne zapewniają spójność i obiektywność w procesie analizy. Określają standardy, które powinny być stosowane, co pomaga uniknąć subiektywności w ocenie różnych kryteriów.

2.1 Punktacja kryteriów

Dla wszystkich kryteriów określono poszukiwane ekstremum:

- Min – dla kryteriów określanych jako destymulanta (wartości niższe reprezentują sytuację korzystniejszą);
- Max – dla kryteriów określanych jako stymulanta (wartości wyższe reprezentują sytuację korzystniejszą).

Ocenie podlegają wszystkie rozpatrywane warianty inwestycyjne według wspólnych kryteriów i wag. Wagę kryteriów ekspercko zdefiniowano na podstawie ich istotności w procesie decyzyjnym. Każde kryterium „i” = 1 ...m oraz wariant „j” otrzymuje wartość oceny x_{ij} . Najlepszy wariant to ten, który ma najniższą wartość sumy ważonej unormowanych ocen, określonej wzorem:

$$SUMA_j = \sum_{i=1}^m w_i x_{ij}^*$$

Wagi w_i dla wszystkich kryteriów sumują się do jedności.

2.1.1 Punktacja dla kryteriów określanych mianem destymulanty

W przypadku kryterium, dla którego wartość najmniejsza jest najlepsza unormowana ocena x_{ij}^* jest ilorazem oceny x_{ij} oraz maksymalnej (najgorszej) oceny x_i^+ dla danego kryterium „i”, zgodnie ze wzorem:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{x_i^+}$$

2.1.2 Punktacja dla kryteriów określanych mianem stymulanty

W przypadku kryterium, dla którego wartość największa jest najlepsza (np. ocena punktowa estetyki rozwiązania) unormowana ocena x_{ij}^* jest ilorazem minimalnej (najgorszej) oceny x_i^- dla tego kryterium „i” oraz oceny x_{ij} , zgodnie ze wzorem:

$$x_{ij}^* = \frac{x_i^-}{x_{ij}}$$

2.2 Kryteria analizy preselekcyjnej

Ocena wariantów oparta jest o kluczowe kryteria, pozwalające wyeliminować z dalszych analiz rozwiązania generujące niepożądane efekty społeczno-ekonomiczne. W szczególności preselekcja umożliwi wykluczenie wariantów generujących niewspółmierne koszty w stosunku do osiągniętych efektów. Przedmiotową analizę preselekcyjną wykonano w oparciu o cztery kryteria (wymienione w Tabeli 1), w następujących obszarach tematycznych:

- Społecznym - określającym liczbę mieszkańców w strefie dojazdu do 500m w roku 2023 i 2050. Uwzględnienie tych aspektów w analizie preselekcyjnej pozwala na ocenę, w jakim stopniu inwestycja przyczyni się do zwiększenia dostępu do transportu publicznego. W ramach przedmiotowej analizy preferowane są warianty zapewniające dostęp do transportu możliwie największej liczbie mieszkańców.
- Kosztowym - określającym niezbędne nakłady potrzebne do realizacji inwestycji wraz z kosztem projektów komplementarnych w przeliczeniu na 1 mieszkańca w roku 2023 i 2050. Analiza kryteriów kosztowych opartych na porównaniu kosztu w odniesieniu do 1 mieszkańca umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie środków finansowych. Jest to szczególnie istotne w przypadku analizowanego projektu, gdyż wymaga on znacznych nakładów finansowych na realizację.

Dane dla poszczególnych kryteriów zaczerpnięto z dokumentu „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0”. W poniższej tabeli przedstawiono kryteria oraz ich wagi i formę uwzględnione w analizie preselekcyjnej.

Tabela 1 Kryteria i wagi analizy preselekcyjnej

Kryterium	Wyjaśnienie	Forma	Jednostka	Waga komponentu	
				składowa	całkowita
Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w 2023 r.	W ramach podkryterium określono liczbę mieszkańców w 2023 r. w strefie 500m od przystanków rozpatrywanego wariantu.	Stymulanta	mieszkańcy	20,00%	100,00%
Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w 2050 r.	W ramach podkryterium określono liczbę mieszkańców w 2050 r. (docelowa liczba mieszkańców) w strefie 500m od przystanków rozpatrywanego wariantu.	Stymulanta	mieszkańcy	30,00%	
Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r.	W ramach podkryterium określono koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji towarzyszących) w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r. w strefie 500m od przystanków rozpatrywanego wariantu.	Destymulanta	PLN / mieszkańca	20,00%	
Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r.	W ramach podkryterium określono koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji towarzyszących) w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r. (docelowa liczba mieszkańców) w strefie 500m od przystanków rozpatrywanego wariantu.	Destymulanta	PLN / mieszkańca	30,00%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy preselek

3

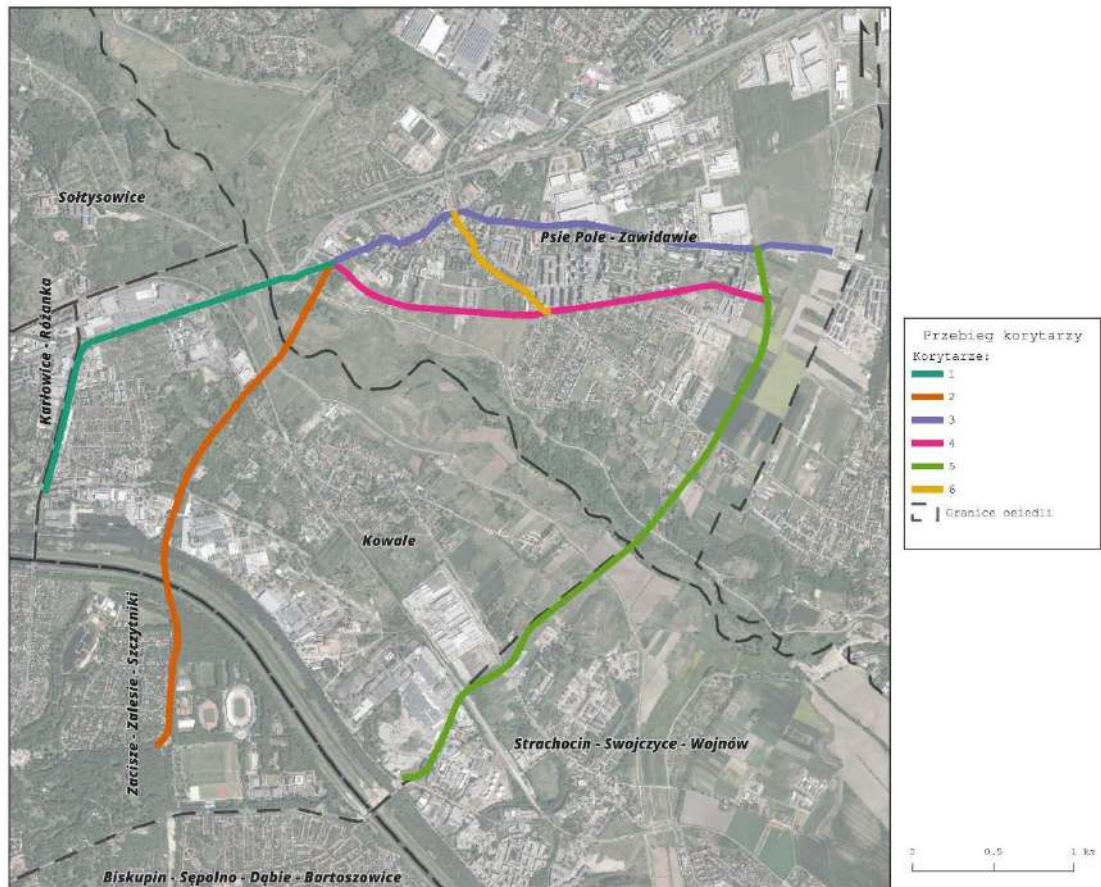
Uwarunkowania przestrzenne otoczenia analizowanych tras

3.1 Metodyka analizy planistycznej

Analiza planistyczna została przeprowadzona w formie oceny stanu istniejącego oraz przyszłego zagospodarowania przestrzennego na podstawie dokumentów planistycznych. Na dużej części analizowanego obszaru obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (skr. mpzp). W pozostałej części obszaru, która nie jest objęta mpzp ocenę przyszłego zagospodarowania wykonano na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia. Na podstawie wymienionych dokumentów wykonano analizę planistyczną i rezultat tej analizy przedstawiono na rysunkach z zastosowaniem ujednoliconej symboliki pod kątem zagospodarowania terenu. W granicach obowiązujących mpzp dla zobrazowania przeznaczenia terenów wykorzystano warstwę z geoportalu (<https://geoportal.wroclaw.pl/zasoby>), która przedstawia dane o przeznaczeniu sklasyfikowane wg wymogów dyrektywy INSPIRE.

Analizę planistyczną przeprowadzono dla obszarów w otoczeniu przebiegów wariantów ujętych we Wrocławskim Programie Tramwajowym 2.0. w buforze 500 m od osi trasy. Na rysunkach pokazano także potencjalne zespoły przystankowe oraz 500 m strefy dojścia pieszego od nich, które były wskazane w WPT 2.0. Są to przystanki, których lokalizacja została wyznaczona w dokumencie WPT 2.0 jedynie ogólnie, bez analizy technicznej a wyłącznie na potrzeby obliczeń analitycznych. W niniejszym opracowaniu zostały one ponumerowane i posłużyły wyłącznie do identyfikacji przestrzennej. Ze względu na fakt, że fragmenty przebiegów wariantów się pokrywają, zdecydowano się na wykonanie analizy w sposób zagregowany do wyznaczonych 6 korytarzy. Na rysunku 1 przedstawiono ich zasięg. Następnie w celu dokonania szczegółowego opisu sąsiedztwa: zabudowy istniejącej i planowanej oraz wyróżnienie obiektów istotnych z punktu widzenia generowania potencjalnego ruchu pasażerskiego, zdecydowano się na podział korytarzy na odcinki. Przystanki ponumerowano zgodnie ze schematem X.Y, gdzie X – oznacza numer korytarza, a Y jest liczbą porządkową.

Rysunek 1 Przebieg korytarzy

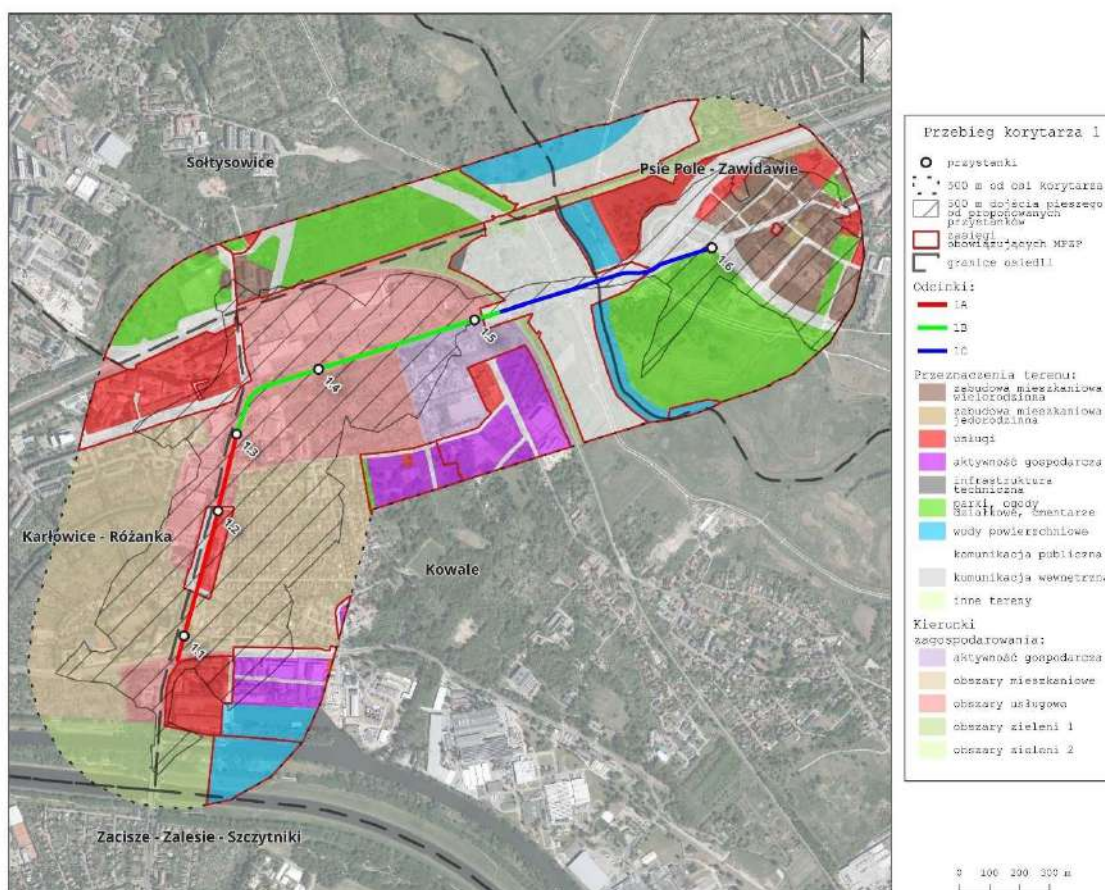


Źródło: opracowanie własne

3.2 Analiza planistyczna

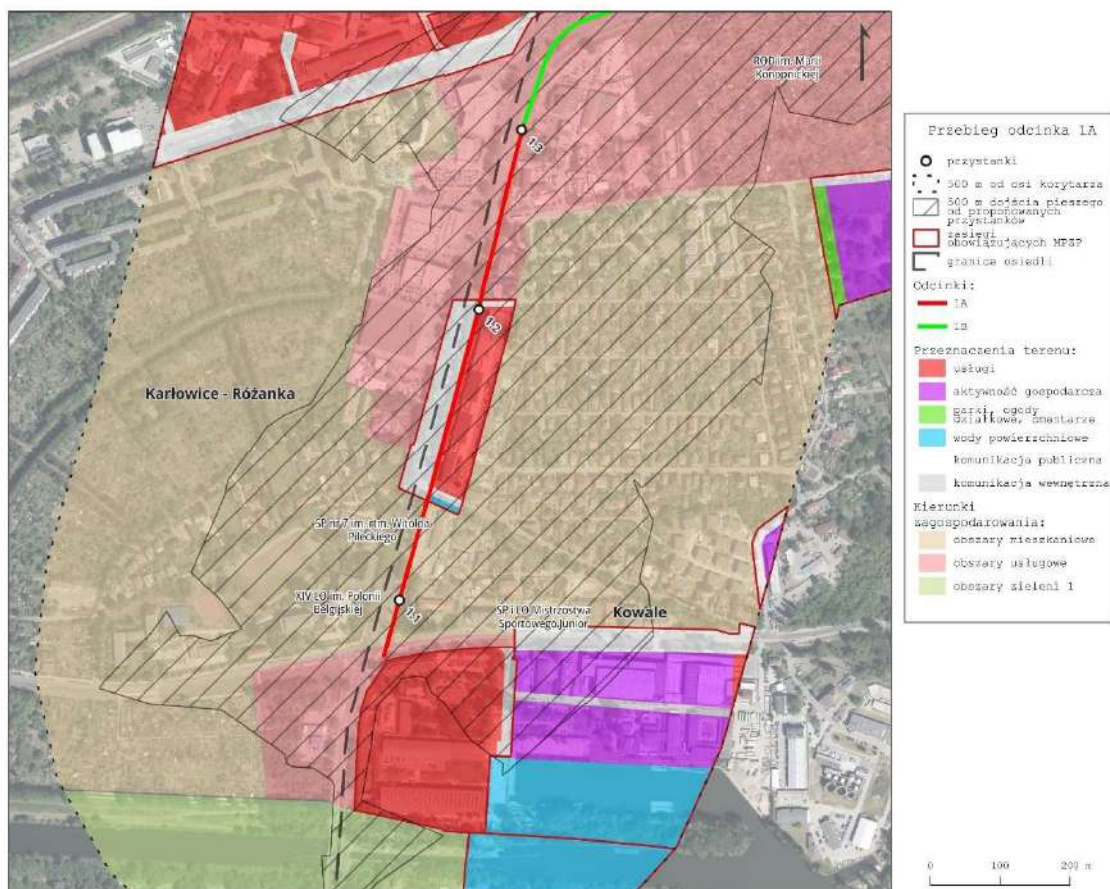
3.2.1 Korytarz 1

Rysunek 2 Przebieg korytarza 1



Korytarz 1 biegnie aleją Aleksandra Brücknera oraz ulicą Bolesława Krzywoustego, na których według Programu Tramwajowego wskazano lokalizację 6 przystanków. Przechodzi głównie przez osiedla Karłowice-Różanka i Kowale, a częściowo również – Psie Pole - Zawidawie. Korytarz 1 podzielono na odcinki: A, B oraz C, przez które przechodzą warianty 1, 2 oraz 9.

Rysunek 3 Przebieg odcinka 1A

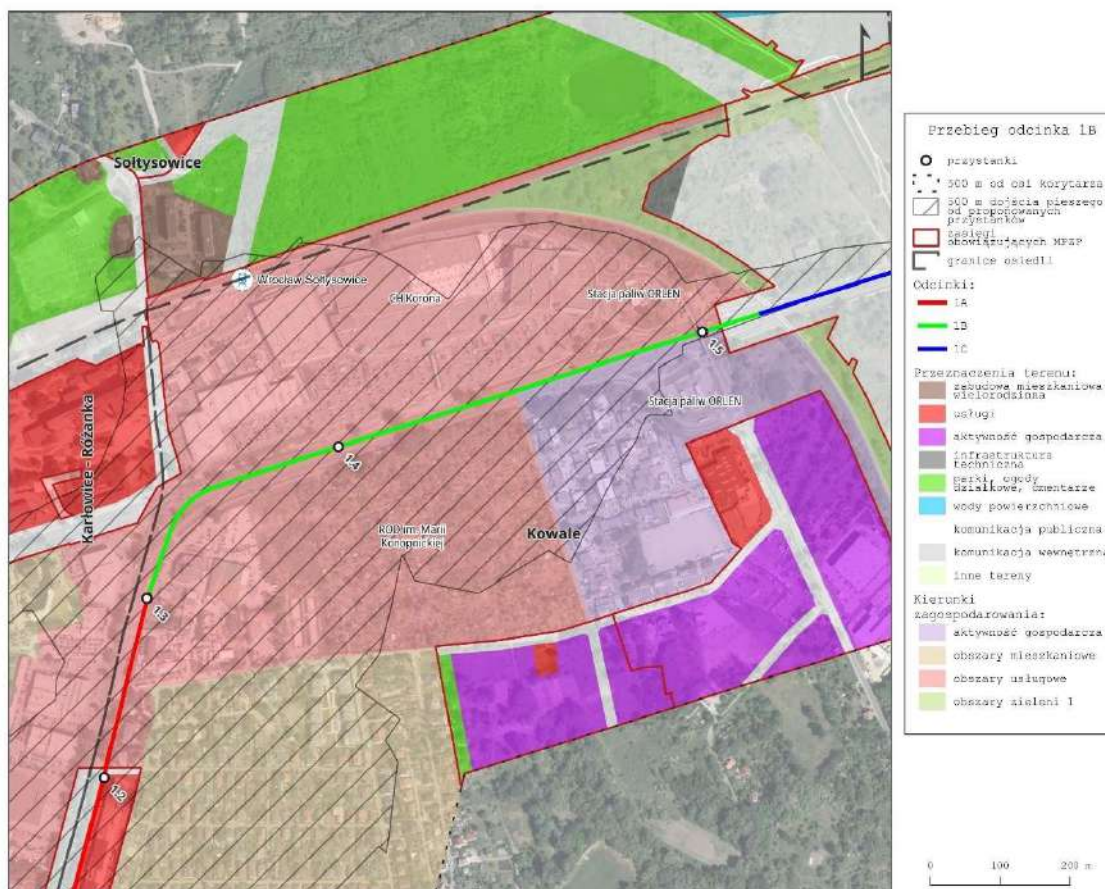


Źródło: opracowanie własne

Odcinek A rozpoczyna się wraz z przystankiem znajdującym się u zbiegu ulic Toruńskiej i Kwidzyńskiej, na granicy osiedla Karłowice – Różanka i Kowale. Występuje tu głównie zabudowa mieszkaniowa, zabudowa usługowa, zabudowa związana z aktywnością gospodarczą oraz kilka budynków oświaty. Na zachód od przystanku znajduje się XIV Liceum Ogólnokształcące im. Polonii Belgijskiej oraz Szkoła Podstawowa nr 7 im. rtm. Witolda Pileckiego, a na wschód Przedszkole nr 14 Kowaliki oraz Szkoła Podstawowa i Liceum Ogólnokształcące Mistrzostwa Sportowego Junior. Na południe od ulicy Kwidzyńskiej znajduje się zabudowa usługowa.

Kierując się na północ aleją Aleksandra Brücknera, przy skrzyżowaniu z ulicą Wronią, wskazano lokalizację kolejnego przystanku. Na wschód od przystanku w przeważającej części występuje zabudowa mieszkaniowa, a w mniejszym stopniu również usługowa. Na wysokości stacji benzynowej Shell w otoczeniu zabudowy usługowej oraz mieszkalnej zlokalizowano kolejny przystanek, na którym kończy się odcinek A.

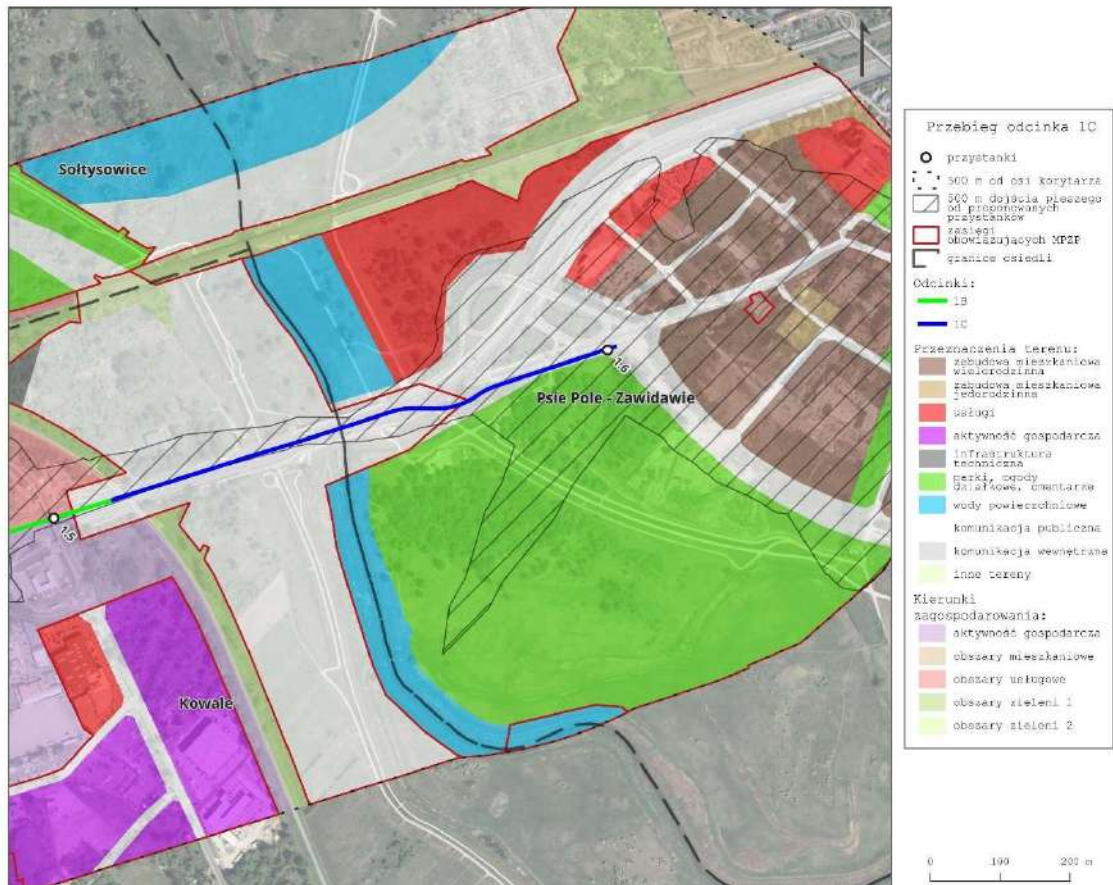
Rysunek 4 Przebieg odcinka 1B



Źródło: opracowanie własne

Przebieg **odcinka B** zaplanowano ulicą Bolesława Krzywoustego. Generatorem ruchu w tym rejonie jest stacja kolejowa Wrocław Sołtysowice oraz Centrum Handlowe Korona. Na dalszym odcinku ul. Krzywoustego wskazano jeszcze dwa kolejne przystanki w okolicach Rodzinnego Ogrodu Działkowego Marii Konopnickiej oraz w okolicy skrzyżowania z ulicą Kowalską i stacji paliw Orlen. W ich sąsiedztwie dominuje głównie zabudowa usługowa oraz związana z aktywnością gospodarczą.

Rysunek 5 Przebieg odcinka 1C



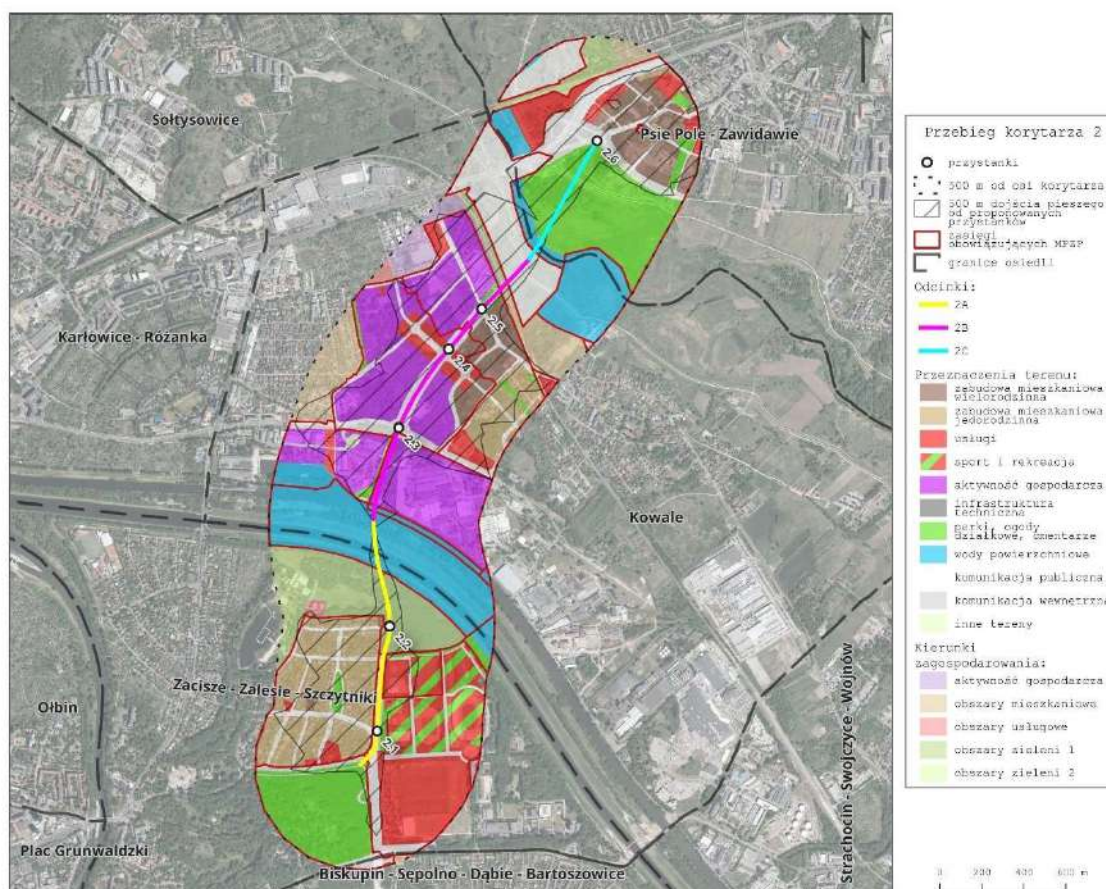
Źródło: opracowanie własne

Trasa **odcinka C** rozpoczyna się przystankiem i biegnie ulicą Bolesława Krzywoustego przez tereny zielone do osiedla Psie Pole - Zawidawie, aż do okolic skrzyżowania wiaduktu z aleją Jana III Sobieskiego, gdzie wskazano kolejny przystanek. Obecnie okolica to głównie tereny zieleni z kilkoma budynkami usługowymi i mieszkalnymi, ale według obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego nr 329¹ część tego terenu jest przeznaczona pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną, ale również pod zabudowę usługową.

¹ Uchwała nr XXXVIII/1226/09 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 24 września 2009r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie zespołu urbanistycznego Psie Pole Małomiasteczkowe we Wrocławiu

3.2.2 Korytarz 2

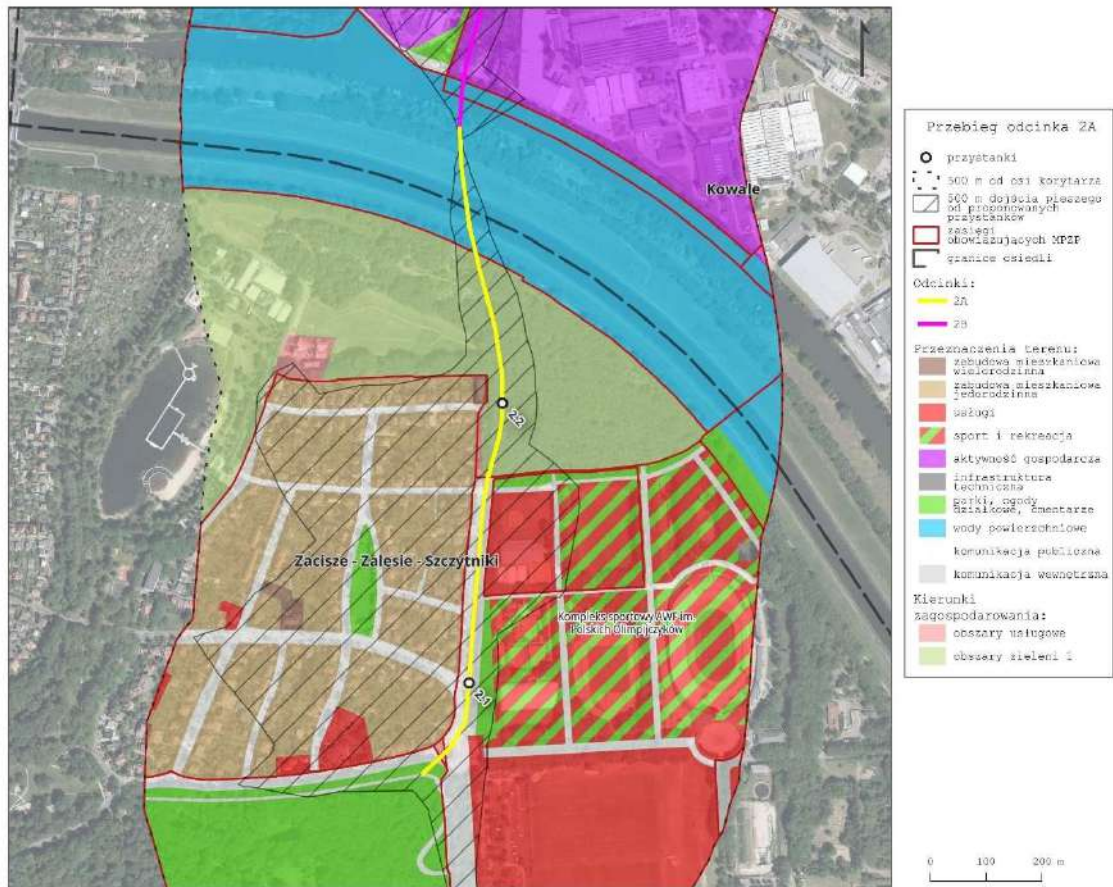
Rysunek 6 Przebieg korytarza 2



Źródło: opracowanie własne

Trasa **korytarza 2** rozpoczyna się w przy rondzie Olimpijczyków Wrocławskich, dalej biegnie aleją Ignacego Jana Paderewskiego, aż do ulicy Henryka Wieniawskiego. Dalsza część trasy biegnie korytarzem, w którym aktualnie nie występuje infrastruktura transportowa. Trasa obejmuje przekroczenie Kanału Powodziowego i Żeglugowego, linii kolejowej nr 292 oraz doliny rzeki Widawy. Obecnie, w śladzie projektowanej trasy nie ma żadnych obiektów mostowych (wymagana więc będzie ich realizacja). Trasa poprowadzona jest wzdłuż terenów zieleni i nieużytków aż do ulicy Bolesława Krzywoustego. Na obszarze korytarza 2 wskazano 6 przystanków, które przechodzą głównie przez osiedla Zacisze-Zalesie-Szczytniki i Kowale, a w mniejszym stopniu również przez osiedle Psie Pole - Zawidawie. Korytarz 2 podzielono na odcinki: A, B i C, przez które przechodzą warianty: 3, 4, 5 oraz 6.

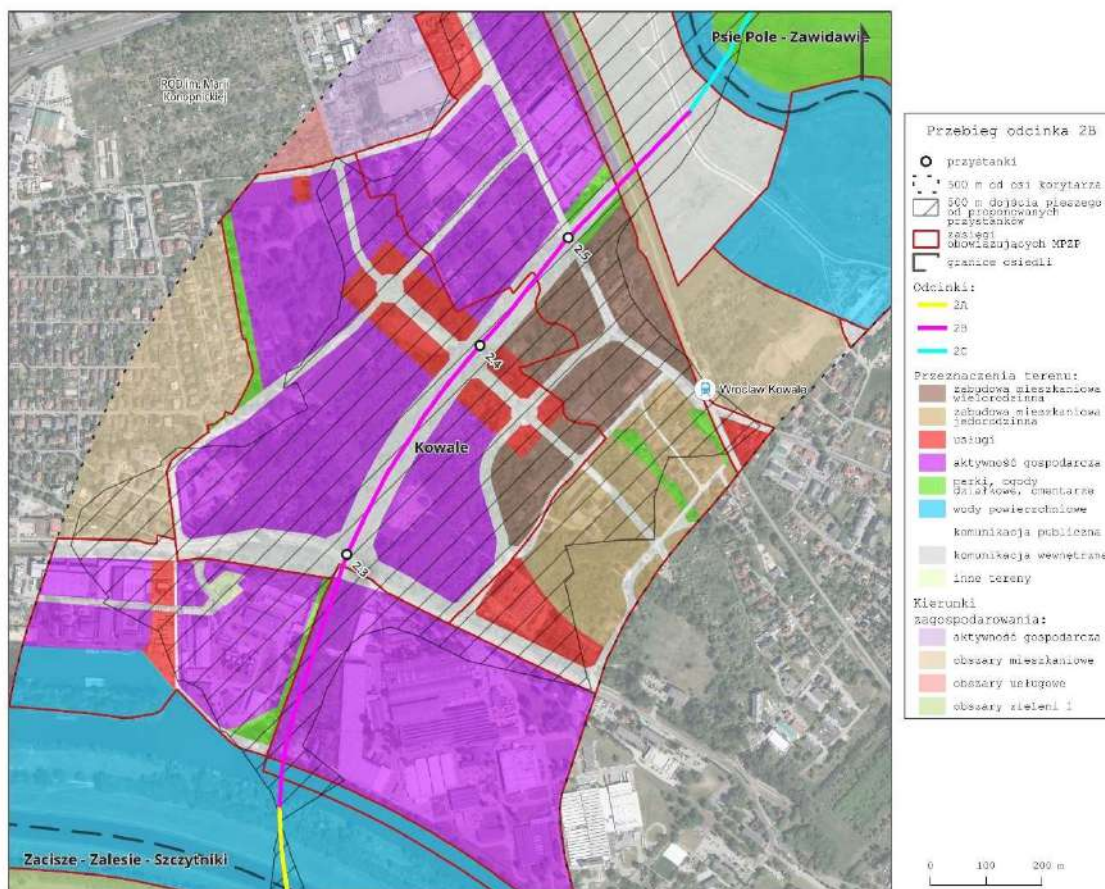
Rysunek 7 Przebieg odcinka 2A



Źródło: opracowanie własne

Odcinek A rozpoczyna się przy rondzie Olimpijczyków Wrocławskich i biegnie aleją Ignacego Jana Paderewskiego na terenie osiedla Zacisze-Zalesie-Szczytniki. Na odcinku wskazano dwa przystanki: w okolicach skrzyżowania z ulicą Stanisława Moniuszki oraz w okolicach skrzyżowania z ulicą Henryka Wieniawskiego. W przeważającej części obszar jest zajęty przez zabudowę mieszkaniową jednorodziną. Dominującym stanem zagospodarowania przestrzennego jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, a w mniejszym stopniu zabudowa usługowa oraz zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Jednym z generatorów ruchu w tej okolicy jest, znajdujący się na wschód od alei Paderewskiego, kompleks sportowy należący do Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków, w którego skład wchodzi m.in. korty tenisowe, hala tenisowa, różnego rodzaju boiska, stadion lekkoatletyczny oraz Stadion Olimpijski. Dalej trasa przechodzi przez tereny zieleni, głównie zadrzewione. Odcinek obejmuje przekroczenie Kanału Powodziowego i Żeglugowego, w miejscu w którym nie ma obecnie żadnych obiektów mostowych. Na grobli, występującej pomiędzy kanałami, oraz na terenach zalewowych znajdują się łąki.

Rysunek 8 Przebieg odcinka 2B



Źródło: opracowanie własne

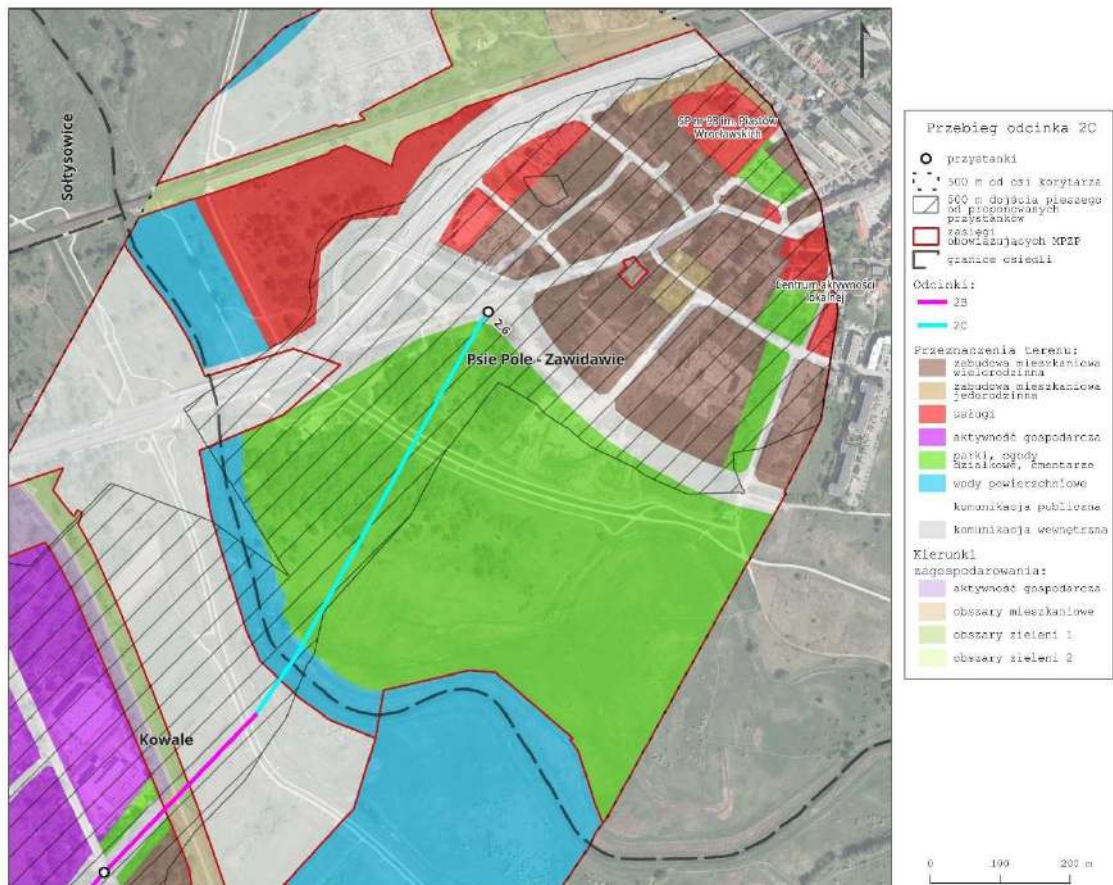
Odcinek B jest kontynuacją odcinka A i zlokalizowany jest na osiedlu Kowale. Odcinek biegnie korytarzem, na którym aktualnie nie występuje infrastruktura transportowa, a trasa przebiega pomiędzy istniejącymi terenami przemysłowymi: zabudową związaną z aktywnością gospodarczą, zakładami produkcyjnymi. Skupisko wielu zakładów produkcyjnych zapewnia dużo miejsc pracy, co przekłada się na wzmożony ruch transportowy w tym obszarze. Odcinek przechodzi przez ulicę Kwidzyńską, gdzie zaplanowano przystanek. Następnie trasa biegnie na północ kierując się do ulicy Kowalskiej. Trasa pomiędzy ulicą Kwidzyńską a ulicą Kowalską również nie posiada istniejącej infrastruktury transportowej. Obszar jest zajęty głównie przez tereny zieleni – łąk pokrytych samoistnymi zadrzewieniami. Obowiązują tu miejscowe plany zagospodarowania terenu nr 185² oraz 267³. Zgodnie z dokumentami planistycznymi na trasie tego odcinka teren został przeznaczony pod ulicę zbiorczą. Na zachód od korytarza planowana jest zabudowa związana z aktywnością gospodarczą, a w mniejszym stopniu również zabudowa usługowa, co oznacza możliwość rozwoju obszaru o nowe miejsca pracy. Na wschód od korytarza oprócz terenów zieleni znajduje się Rodzinny Ogród Działkowy „Spółdzielca” oraz kilka budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Według obowiązujących planów miejscowych planowana jest w tym obszarze zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zabudowa związana z aktywnością gospodarczą, a mniejszym stopniu również z

² Uchwała nr XXIX/2253/04 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 18 listopada 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części obszaru rozwoju Kowale II we Wrocławiu

³ Uchwała nr XXIX/2255/04 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 18 listopada 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wschodniej części obszaru rozwoju Kowale II, rejonów ulic Wilgotnej i Ełckiej oraz części zespołu urbanistycznego Popiele we Wrocławiu – część A

zabudowa usługowa. Wskazuje to na potencjalne nowe miejsca zamieszkania i pracy, które zachęcą ludzi do migrowania i osiedlania się na tym obszarze. Przystanki zaplanowano na wysokości ulicy Mokrej oraz przy skrzyżowaniu korytarza z ulicą Kowalską. W sąsiedztwie, w odległości ok. 400 m, znajduje się stacja kolejowa Wrocław Kowale. Od przystanku przy ulicy Kowalskiej, trasa przebiega w kierunku północnego wschodu wzdłuż łąk i przekracza linię kolejową nr 292, Groblę Swojczycko-Kowalską oraz Trasę Swojczycką (trasa G8).

Rysunek 9 Przebieg odcinka 2C

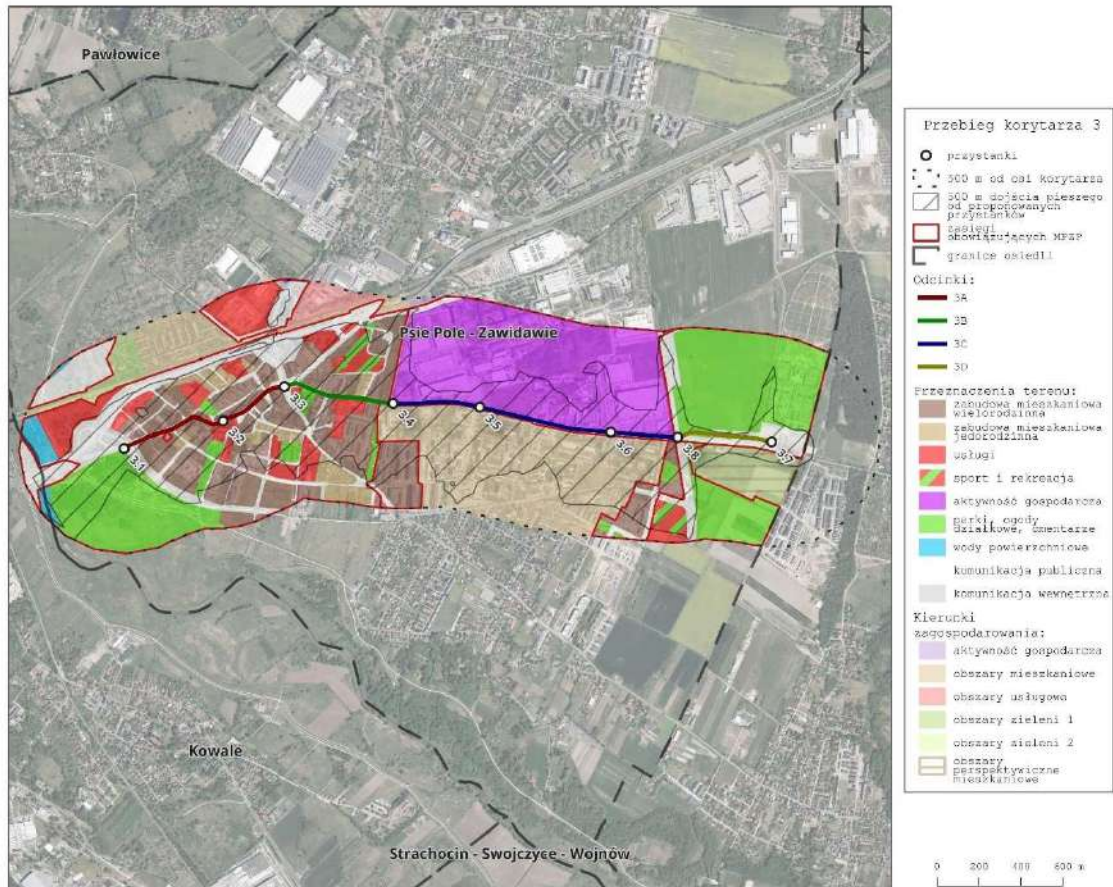


Źródło: opracowanie własne

Odcinek C jest kontynuacją odcinka B w kierunku północnego wschodu i znajduje się na terenie osiedla Psie Pole – Zawidawie. Trasa biegnie korytarzem, na którym aktualnie nie występuje infrastruktura transportowa. Odcinek obejmuje przekroczenie rejonu doliny rzeki Widawy, w którym nie ma żadnych obiektów mostowych. Wzdłuż korytarza znajdują się głównie łąki. Odcinek kończy się przy ulicy Bolesława Krzywoustego kolejnym przystankiem, w którego okolicy miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dopuszczają rozwój zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i usługowej.

3.2.3 Korytarz 3

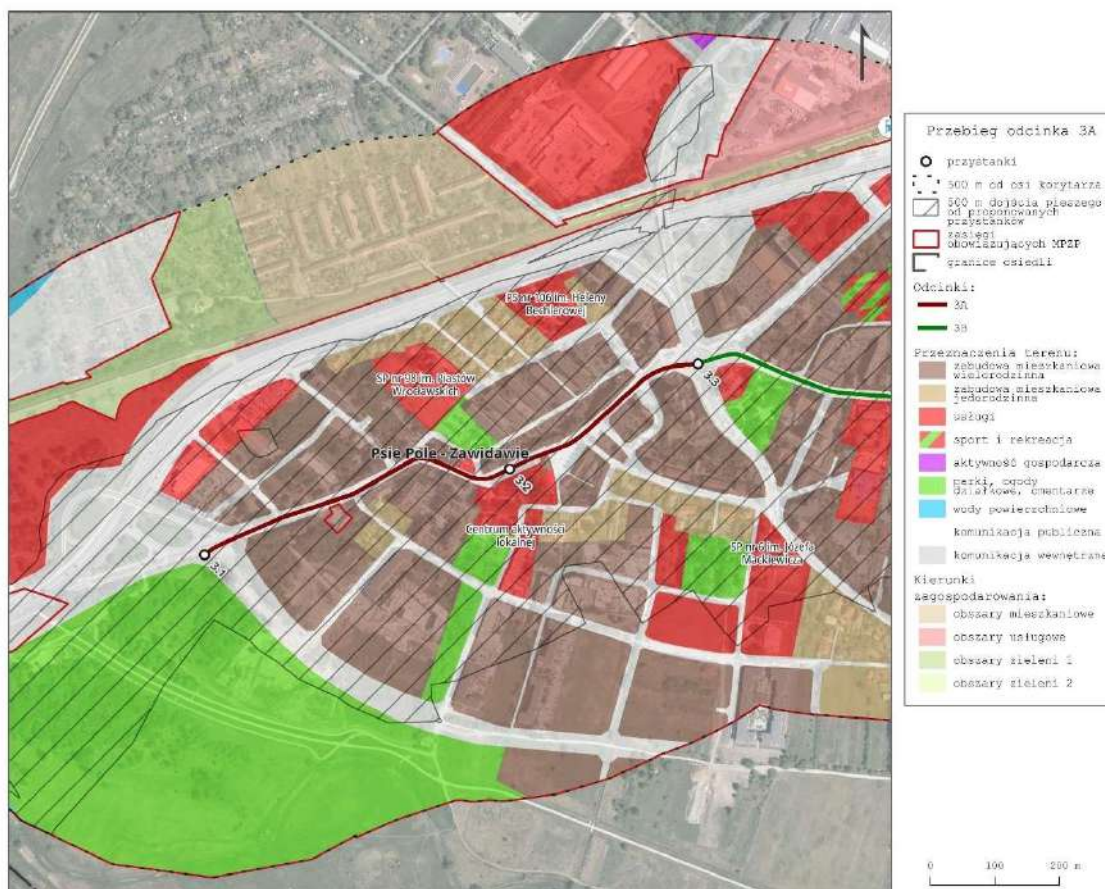
Rysunek 10 Przebieg korytarza 3



Źródło: opracowanie własne

Korytarz 3 prowadzi ulicą Bolesława Krzywoustego przez Rondo Lotników Polskich, dalej ulicą Kielczowską aż do Cmentarza przy ul. Kielczowskiej. Na trasie korytarza 3 wskazano 8 przystanków. Trasa w całości znajduje się w obszarze osiedla Psie Pole – Zawidawie, w okolicy rozwijających się obszarów mieszkaniowych. Korytarz 3 podzielono na odcinki: A, B, C oraz D, przez które przechodzą warianty: 2, 4, 5, 8 oraz 9.

Rysunek 11 Przebieg odcinka 3A



Źródło: opracowanie własne

Odcinek A rozpoczyna się przystankiem i biegnie ulicą Bolesława Krzywoustego przez rynek na Psim Polu, gdzie zlokalizowano kolejny przystanek. Wzdłuż trasy odcinka występuje głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, a także zabudowa usługowa. Na południe od trasy w okolicach ulicy Rycerskiej i Zielnej występują obecnie tereny zieleni – łąki z zadrzewieniami z kilkoma budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi. Jednak zgodnie z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego nr 739⁴ obszar przeznaczony jest pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinna, a w przypadku planu nr 329⁵ zarówno pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinna i w mniejszym stopniu pod zabudowę usługową. Dla obszaru w rejonie ulic Bolesława Krzywoustego i Rycerskiej przystąpiono do sporządzenia planu zagospodarowania nr 805⁶ i jest on na etapie wyłożenia planu. Zgodnie z projektem planu, funkcja mieszkaniowa w tym obszarze zostanie utrzymana.

Kolejny przystanek wskazano w samym centrum osiedla, przy rynku, będącym jednocześnie centrum aktywności lokalnej. Znajduje się tu głównie zabudowa mieszkaniowo-usługowa, która w większości wraz z Kościołem św. Jakuba i Krzysztofa jest objęta ścisłą ochroną konserwatorską (miejscowy plan zagospodarowania nr 329⁵). Na tym obszarze wprowadzone zostało ograniczenie

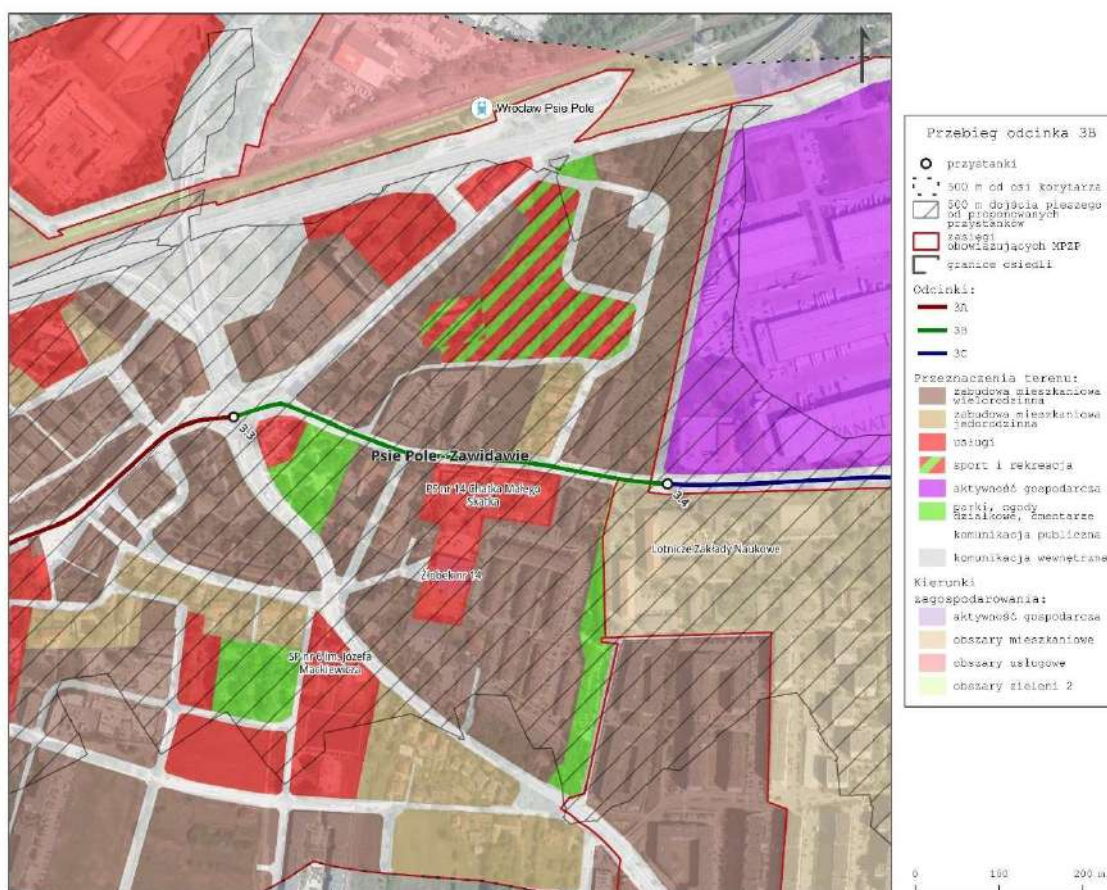
⁴ Uchwała nr XLII/1105/21 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 8 lipca 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie skrzyżowania ulic Bolesława Krzywoustego i Zielnej we Wrocławiu

⁵ Uchwała nr XXXVIII/1226/09 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 24 września 2009r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie zespołu urbanistycznego Psie Pole Małomiasteczkowe we Wrocławiu

⁶ Uchwała nr LXII/1754/23 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 20 kwietnia 2023r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Bolesława Krzywoustego i Rycerskiej we Wrocławiu.

ruchu drogowego i jest on możliwy obecnie tylko dla pojazdów komunikacji miejskiej i mieszkańców. To miejsce przesiadkowe oraz występowanie widowiskowych obiektów kultury oraz zróżnicowanych usług jest generatorem ruchu w tej okolicy. Na północ od przystanku znajduje się również Szkoła Podstawowa nr 98 im. Piastów Wrocławskich, a dalej Przedszkole nr 106 im. Heleny Bechlerowej. Dalej wzdłuż trasy odcinka występuje głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Odcinek A kończy się na wysokości przystanku w okolicy Ronda Lotników Polskich.

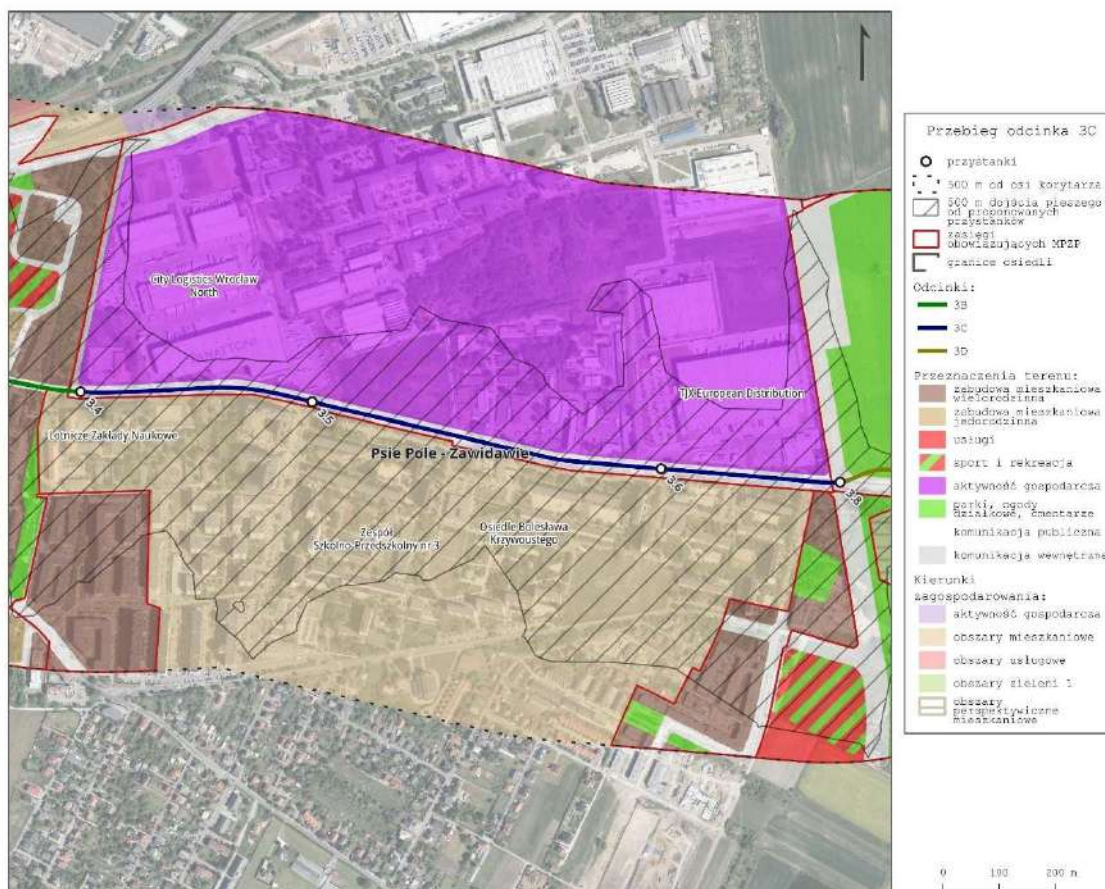
Rysunek 12 Przebieg odcinka 3B



Źródło: opracowanie własne

Odcinek B przebiega dalej ulicą Kielczowską na której zlokalizowano dwa przystanki: przy Rondzie Lotników Polskich oraz w okolicy skrzyżowania z ulicą Mirkowską. Wzdłuż tego odcinka występuje przede wszystkim gęsta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, a także część zabudowy usługowej. W okolicy skrzyżowania z ulicą Czernicką na południe od trasy znajduje się Przedszkole nr 71 „Chatka Małego Skrzatka”, a dalej Żłobek nr 14.

Rysunek 13 Przebieg odcinka 3C



Źródło: opracowanie własne

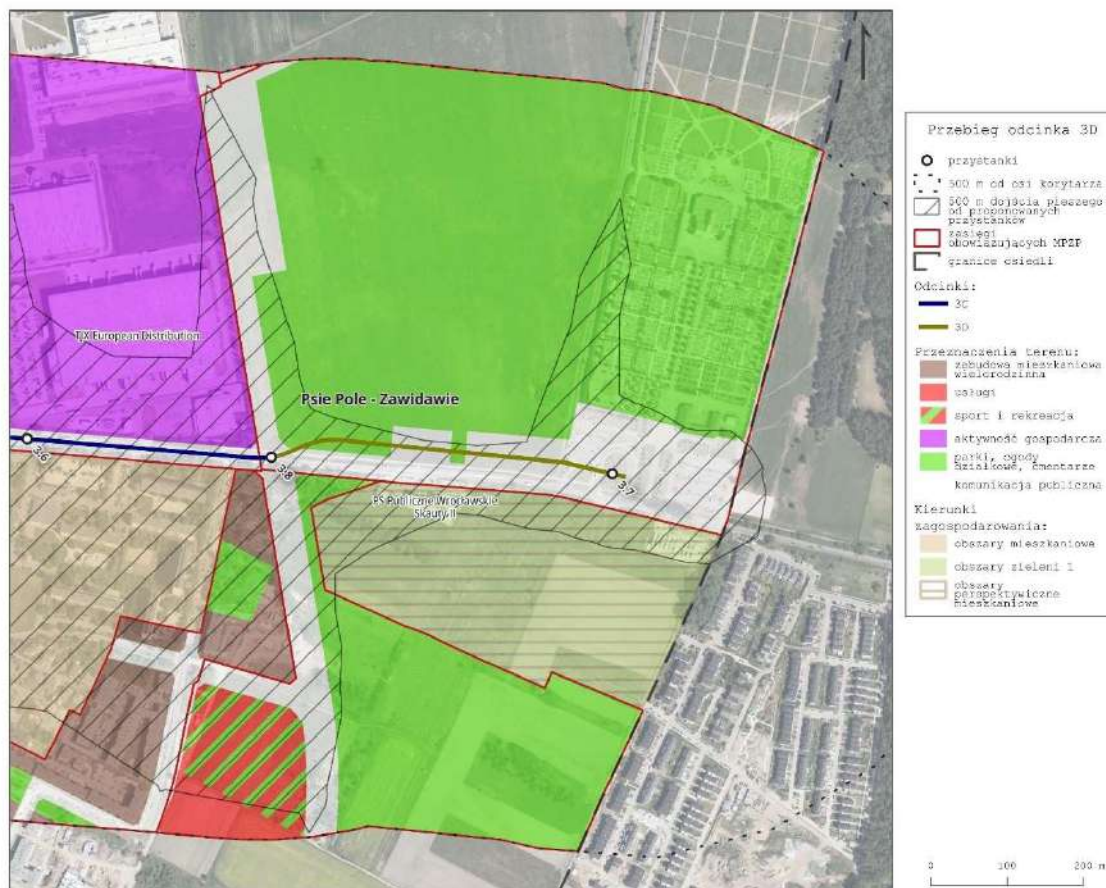
Odcinek C przebiega ulicą Kiełczowską aż do okolic skrzyżowania z ulicą Żmudzką. Na trasie wskazano lokalizację czterech przystanków. Obszar na północ od trasy jest objęty zabudową związaną z aktywnością gospodarczą. Są to przede wszystkim duże zakłady pracy: parki magazynowe m.in. City Logistics Wrocław North oraz TJX European Distribution, siedziby firm kurierskich czy transportowych. Z kolei na południe od trasy odcinka znajdują się głównie osiedla z gęstą zabudową mieszkaniową wielorodzinną. W okolicy przystanków 3.4 i 3.5 znajduje się cały kompleks budynków oświaty. Znajduje się tu wiele placówek tj.: Lotnicze Zakłady Naukowe: Technikum nr 6, Branżowa Szkoła I stopnia nr 6 oraz Szkoła Policealna nr 11, Integracyjna Szkoła Podstawowa i Przedszkole Alto, Społeczne Liceum Ogólnokształcące Autorska Szkoła Samorozwoju ASSA. Dalej w okolicy ulicy Inflanckiej znajduje się kolejna placówka oświaty – Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 3. Za osiedlem mieszkaniowym Bolesława Krzywoustego w okolicy ulicy Żmudzkiej obecnie występują tereny zieleni z kilkoma budynkami mieszkalnymi, jednak planowana jest w tym miejscu zabudowa mieszkaniowa wielorodzinną zgodnie z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego nr 758⁷. Dodatkowo na tym terenie trwają prace nad opracowaniem nowego planu nr 809⁸ i jest on na etapie projektowania po zebraniu wniosków. Opracowanie tego planu prawdopodobnie nie zmieni zagospodarowania obecnego tego terenu,

⁷ Uchwała nr XLVII/1251/21 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 grudnia 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru pomiędzy ulicą Kiełczowską a doliną rzeki Widawy we Wrocławiu

⁸ Uchwała nr LXIX/1797/23 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 czerwca 2023r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Kiełczowskiej i Żmudzkiej we Wrocławiu

ponieważ Studium przewiduje w tym miejscu zieleni. Najistotniejszymi generatorami ruchu na tym odcinku jest występowanie wielu zakładów pracy oraz oświaty.

Rysunek 14 Przebieg odcinka 3D



Źródło: opracowanie własne

Odcinek D rozpoczyna się przystankiem przy ulicy Żmudzkiej i biegnie dalej na wschód ulicą Kielczowską do Cmentarza Kielczowska przy którym również zlokalizowano przystanek. Wzdłuż trasy występują obecnie tereny zieleni. Obszar cmentarza jest objęty obowiązującym planem miejscowym nr 76⁹, jednak na tym terenie opracowywany jest nowy plan miejscowy nr 783¹⁰ i jest na etapie zakończenia wyłożenia planu. Na południe od odcinka znajduje się obecnie tylko Przedszkole Publiczne Wrocławskie Skaury II. Na tym terenie jest przygotowywany wcześniej wymieniany plan miejscowy nr 809¹¹.

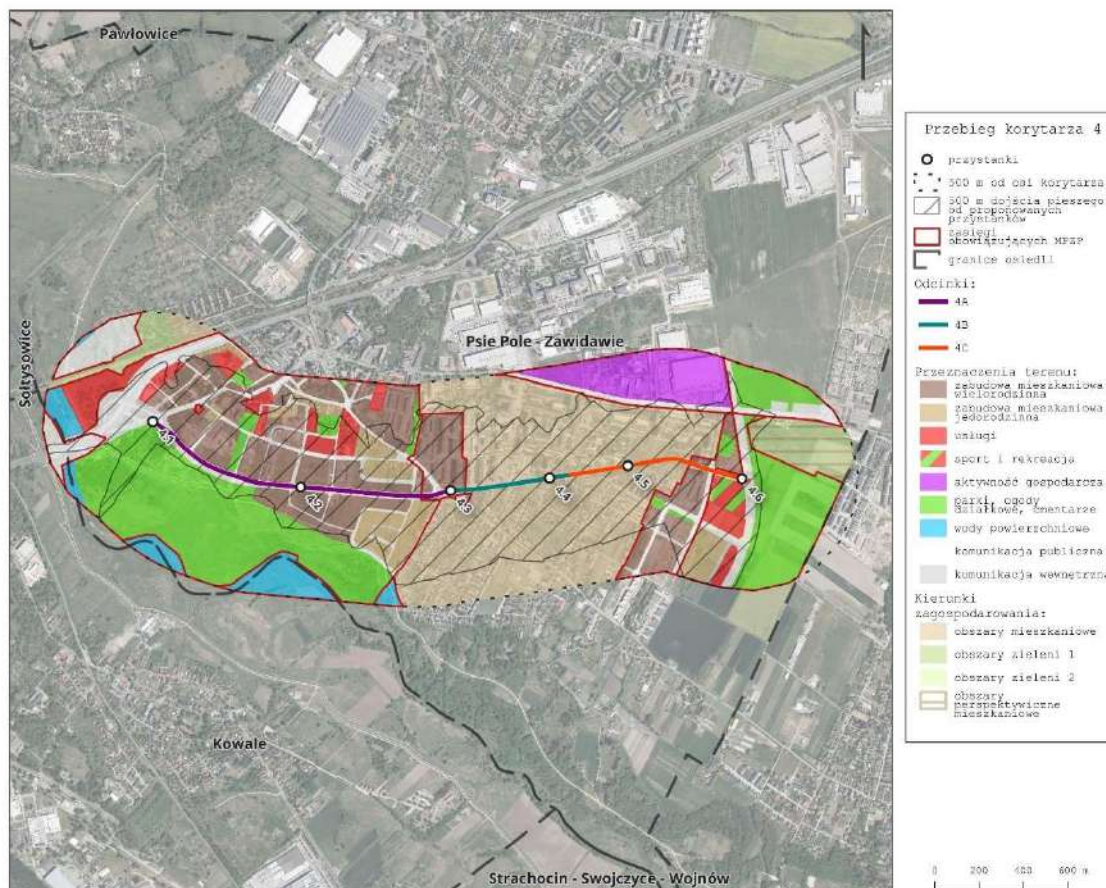
⁹ Uchwała nr XVII/530/00 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 20 stycznia 2000r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego cmentarza komunalnego przy ul. Kielczowskiej we Wrocławiu

¹⁰ Uchwała nr LIV/1477/22 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 czerwca 2022r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie Cmentarza Komunalnego Oddział Psie Pole przy ulicy Kielczowskiej we Wrocławiu

¹¹ Uchwała nr LXIX/1797/23 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 czerwca 2023r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Kielczowskiej i Żmudzkiej we Wrocławiu

3.2.4 Korytarz 4

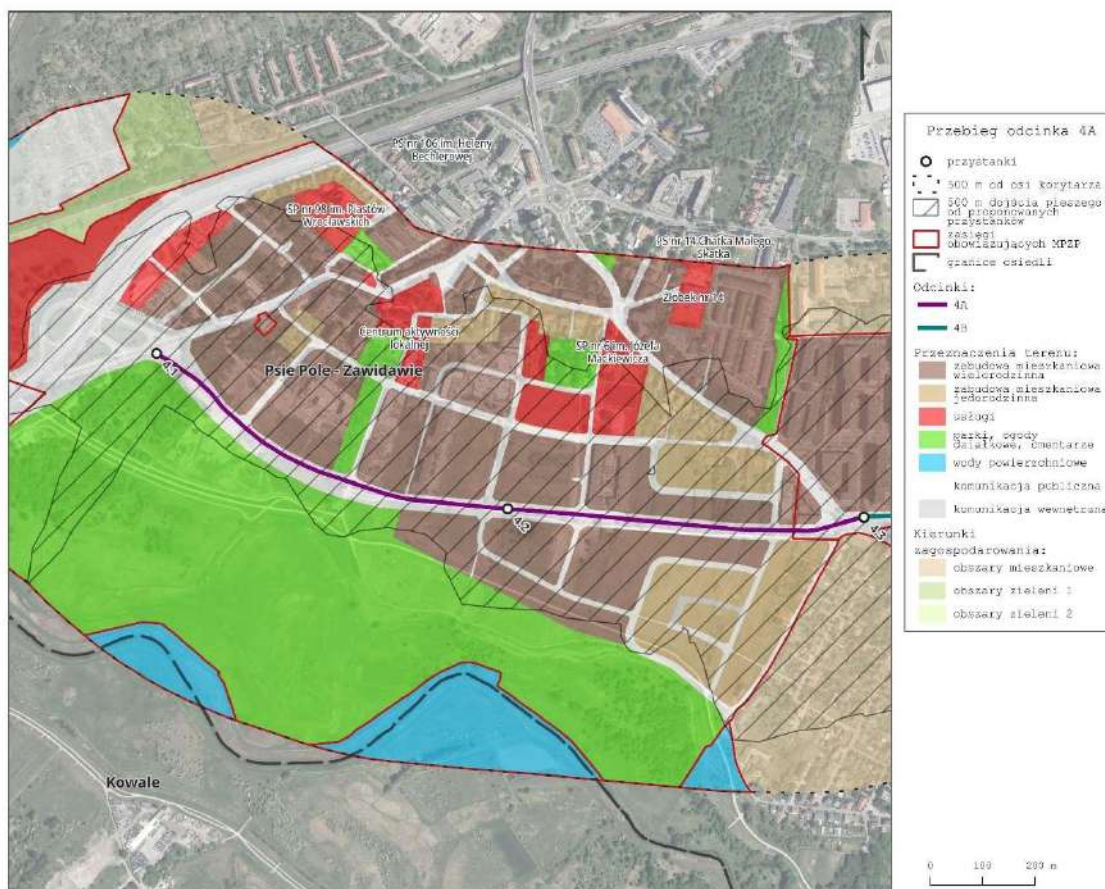
Rysunek 15 Przebieg korytarza 4



Źródło: opracowanie własne

Korytarz 4 biegnie ulicami między wałem rzeki Widawy, a zabudową mieszkaniową, a następnie jest kontynuowana ulicą Litewską. Na trasie korytarza wskazano 6 przystanków. Trasa w całości znajduje się w obszarze osiedla Psie Pole – Zawidawie. Korytarz 4 podzielono na odcinki: A, B oraz C, przez które przechodzą warianty 1, 3, 6, 7, 9 oraz 10.

Rysunek 16 Przebieg odcinka 4A

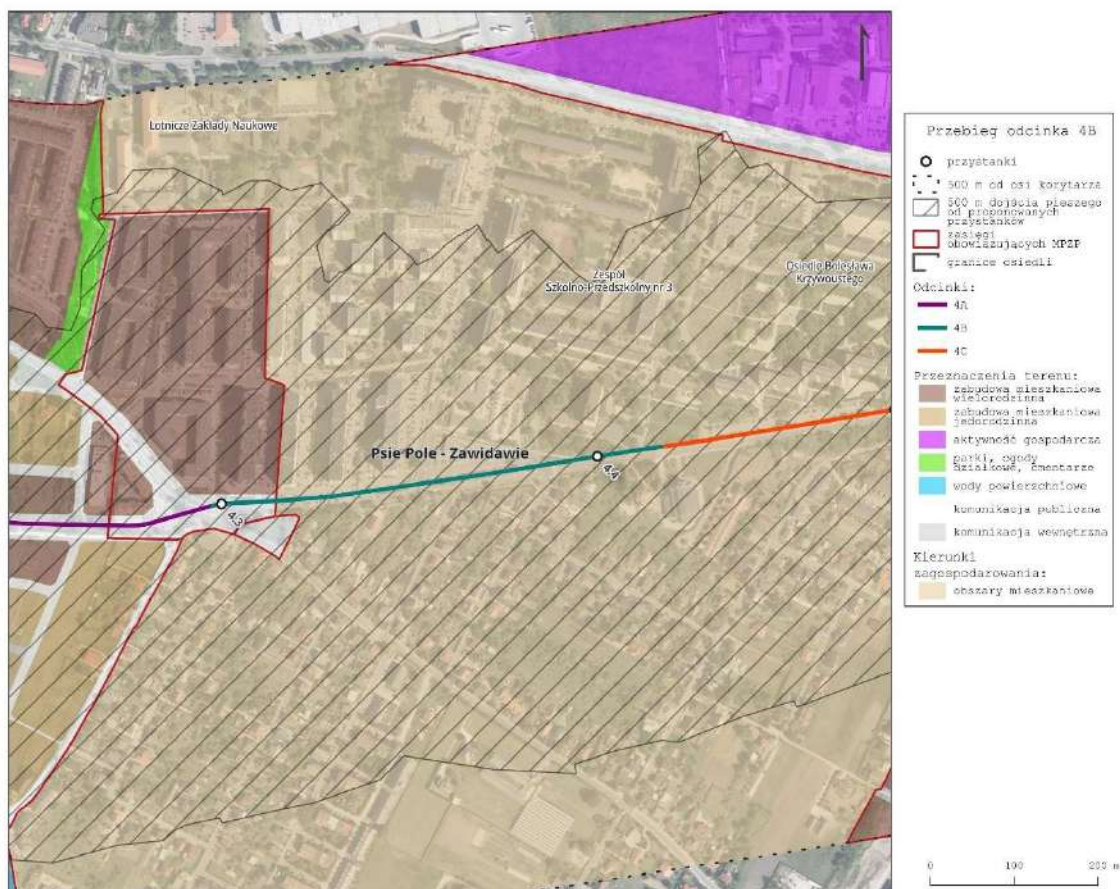


Źródło: opracowanie własne

Odcinek A rozpoczyna się przystankiem przy ulicy Bolesława Krzywoustego i przejazd jest planowany w kierunku wschodnim. Obecnie wzdłuż trasy stoją pojedyncze zabudowania mieszkalne wielorodzinne, a sama trasa jest poprowadzona przez tereny zieleni oraz nieużytki, dalej przez drogę gruntową do zbiegu ulic Gorlickiej, Litewskiej i Tarasa Szewczyńskiego. Jednak zgodnie z planem miejscowym nr 329¹² na tym odcinku planowana jest ulica klasy zbiorczej, a wzdłuż niej tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną, a także jednorodzinną. Na trasie wskazano dwa przystanki: w okolicy przedłużenia ulicy Zielnej oraz w okolicy zbiegu ulic Gorlickiej, Litewskiej i Tarasa Szewczyńskiego.

¹² Uchwała nr XXXVIII/1226/09 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 24 września 2009r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie zespołu urbanistycznego Psie Pole Małomiasteczkowe we Wrocławiu

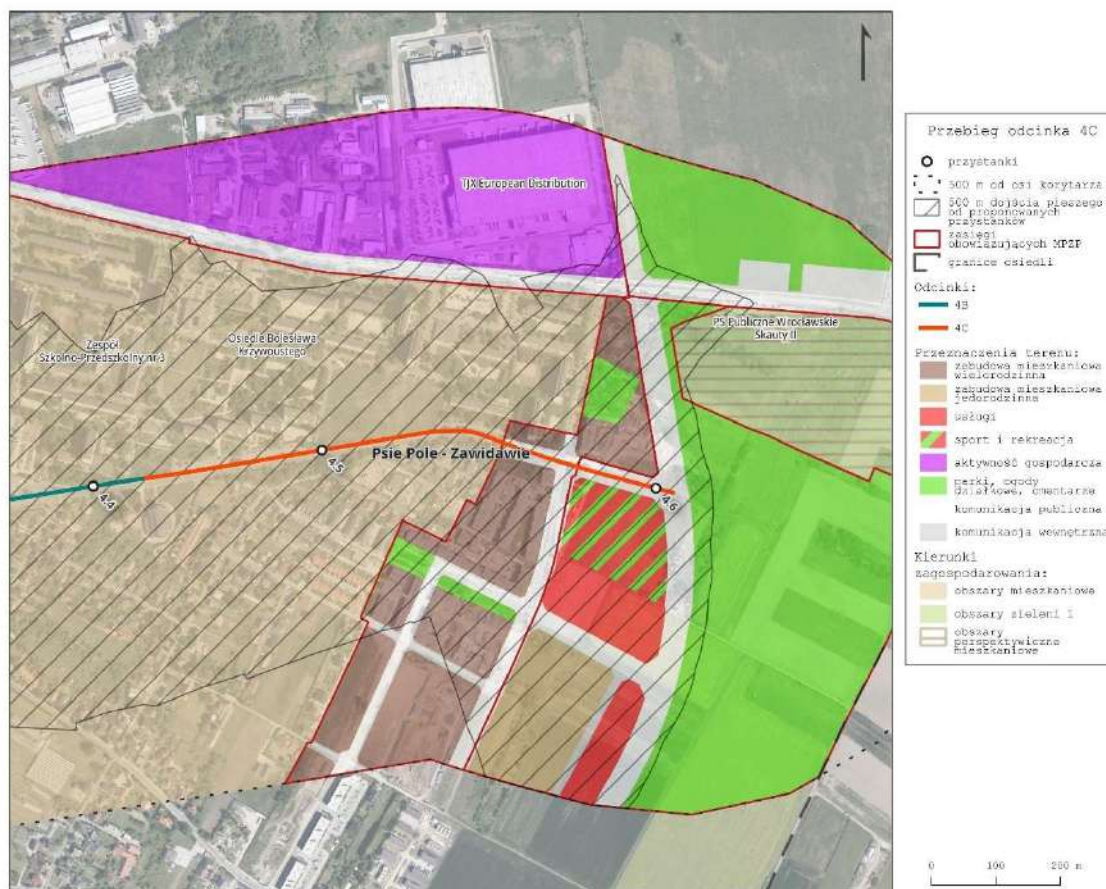
Rysunek 17 Przebieg odcinka 4B



Źródło: opracowanie własne

Odcinek B rozpoczyna się przystankiem w okolicy zbiegu ulic Gorlickiej, Litewskiej i Tarasa Szewczenki i biegnie ulicą Litewską, aż do skrzyżowania z ulicą Inflancką. W okolicy tego skrzyżowania planowany jest kolejny przystanek. Wzdłuż trasy występuje liczna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i wielorodzinna, a w mniejszym stopniu zabudowa usługowa. Na północ od przystanku znajduje się Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 3.

Rysunek 18 Przebieg odcinka 4C



Źródło: opracowanie własne

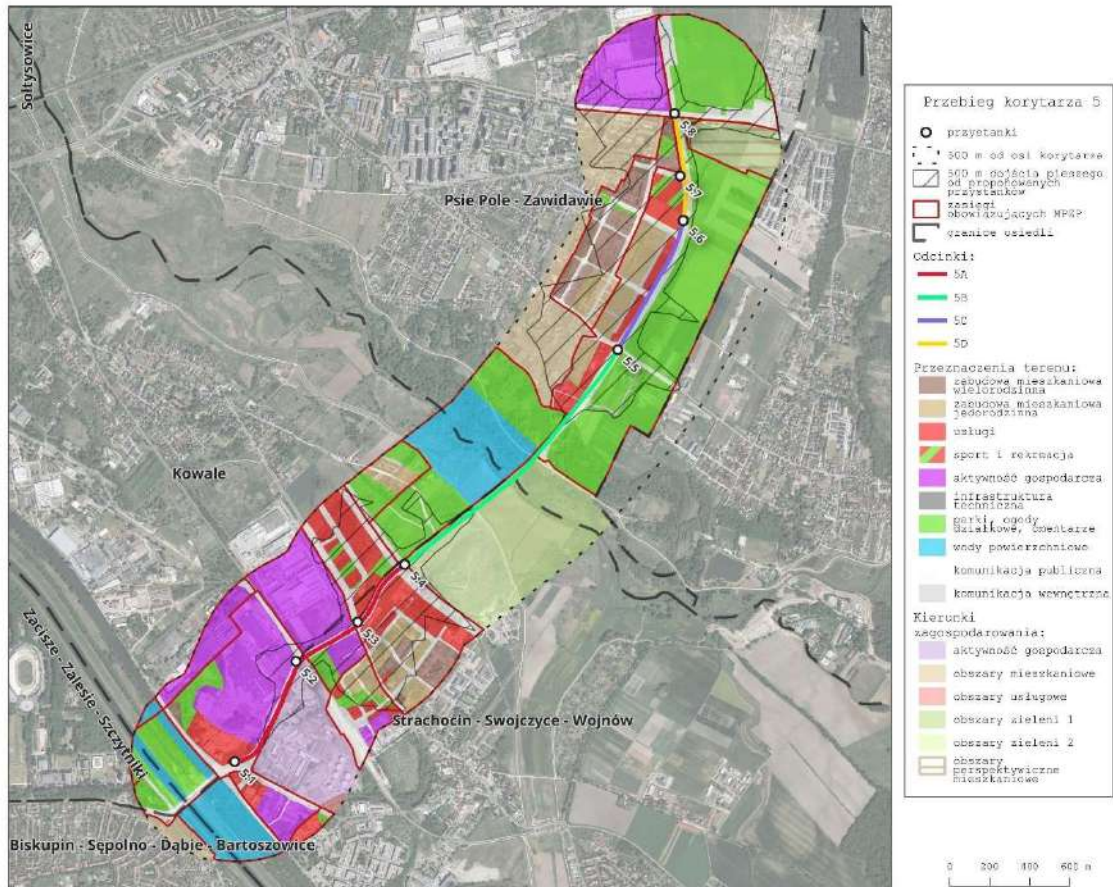
Odcinek C biegnie ulicą Litewską, na której wskazano lokalizację trzech przystanków w okolicy ulic: Inflanckiej, Kowieńskiej oraz Żmudzkiej. Wzdłuż trasy występuje głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz wielorodzinna, a w mniejszym stopniu tereny zieleni. Na północ od odcinka znajduje się Osiedle Bolesława Krzywoustego. Przystanek końcowy odcinka wskazano na przedłużeniu ulicy Litewskiej – które zgodnie z planem miejscowym nr 758¹³ jest przeznaczone pod ulicę klasy zbiorczej. Teren na południe od tego przystanku przeznaczony jest pod zabudowę związaną ze sportem i rekreacją, a dalej pod zabudowę usługową. Na obszarze w pobliżu skrzyżowania z ulicą Żmudzką jest planowana zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna zgodnie z obowiązującym tam planem miejscowym nr 466¹⁴. Obecnie teren ten jest już częściowo zabudowany budynkami mieszkalnymi.

¹³ Uchwała nr XLVII/1251/21 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 grudnia 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru pomiędzy ulicą Kietczowską i doliną rzeki Widawy we Wrocławiu

¹⁴ Uchwała nr VIII/136/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 marca 2015r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części zespołu urbanistycznego Psie Pole w rejonie ulic Żmudzkiej i Nowogródzkiej we Wrocławiu

3.2.5 Korytarz 5

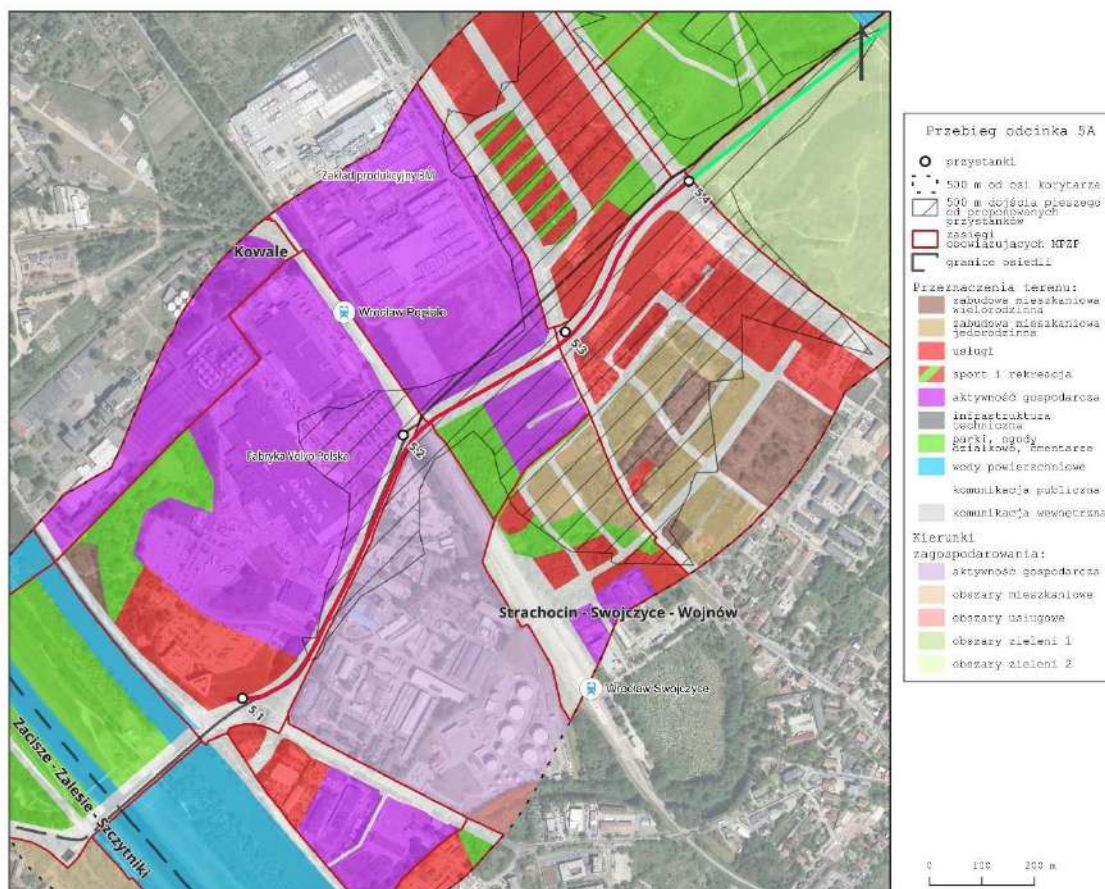
Rysunek 19 Przebieg korytarza 5



Źródło: opracowanie własne

Trasa **korytarza 5** biegnie od skrzyżowania ulicy Monopolowej, ulicą Mydłą aż do skrzyżowania z ulicą Kowalską. Dalsza część trasy biegnie korytarzem, w którym aktualnie nie występuje infrastruktura transportowa. Na obszarze korytarza wskazano 8 przystanków. Trasa jest poprowadzona w kierunku północnego wschodu, przecinając ulicę Tarasa Szewczenki, Grodzieńską i kończy się na skrzyżowaniu z ulicą Kiełczowską. Trasa przechodzi na granicy osiedla Kowale i Strachocin – Swojczyce – Wojnów, a dalej przez osiedle Psie Pole – Zawidawie. Korytarz 5 podzielono na odcinki: A, B, C oraz D, przez które przechodzą warianty: 1, 3, 6, 7, 8, 9 oraz 10.

Rysunek 20 Przebieg odcinka 5A



Źródło: opracowanie własne

Odcinek A rozpoczyna się przystankiem, zlokalizowanym na skrzyżowaniu ulicy Monopolowej i Mydlanej, następnie przebiega ulicą Mydlaną. Odcinek wyznaczony został na granicy osiedli Kowale i Strachocin-Swojczyce-Wojnów. Trasa przebiega wzdłuż zabudowy związanej z aktywnością gospodarczą, m.in. Fabryka Volvo Polska. Korytarz przekracza linię kolejową 292. W okolicach przejazdu przez tory kolejowe wskazano lokalizację kolejnego przystanku. Głównym generatorem ruchu w tej okolicy są właśnie te zakłady pracy oraz punkt przesiadkowy – stacja Wrocław Popiele oraz dalej stacja Wrocław Swojczyce. Obszar jest również zajęty przez zabudowę usługową i przemysłową, a w mniejszym stopniu również mieszkalną. Na zbiegu ulic Mydlanej, Kowalskiej i Miłoszyckiej zlokalizowano kolejny przystanek. W okolicy znajduje się duży Zakład Produkcyjny 3M oraz część zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, ale jest tu dużo terenu łąk – obecnie niezagospodarowanego, którego przeznaczeniem zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania nr 695¹⁵ jest zabudowa związana z aktywnością gospodarczą oraz usługami. Dalsza część przebiega korytarzem, w którym aktualnie nie istnieją ulice. Jednak jest planowana ulica klasy zbiorczej zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania nr 680¹⁶. Plan ten wraz z planem nr 624¹⁷ reguluje przeznaczenie obszarów wzdłuż korytarza. W większości ma być to obszar zabudowy usługowej wraz z terenami związanymi ze sportem i rekreacją, a na południe od odcinka teren jest

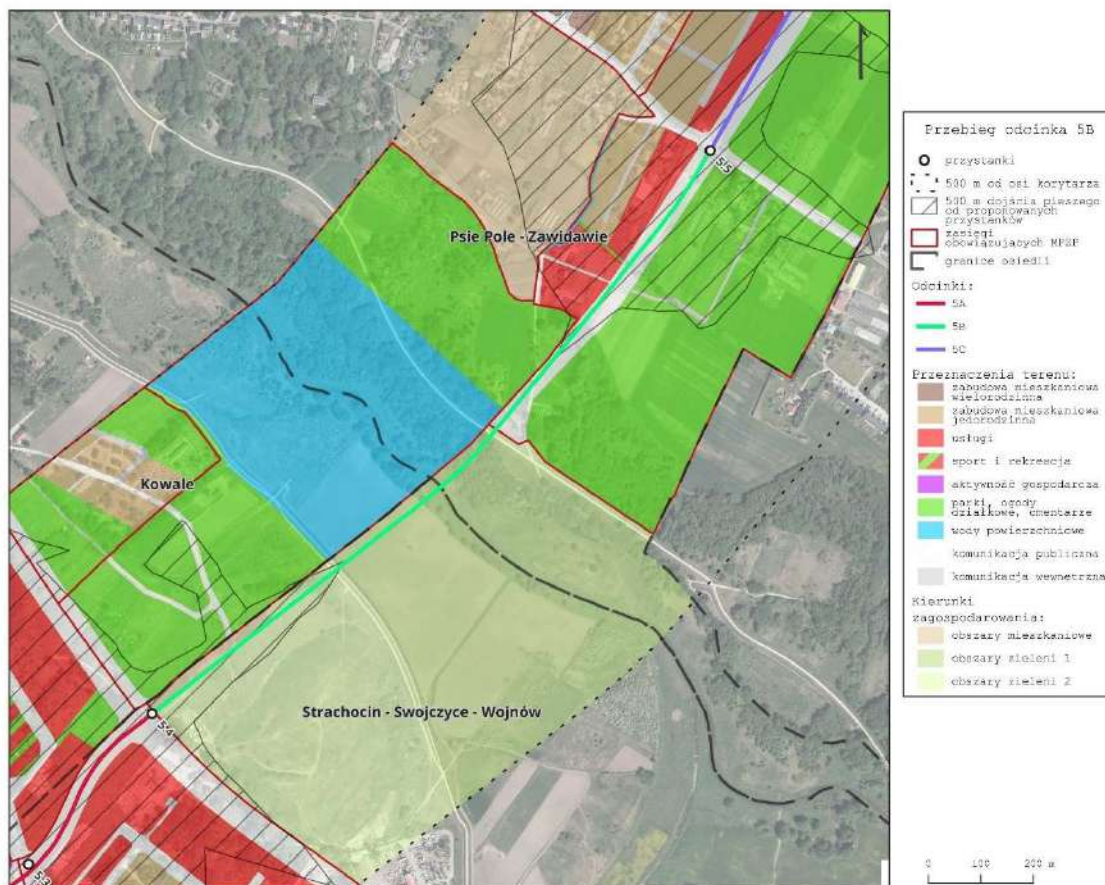
¹⁵ Uchwała nr XX/537/20 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 27 lutego 2020r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Kwidzińskiej, Kowalskiej i Mydlanej we Wrocławiu.

¹⁶ Uchwała nr XXVIII/764/20 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 października 2020r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Ceglanej, Miłoszyckiej i Byczyńskiej we Wrocławiu

¹⁷ Uchwała nr XV/439/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 21 listopada 2019r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru po północno – wschodniej stronie ulicy Kowalskiej we Wrocławiu

przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną, która częściowo już jest wybudowana. Odcinek kończy się przystankiem.

Rysunek 21 Przebieg odcinka 5B



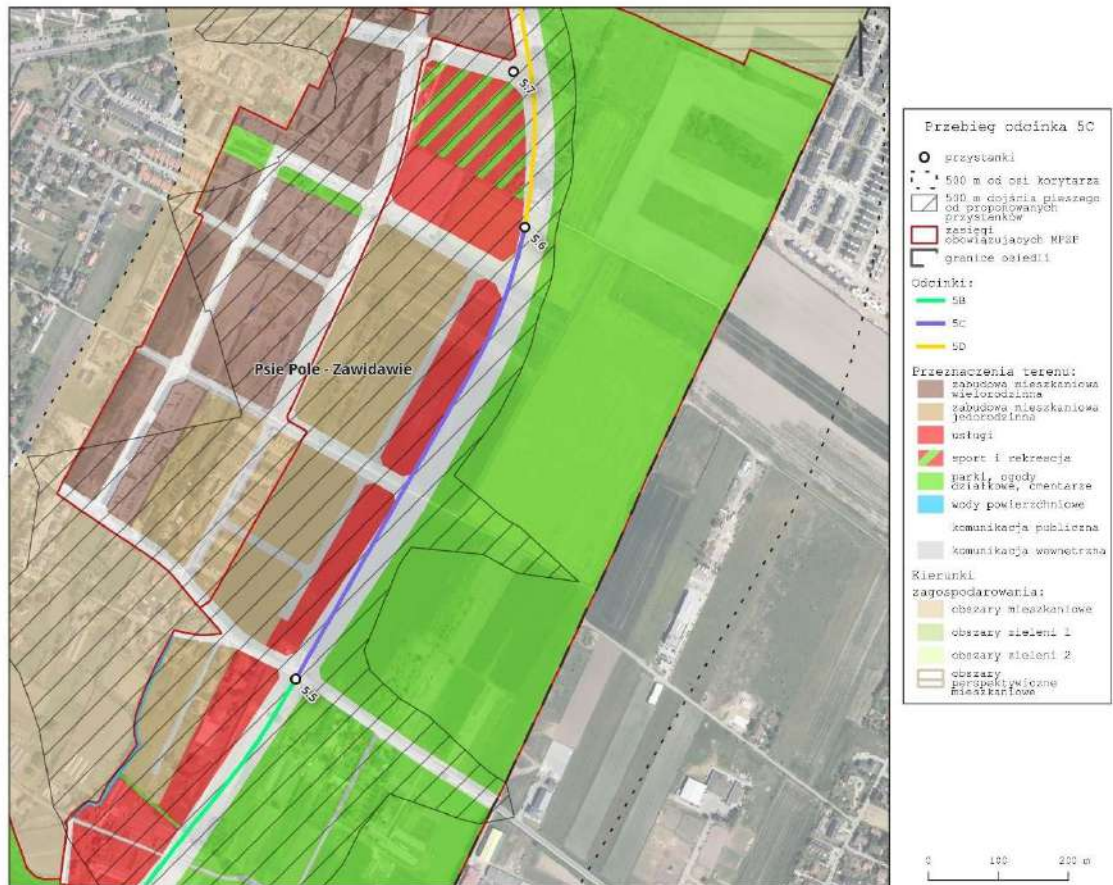
Źródło: opracowanie własne

Odcinek B przebiega korytarzem, w którym aktualnie nie istnieje infrastruktura transportowa. Rozpoczyna się przystankiem 5.4, a kończy przystankiem 5.5 znajdującym się w okolicach przecięcia korytarza z ulicą Tarasa Szewczenki. Trasa obejmuje przekroczenie doliny rzeki Widawy i przebiega wzdłuż terenów zieleni – głównie pól i łąk z nielicznymi zadrzewieniami (zgodnie z przeznaczeniem z planu miejscowego nr 422¹⁸). Studium z 2018 r., a dalej miejscowy plan zagospodarowania nr 758¹⁹ przewiduje w tym korytarzu ulicę klasy zbiorczej. Plan ten również wskazuje przeznaczenie obszaru przy ulicy Tarasa Szewczenki na zabudowę mieszkaniową jednorodzinną oraz usługową. Obecnie już występuje tam kilka zabudowań.

¹⁸ Uchwała nr XVIII/367/11 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 17 listopada 2011r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części zespołu urbanistycznego Doliny Widawy w rejonie obrębu Zgorzelisko we Wrocławiu

¹⁹ Uchwała nr XLVII/1251/21 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 grudnia 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru pomiędzy ulicą Kielczowską i doliną rzeki Widawy we Wrocławiu

Rysunek 22 Przebieg odcinka 5C

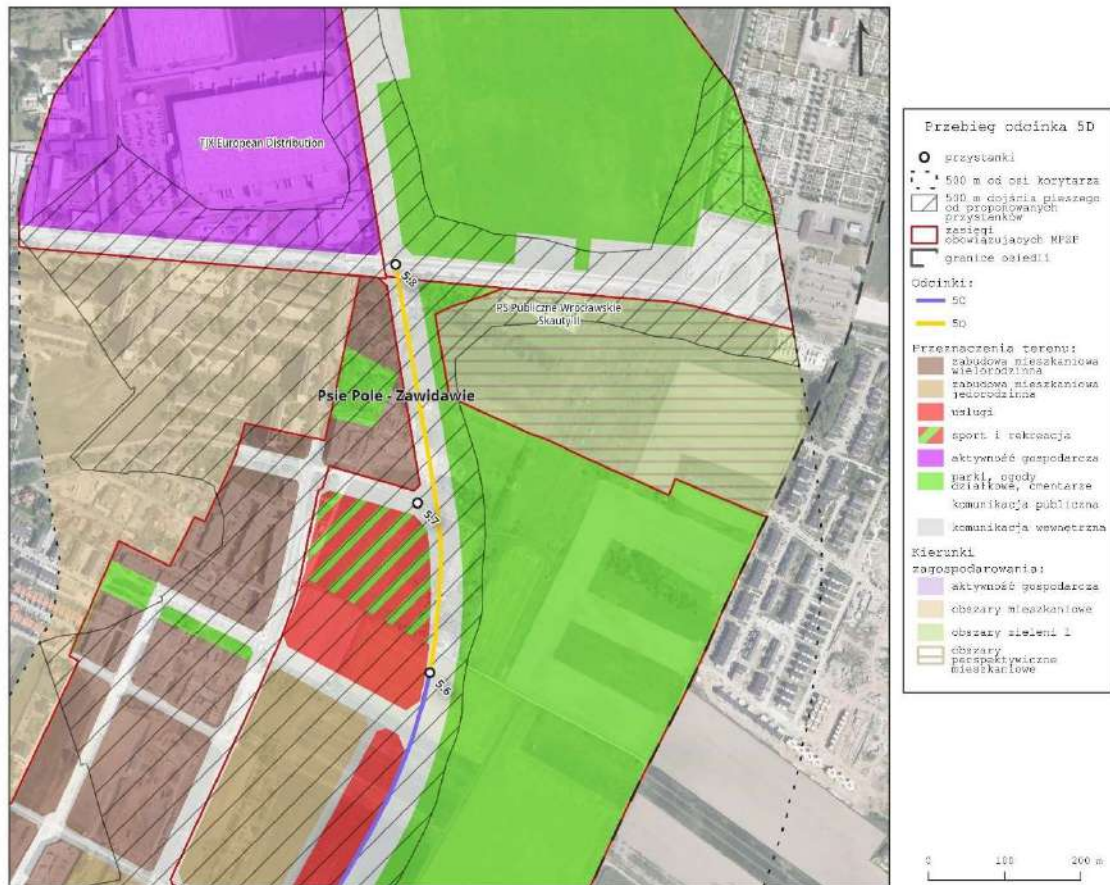


Źródło: opracowanie własne

Odcinek C również przebiega korytarzem, w którym aktualnie nie istnieje infrastruktura transportowa. Jednak zgodnie z planem miejscowym nr 758²⁰ przewidywana jest na tym terenie ulica klasy zbiorczej. Na wschód od trasy plan miejscowy zachowuje tereny zieleni, a na zachód do ulic Trockiej i Żmudzkiej występują pojedyncze zabudowania mieszkalne, a głównie jest to teren niezagospodarowany z przeznaczeniem pod zabudowę mieszkaniową jednorodziną oraz usługową. Na odcinku przewidziano 2 przystanki: przy ulicy Tarasa Szewczenki oraz na przedłużeniu ulicy Nowogródzkiej.

²⁰ Uchwała nr XLVII/1251/21 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 grudnia 2021r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru pomiędzy ulicą Kielczowską i doliną rzeki Widawy we Wrocławiu

Rysunek 23 Przebieg odcinka 5D



Źródło: opracowanie własne

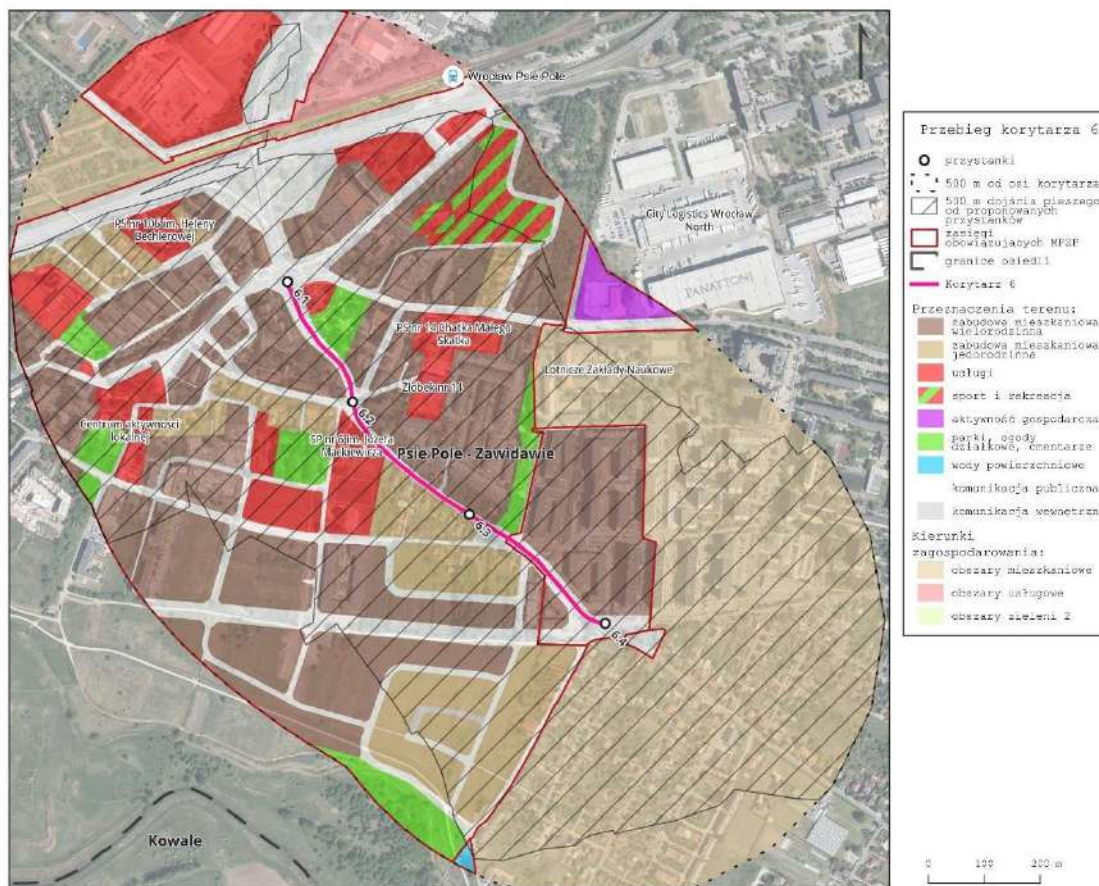
Odcinek D również przebiega korytarzem, w którym aktualnie nie istnieje infrastruktura transportowa, a zgodnie z planem miejscowym nr 758¹⁸ przewidywana jest na tym terenie ulica klasy zbiorczej. Przewidziane są trzy przystanki na tym odcinku: na przedłużeniu ulicy Nowogródzkiej, na przedłużeniu ulicy Litewskiej oraz w okolicach zbiegu ulic Żmudzkiej i Kiełczowskiej. Wzdłuż trasy występują głównie tereny niezagospodarowane – tereny zieleni, głównie łąki z zadrzewieniami, ale również kilka zabudowań mieszkaniowych. Na zachód od trasy obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania nr 466²¹, który zakłada tam zabudowę usługową oraz mieszkaniową wielorodzinną, a także jest wyznaczony teren związany ze sportem i rekreacją. Dodatkowo w zasięgu obszaru między trasą a ulicą Kiełczowską trwają prace nad opracowaniem nowego planu nr 809²² i jest on na etapie projektowania po zebraniu wniosków. Obecnie występuje tam jedynie Przedszkole Publiczne Wrocławskie Skauty II.

²¹ Uchwała nr VIII/136/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 marca 2015r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części zespołu urbanistycznego Psie Pole w rejonie ulic Żmudzkiej i Nowogródzkiej we Wrocławiu

²² Uchwała nr LXIX/1797/23 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 czerwca 2023r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Kiełczowskiej i Żmudzkiej we Wrocławiu

3.2.6 Korytarz 6

Rysunek 24 Przebieg korytarza 6



Źródło: opracowanie własne

Korytarz 6 przechodzi ulicą ks. Mariana Stanety oraz Gorlicką i sięga od Ronda Lotników Polskich do skrzyżowania z ulicą Litewską. Na tym terenie zaplanowano lokalizację dla 4 przystanków: w okolicach Ronda Lotników Polskich, w okolicach zbiegu ulic ks. Mariana Stanety, Mulickiej i Gorlickiej, w okolicach skrzyżowania z ulicą Zielną oraz w okolicach skrzyżowania z ulicą Litewską i Tarasa Szewczenki. Trasa w całości znajduje się na obszarze osiedla Psie Pole – Zawidawie. Przez korytarz 6 przechodzi tylko wariant 9. Nie dokonano podziału korytarza na odcinki jak w przypadku poprzednich korytarzy, ze względu na krótką długość tej trasy (w porównaniu do poprzednich korytarzy) oraz możliwość powtórzenia części informacji z opisu korytarza 3 i 4. Tereny wzdłuż trasy to głównie rozwinięte obszary mieszkaniowe z rozbudowaną zabudową mieszkalną jednorodzinną i wielorodzinną oraz zabudową usługową. Znajduje się też kilka obszarów zieleni. Niedaleko trasy znajduje się Żłobek nr 14 oraz Szkoła Podstawowa nr 6 im. Józefa Mackiewicza. Na południe od przystanków Gorlicka i Szewczenki planowana jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i wielorodzinna zgodnie z planem miejscowym nr 329²³, obecnie występują już tam pojedyncze zabudowania.

²³ Uchwała nr XXXVIII/1226/09 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 24 września 2009r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie zespołu urbanistycznego Psie Pole Małomiasteczkowe we Wrocławiu

W celu ułatwienia identyfikacji poszczególnych korytarzy i ich odcinków wyznaczonych na potrzeby analizy uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego i dokumentów planistycznych, poniżej zamieszczono zestawienie zbiorcze dla wszystkich wariantów.

Tabela 2 Zestawienie korytarzy i odcinków

Przebieg wariantów								
Wariant	Odcinki							
W1	1A	1B	1C	4A	4B	4C	5D	
W2	1A	1B	1C	3A	3B	3C	3D	
W3	2B	2C	4A	4B	4C	5D		
W4	2B	2C	3A	3B	3C	3D		
W5	2A	2B	2C	3A	3B	3C	3D	
W6	2A	2B	2C	4A	4B	4C	5D	
W7	5A	5B	5C	5D	4C			
W8	5A	5B	5C	5D	3D			
W9	1A	1B	1C	3A	6	4B	4C	5D
W10	5A	5B	5C	5D	4C	4B	4A	

Źródło: Opracowanie własne

4

Charakterystyka wariantów trasowania linii tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie

W tej części opracowania przedstawiono opis analizowanych wariantów trasowania linii tramwajowej do osiedla Psie Pole - Zawidawie. W opisie uwzględniono przede wszystkim czynniki, które oddziałują na analizowane kryteria preselekcji wariantów, tj. aspekty demograficzne, zagospodarowania przestrzennego, układu drogowo-mostowego wraz z ogólnym wskazaniem prac możliwych do przewidzenia na obecnym etapie opracowania studium korytarzowego trasy tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie.)²⁴.

4.1 Włączenia wariantów w istniejący układ torowy

Analizowane warianty włączają się w istniejące układy torowe w 4 lokalizacjach (rys. 25).

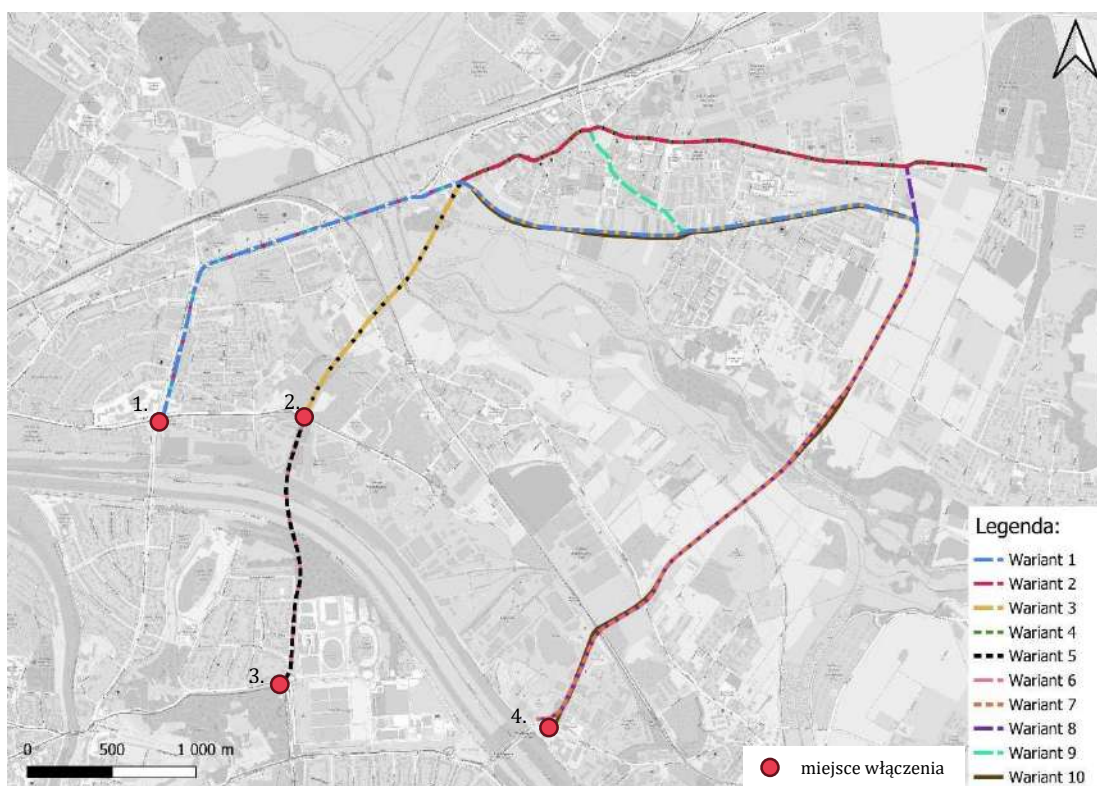
1. Skrzyżowanie ulicy Kwidzyńskiej oraz alei Aleksandra Brücknera:

- torowisko wydzielone prowadzone po południowej stronie ulicy Kwidzyńskiej;
- na odcinkach szlakowych bez ruchu kołowego / pieszego / rowerowego torowisko wykonane w technologii podsypkowej, niezabudowane (podkłady betonowe);
- na odcinkach z ruchem kołowym / pieszym / rowerowym występuje zabudowa z betonu asfaltowego / kostki brukowej;

²⁴ Analizy terenowe prowadzono w oparciu o ortofotomapy dostępne w programie Qgis (podkłady Bing Satellite, Google Satellite, Open Street Map). Analizy występowania granic obszarów chronionych prowadzono w oparciu o dane zawarte na stronie www.geoserwis.gdos.gov.pl

- po wschodniej stronie skrzyżowania zostały zlokalizowane 2 perony na potrzeby obsługi pasażerskiej (zespół przystankowy Kwidzyńska).
- 2. Ulica Kwidzyńska – rejon przystanku Gęsia:**
- torowisko wydzielone prowadzone po południowej stronie ulicy Kwidzyńskiej – natomiast w rejonie ulicy Czajczej torowisko przechodzi na stronę północną w/w ulicy;
 - na odcinkach szlakowych bez ruchu kołowego / pieszego / rowerowego torowisko wykonane w technologii podsypkowej, niezabudowane (podkłady betonowe);
 - na odcinkach z ruchem kołowym / pieszym / rowerowym występuje zabudowa torowiska z kostki brukowej.
- 3. Rondo Olimpijczyków Wrocławskich:**
- torowisko wydzielone prowadzone po południowej stronie alei Ludomira Różyckiego a następnie po zachodniej stronie alei Ignacego Jana Paderewskiego;
 - Na odcinkach szlakowych bez ruchu kołowego / pieszego / rowerowego torowisko wykonane w technologii podsypkowej, niezabudowane (podkłady betonowe);
 - Na odcinkach z ruchem kołowym / pieszym / rowerowym występuje zabudowa torowiska z betonu asfaltowego / kostki brukowej;
 - Po południowej stronie ronda zostały zlokalizowane 2 perony na przystanku Stadion Olimpijski.
- 4. Rejon ulicy Mydlanej**
- Korytarz nawiązuje się do projektowanej trasy tramwajowo – autobusowej na Swojczyce.
 - Koncepcja zakłada prowadzenie trasy ul. Swojczycką do skrzyżowania z ul. Mydlaną po stronie północnej, za skrzyżowaniem – przejście na stronę południową,
 - Zakłada się lokalizację przystanku przed skrzyżowaniem z ul. Mydlaną.

Rysunek 25 Włączenia rozpatrywanych wariantów do istniejącego układu torowego

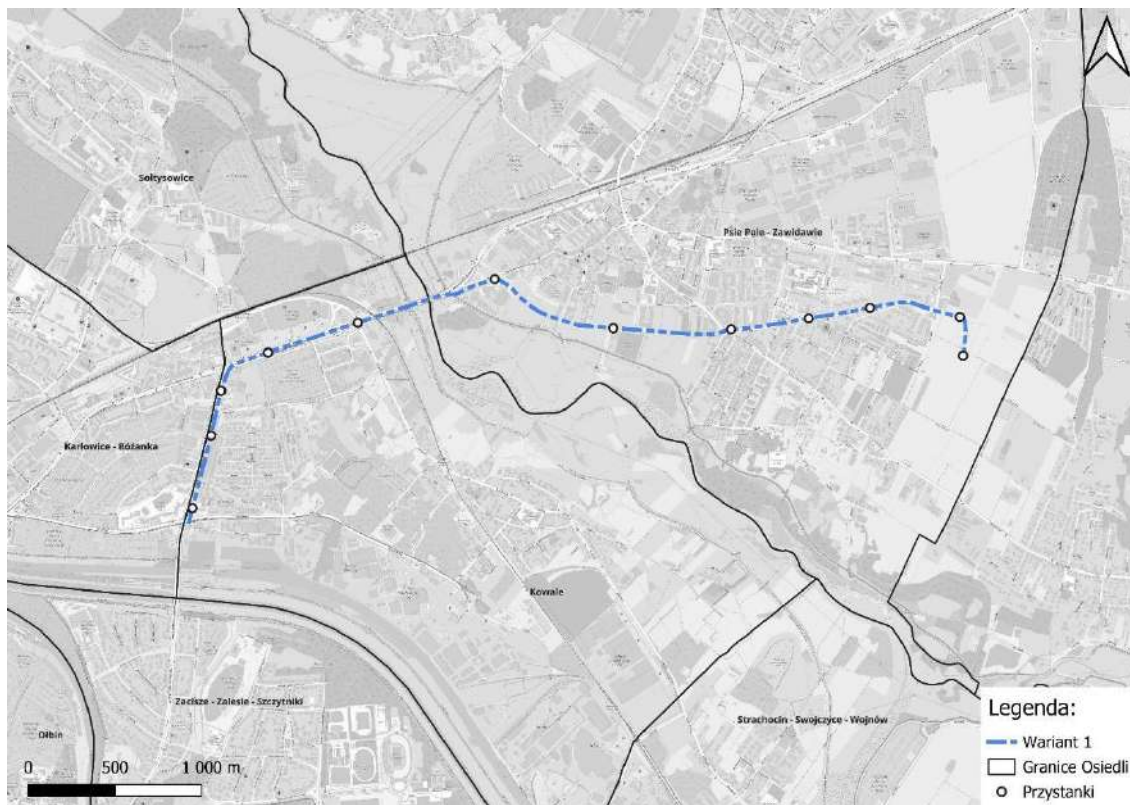


Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

4.2 W1 Psie Pole 1

Pod względem planistycznym, wariant W1 przebiega korytarzem nr 1 (odcinkami A, B i C), następnie korytarzem nr 4 (odcinkami A, B i C) oraz korytarzem nr 5 (odcinkiem D). Łączna długość wariantu W1 wynosi 5600 m. Obejmuje 12 potencjalnych przystanków.

Rysunek 26 Przebieg wariantu Psie Pole 1



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

Jak można zauważyć na podstawie analizy planistycznej W1 przebiega przez obszary, które już w stanie istniejącym charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy i funkcjami takimi jak: zabudowa wielorodzinna, jednorodzinna i usługowa. Widoczny jest także potencjał w zakresie możliwości rozwoju tej zabudowy oraz jej dalszej intensyfikacji. Ograniczeniem powierzchni zabudowy jest dla tego wariantu dolina Widawy.

Przebieg trasy W1 z rejonu osiedla Psie Pole - Zawidawie, rozpoczyna się pętlą zlokalizowaną w okolicy skrzyżowania ul. Litewskiej i Żmudzkiej. Następnie trasa biegnie w ciągu ul. Litewskiej do skrzyżowania z ulicą Gorlicką (długość około 1200 m) w terenie korytarza wyznaczonego planistycznie pod drogę. Ul. Litewska stanowi dwupasową drogę klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej z pasem zieleni po południowej stronie drogi. W części pasa zieleni znajduje się szpaler drzew. Na odcinku 1400 m, od skrzyżowania ulic Litewskiej i Gorlickiej do ul. Bolesława Krzywoustego, trasa prowadzona jest wzdłuż drogi gruntowej oraz przez tereny zielone i nieużytki. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego na tym odcinku planowana jest droga klasy zbiorczej. Kolejny odcinek o długości około 1600 m, od skrzyżowania z al. Jana III Sobieskiego do skrzyżowania z al. Aleksandra Brücknera, to ul. Bolesława Krzywoustego - dwujezdniowa droga o nawierzchni asfaltowej. W części pasa rozdziału znajduje się tu szpaler wysokich drzew. Odcinek ten jest klasyfikowany jako ulica główna/zbiorcza. Około 150 m za

skrzyżowaniem z al. Jana III Sobieskiego, ul. Bolesława Krzywoustego przekracza dolinę Widawy żelbetowym mostem o długości 130 m (rys. 27). Układ ruchowy na tym obiekcie stanowią dwie jezdnie po trzy pasy ruchu w każdym kierunku oraz obustronne ciągi pieszo-rowerowe oddzielone od jezdni barierami. W zależności od miejsca wprowadzenia torowiska w ulicę przekrój mostu będzie musiał zostać dostosowany do prowadzenia linii tramwajowej lub niezbędne będzie wybudowanie nowego mostu równoległe do istniejącego (np. tylko dla trasy tramwajowej).

Rysunek 27 Widok ogólny (z lewej) i widok części ruchowej (z prawej) mostu w ciągu ul. Bolesława Krzywoustego nad Doliną Widawy



Źródło: inwentaryzacja własna

Następnie trasa biegnie w śladzie drogi (ul. Bolesława Krzywoustego), mijając wiadukt kolejowy będący częścią linii kolejowej nr 292 (rys. 28) oraz wiadukt drogowy w ciągu ul. Kowalskiej (rys. 29). Dla tych obiektów konieczna będzie weryfikacja skrajni, tak by uwzględnić prowadzenie linii tramwajowej. Ze względu na lokalizację podpór wiaduktu w pasie rozdziału, bardziej prawdopodobne będzie poprowadzenie torowiska po stronie zewnętrznej pasa drogowego.

Rysunek 28 Widok na wiadukt kolejowy w km 20,437 linii kolejowej nr 292



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 29 Widok na wiadukt drogowy w ciągu ulicy Kowalskiej



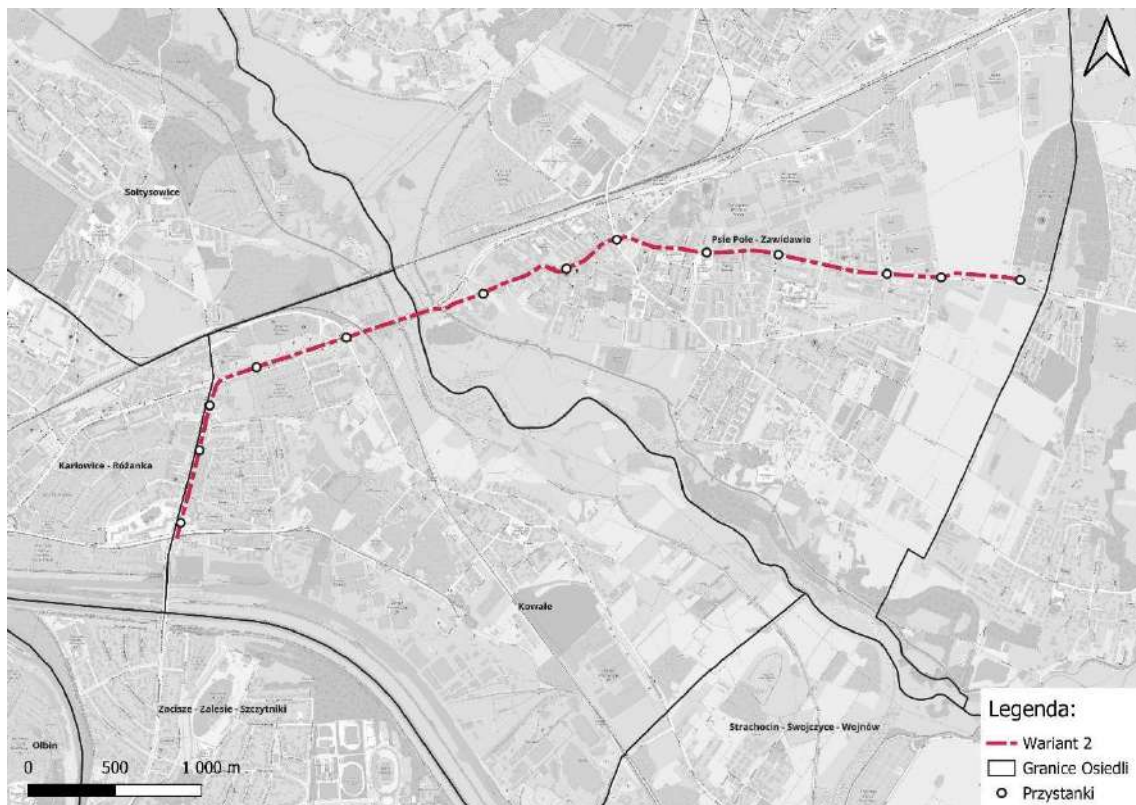
Źródło: opracowanie własne

Następnie trasa na długości 900 m prowadzona jest w al. Aleksandra Brücknera - dwujezdniową drogą klasy zbiorczej (po dwa pasy ruchu w każdym kierunku) o nawierzchni asfaltowej, przedzieloną pasem zieleni i szpalerem starych drzew po obu stronach ulicy. Trasa kończy swój bieg na skrzyżowaniu al. Aleksandra Brücknera oraz ul. Kwidzyńskiej, w odległości około 260 m od rzeki Odry, łącząc się z istniejącym, wydzielonym torowiskiem tramwajowym zlokalizowanym po południowej stronie ul. Kwidzyńskiej.

4.3 W2 Psie Pole 2

Pod względem planistycznym, wariant W2 przebiega korytarzem nr 1 (odcinkami A, B i C) oraz nr 3 (odcinkami A, B, C i D). Łączna długość wariantu W2 wynosi 5750 m. Obejmuje 13 potencjalnych przystanków.

Rysunek 30 Przebieg wariantu Psie Pole 2



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

Jak można zauważyć na podstawie analizy planistycznej, W2 przebiega przez obszary, które już w stanie istniejącym charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy i funkcjami takimi jak: zabudowa wielorodzinna, jednorodzinna, usługowa i aktywności gospodarczej. Te funkcje zapewniają nie tylko generację ruchu grup mieszkańców analizowanego obszaru, ale także pracowników. Widoczny jest także potencjał w zakresie możliwości rozwoju tej zabudowy oraz jej dalszej intensyfikacji. W porównaniu do W1, W2 przebiega przez obszary bardziej zurbanizowane (zagospodarowanie istniejące).

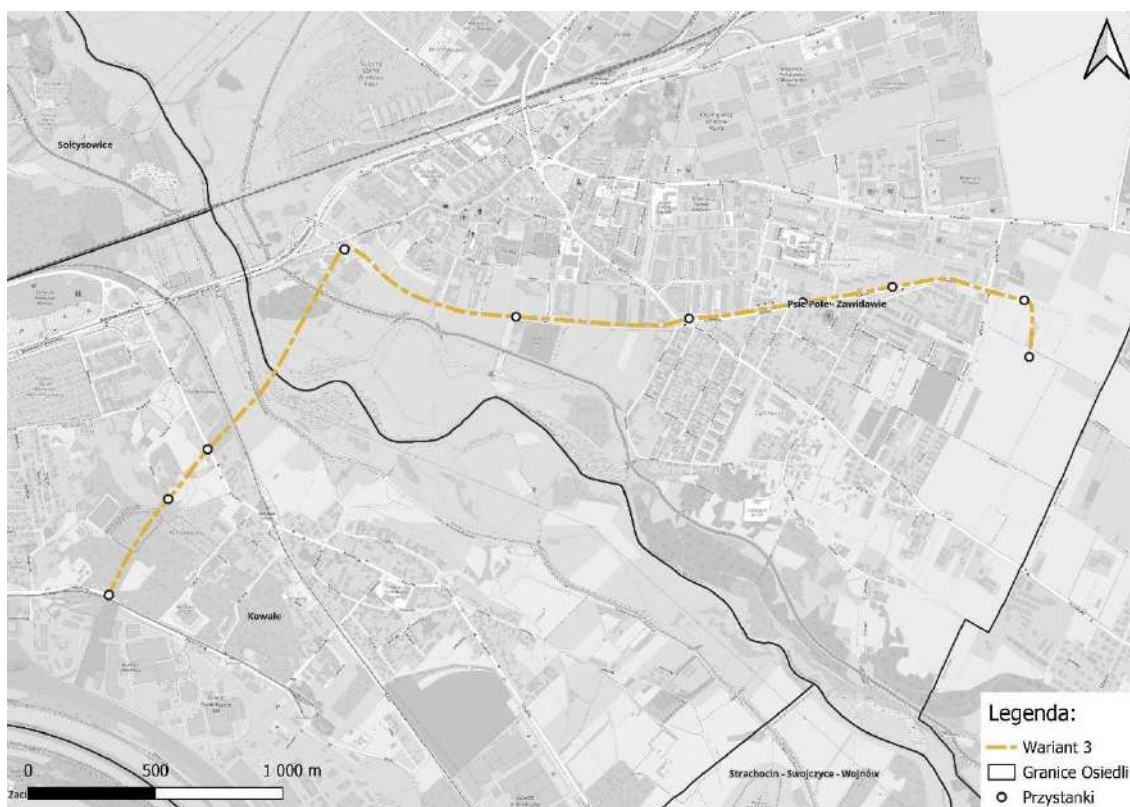
Trasa rozpoczyna się przy cmentarzu na ul. Kiełczowskiej na wysokości istniejącej pętli autobusowej. Przez pierwsze 2350 m, od cmentarza do ronda Lotników Polskich trasa przebiega w ciągu ul. Kiełczowskiej. Jest to dwupasowa droga klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej z miejscowymi poszerzeniami i pasami zieleni po obu stronach drogi. Następnie trasa przebiega przez czterowłotowe rondo Lotników Polskich i przez kolejne 2500 m biegnie w ciągu ul. Bolesława Krzywoustego. Na odcinku 950 m, od ronda Lotników Polskich do skrzyżowania z al. Jana III Sobieskiego, ul. Bolesława Krzywoustego jest dwupasową drogą klasy dojazdowej, bez pasów zieleni. Na długości 450 m ulica wyłożona jest kostką kamienną (jako, że znajduje się w obrębie historycznego centrum Psiego Pola, stąd zachowanie tego rodzaju nawierzchni), pozostała część odcinka wykonana jest z nawierzchni asfaltowej. Od skrzyżowania ul. Bolesława Krzywoustego i al. Jana III Sobieskiego, przebieg wariantu W2 jest tożsamy z przebiegiem W1 i jest prowadzony

ul. Bolesława Krzywoustego w kierunku zachodnim, a następnie al. Aleksandra Brücknera w kierunku południowym do ul. Kwidzyńskiej, gdzie włącza się do układu istniejącego.

4.4 W3 Psie Pole 3

Pod względem planistycznym, wariant W3 przebiega korytarzem nr 2 (odcinkami B i C), następnie korytarzem nr 4 (odcinkami A, B i C) oraz korytarzem nr 5 (odcinkiem D). Łączna długość wariantu W3 wynosi 4750 m. Obejmuje 10 potencjalnych przystanków.

Rysunek 31 Przebieg wariantu Psie Pole 3



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

Jak można zauważyć na podstawie analizy planistycznej, W3 przebiega przez obszary, które już w stanie istniejącym charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy i funkcjami takimi jak: zabudowa wielorodzinna, jednorodzinna i usługowa, ale także rezerwą terenu pod nowe inwestycje.

Przebieg wariantu W3 rozpoczyna się pętlą zlokalizowaną w okolicy skrzyżowania ul. Litewskiej i Żmudzkiej i pokrywa się z wariantem W1 na odcinku do rejonu skrzyżowania ul. Bolesława Krzywoustego i al. Jana III Sobieskiego (ale przebiega po wschodniej stronie skrzyżowania). Następnie trasa biegnie korytarzem, który aktualnie nie jest zagospodarowany drogowo. Odcinek od rejonu skrzyżowania z al. Jana III Sobieskiego do ulicy Kowalskiej, o długości około 950 m, obejmuje przekroczenie doliny rzeki Widawy oraz linii kolejowej nr 292. W stanie istniejącym zarówno w rejonie doliny rzeki Widawy jak i w rejonie linii kolejowej nr 292 nie ma żadnych obiektów mostowych w śladzie projektowanej trasy (wymagana więc będzie ich realizacja). Wzdłuż korytarza znajdują się głównie łąki. Następny odcinek (do ulicy Kwidzyńskiej, w rejon przystanku Gęsia) o długości około 700 m to łąki pokryte samoistnymi zadrzewieniami.

4.5 W4 Psie Pole 4

Pod względem planistycznym, wariant W4 przebiega korytarzem nr 2 (odcinkami B i C), a następnie korytarzem nr 3 (odcinkami A, B, C i D). Łączna długość wariantu W4 wynosi 4950 m. Obejmuje 11 potencjalnych przystanków.

Rysunek 32 Przebieg wariantu Psie Pole 4



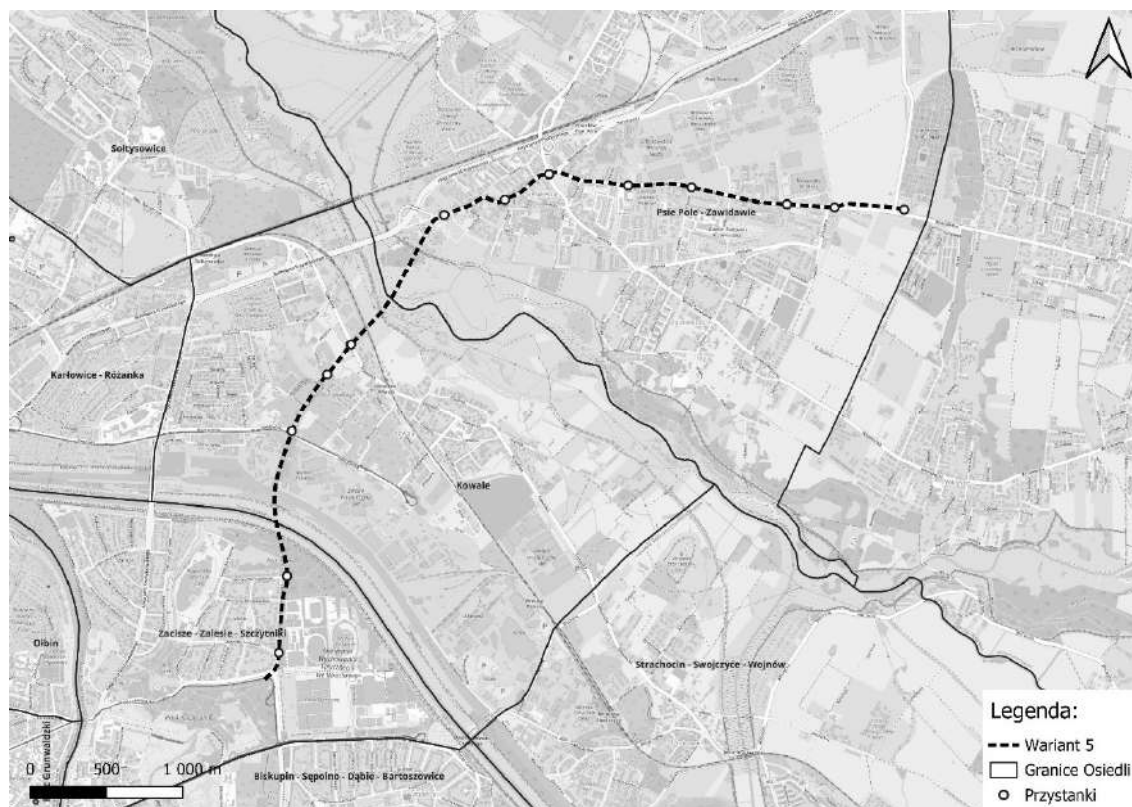
Na podstawie analizy planistycznej widać, że W4 przebiega przez obszary, które już w stanie istniejącym charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy i funkcjami takimi jak: zabudowa wielorodzinna, jednorodzinna i usługowa i aktywności gospodarczej, co stanowi potencjał pasażerski dla takiego przebiegu m. in. dlatego, że ruch w szczytach komunikacyjnych będzie mógł się tu odbywać zarówno w kierunku miejsc zamieszkania, jak i w kierunku miejsc pracy (nastąpi kompensacja potoków ruchu).

Przebieg wariantu W4 jest kombinacją tras wariantów nr 2 i 3: rozpoczyna się przy cmentarzu przy ul. Kiełczowskiej na wysokości istniejącej pętli autobusowej, dalej biegnie w kierunku zachodnim do ronda Lotników Polskich, a następnie ul. Bolesława Krzywoustego w rejon skrzyżowania z al. Jana III Sobieskiego, po czym przekracza Widawę i kieruje się prostopadle do torowiska w ciągu ul. Kwidzińskiej (rejon przystanku Gęsia), po drodze przecinając linię kolejową nr 292 i ul. Kowalską.

4.6 W5 Psie Pole 5

Pod względem planistycznym, wariant W5 przebiega korytarzem nr 2 (odcinkami A B i C), a następnie korytarzem nr 3 (odcinkami A, B, C i D). Łączna długość wariantu W5 wynosi 6520 m. Obejmuje 13 potencjalnych przystanków.

Rysunek 33 Przebieg wariantu Psie Pole 5



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

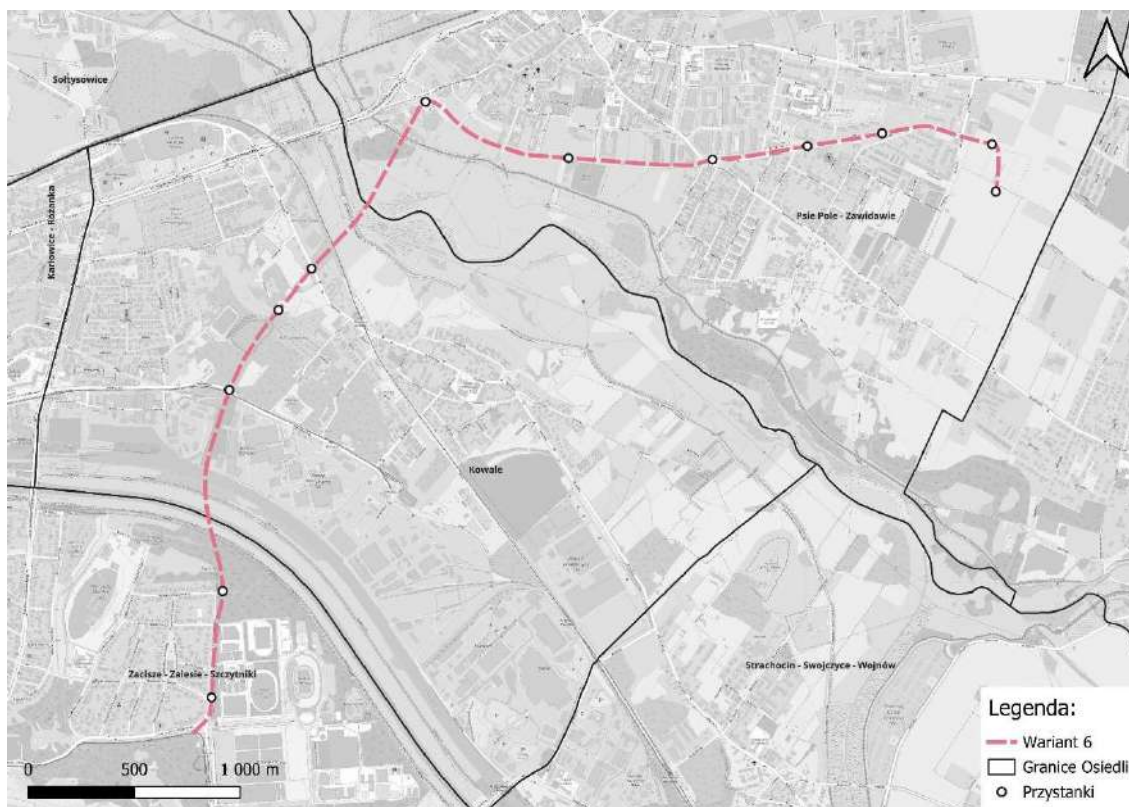
Na podstawie analizy planistycznej widać, że W5 przebiega przez obszary, które już w stanie istniejącym charakteryzują się dużą intensywnością zabudowy i funkcjami takimi jak: zabudowa wielorodzinna, jednorodzinna i usługowa i aktywności gospodarczej. Ponadto trasa tego wariantu niweluje pod względem transportowym dwie bariery przestrzenne – dolinę Widawy i dolinę Odry.

Analizując przebieg wariantu W5 można zauważyć, że jest on przedłużeniem przebiegu wariantu W4 w kierunku południowym. Rozpoczyna więc swój bieg w rejonie cmentarza przy ul. Kiełczowskiej i jest prowadzony m. in. przez rondo Lotników Polskich i ul. Krzywoustego, a następnie konieczną do realizacji dla tego wariantu przeprawą przez Widawę kieruje się do torowiska w ciągu ul. Kwidzińskiej (rejon przystanku Gęsia). Kolejny odcinek (do al. Paderewskiego) również przebiega w korytarzu bez aktualnej infrastruktury drogowej. Ma długość około 900 m i obejmuje w środkowym odcinku przekroczenie kanałów na Odrze (Żeglugowy i Nawigacyjny). Pomiędzy kanałami znajduje się grobla o szerokości około 120 m. Odcinek przebiega głównie przez teren zadrzewiony. Na grobli oraz terenach zalewowych znajdują się łąki. Przeprawy mostowe przez Odrę (trasa tramwajowa wraz z ciągiem pieszo-rowerowym) przypuszczalnie długością mogą przypominać Mosty Jagiellońskie (zlokalizowane na przedłużeniu ul. Brücknera). Następnie trasa przebiega wzdłuż alei Paderewskiego do ronda Wrocławskich Olimpijczyków. Jest to odcinek o długości około 670 m klasyfikowany niżej niż droga zbiorcza (lokalna lub dojazdowa). Ulica jest jednojezdniowa i dwupasowa o nawierzchni asfaltowej. Za rondem Wrocławskich Olimpijczyków przebiega torowisko tramwajowe (w relacjach zachód – południe) wydzielone z jezdni po stronie Parku Szczytnickiego.

4.7 W6 Psie Pole 6

Pod względem planistycznym, wariant W6 przebiega korytarzem nr 2 (odcinkami A, B i C), a następnie korytarzem nr 4 (odcinkami A, B i C) oraz korytarzem nr 5 (odcinkiem D). Łączna długość wariantu W6 wynosi 6320 m. Obejmuje 11 potencjalnych przystanków.

Rysunek 34 Przebieg wariantu Psie Pole 6



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

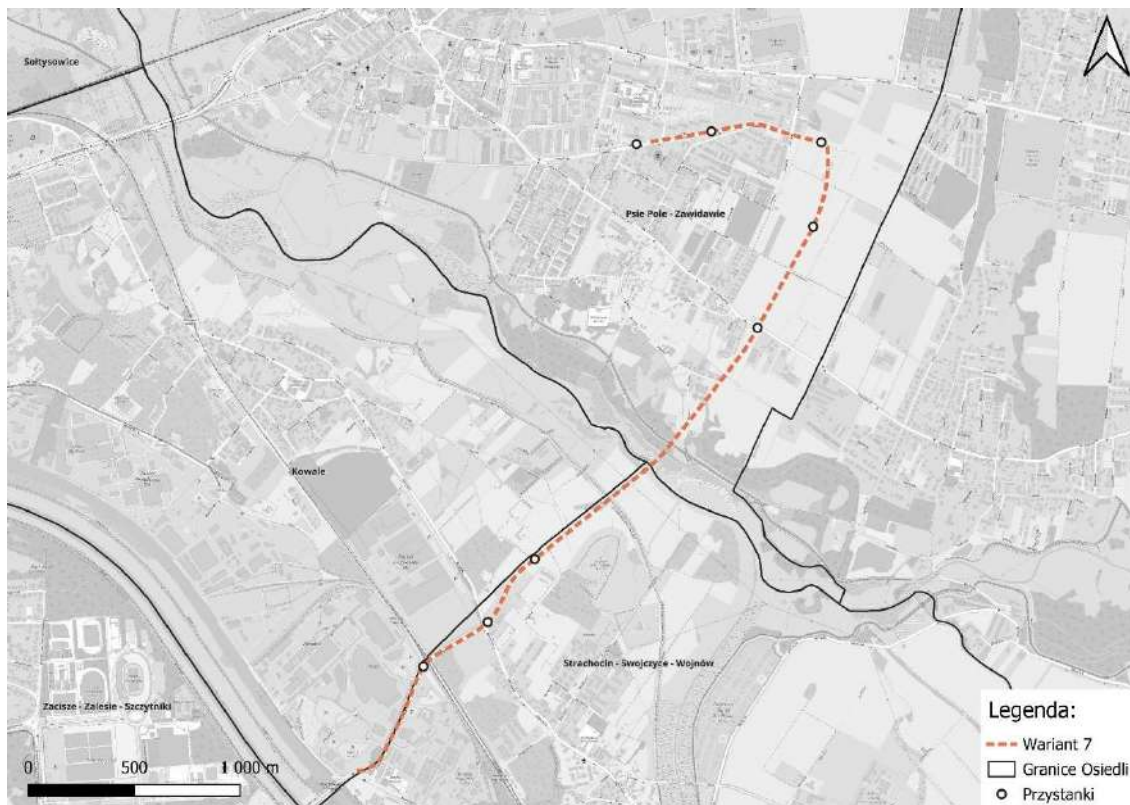
Przebieg wariantu W6 od rejonu skrzyżowania ul. Litewskiej i Żmudzkiej do włączenia w ul. Kwidzyńską jest tożsamy z wariantem W3. W porównaniu do W3, W6 jest przedłużony w kierunku południowym, wymagając m. in. przeprawy mostowej przez Odrę, w celu wyprowadzenia do ronda Wrocławskich Olimpijczyków (trasa na tym odcinku jest analogiczna jak dla wariantu W5).

Pod względem zagospodarowania przestrzennego wnioski dla tego wariantu są tożsame jak dla ww. połączenia W3 i W5.

4.8 W7 Psie Pole 7

Pod względem planistycznym, wariant W7 przebiega korytarzem nr 5 (odcinkami A, B, C i D) oraz korytarzem nr 4 (odcinkiem C). Łączna długość wariantu W7 wynosi 4770 m. Obejmuje 9 potencjalnych przystanków.

Rysunek 35 Przebieg wariantu Psie Pole 7



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

Na podstawie analizy planistycznej można zauważyć, że otoczenie linii tramwajowej w wariantcie W7 od strony południowej stanowią przede wszystkim obszary aktywności gospodarczej i usług. Obszary mieszkaniowe, relatywnie niższej intensywności w stanie istniejącym (co zmienia się nieco w stanie prognostycznym do 2050 r.), znajdują się przy północnej części W7.

Trasa zaczyna się przy skrzyżowaniu ulicy Litewskiej z Inflancką przy przychodni POZ Zawidawie II. Odcinek o długości około 640 m biegnie wzdłuż ulicy Litewskiej, która stanowi dwupasową drogę klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej z pasem zieleni po południowej stronie drogi. W części pasa zieleni znajduje się szpaler drzew. Po skrzyżowaniu z ulicą Żmudzką ulica Litewska przechodzi w drogę polną o długości około 330 m. Następnie trasa biegnie korytarzem, w którym aktualnie nie istnieją ulice. Jest to odcinek do ciągu ulic: Kowalska - Miłoszycka o długości około 2800 m. Obejmuje przekroczenie doliny rzeki Widawy. W stanie istniejącym w rejonie doliny rzeki Widawy nie ma żadnych obiektów mostowych w śladzie projektowanej trasy, przez co konieczna będzie budowa nowego obiektu. Wzdłuż opisywanego, nieurbanizowanego korytarza znajdują się głównie pola i łąki z nielicznymi zadrzewieniami. MPZP nr 185 przewiduje w tym korytarzu ulicę klasy zbiorczej. Kolejny odcinek (długość około 1000 m) to ulica Mydlana. Jest to dwupasowa i jednojezdniowa ulica zbiorcza o nawierzchni asfaltowej. W ramach tego odcinka znajduje się strzeżony przejazd drogowo-kolejowy (linia numer 292) wykonany z płyt betonowych. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo stacji kolejowej Wrocław Swojczyce przejazd ma znaczną długość, a ulica przecina 5 torów. Wprowadzenie torowiska tramwajowego w przekrój ulicy będzie się wiązało

z rozwiązaniem problemu przecięcia układu torowego z systemem kolejowym. W obecnych uwarunkowaniach prawnych zalecanym rozwiązaniem jest przecięcie bezkolizyjne. Ulica Mydlana po północnej stronie przejazdu i krótki odcinek po stronie południowej nie posiada chodników.

Rysunek 36 Widok z góry na przejazd drogowo-kolejowy w ciągu ul. Mydlanej



Źródło: geoportal.gov.pl

Rysunek 37 Widok z perspektywy kierowcy na przejazd drogowo-kolejowy w ciągu ul. Mydlanej



Źródło: [GoogleMaps](https://www.google.com/maps)

Koniec trasy wariantu W7 to skrzyżowanie z ulicą Swojczycką, gdzie planowane jest torowisko tramwajowe w kierunku Swojczyc. Torowisko ma być tu wydzielone z lokalizacją po północnej stronie ulicy Swojczyckiej. Na realizowanych obecnie nowych Mostach Bolesława Chrobrego (ciąg dwóch, niezależnych przepraw mostowych) (rys. 44) wykonano już torowisko tramwajowe wkomponowane w pas autobusowo- tramwajowy (wydzielona jezdnia dwupasowa).

Rysunek 38 Widok na Mosty Chrobrego

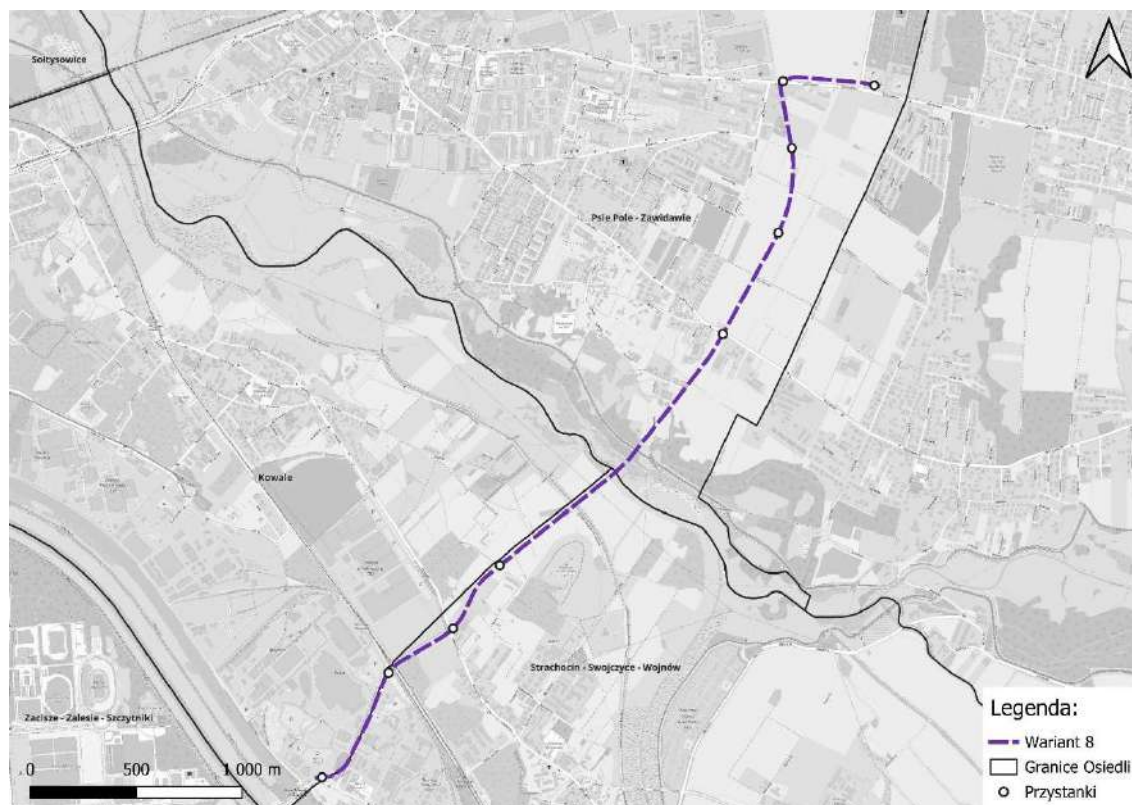


Źródło: materiały własne, powstałe w wyniku inwentaryzacji, stan na sierpień 2023

4.9 W8 Psie Pole 8

Pod względem planistycznym, wariant W8 przebiega korytarzem nr 5 (odcinkami A, B, C i D), a następnie korytarzem nr 3 (odcinkiem D). Łączna długość wariantu W8 wynosi 4600 m. Obejmuje 10 potencjalnych przystanków.

Rysunek 39 Przebieg wariantu Psie Pole 8



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

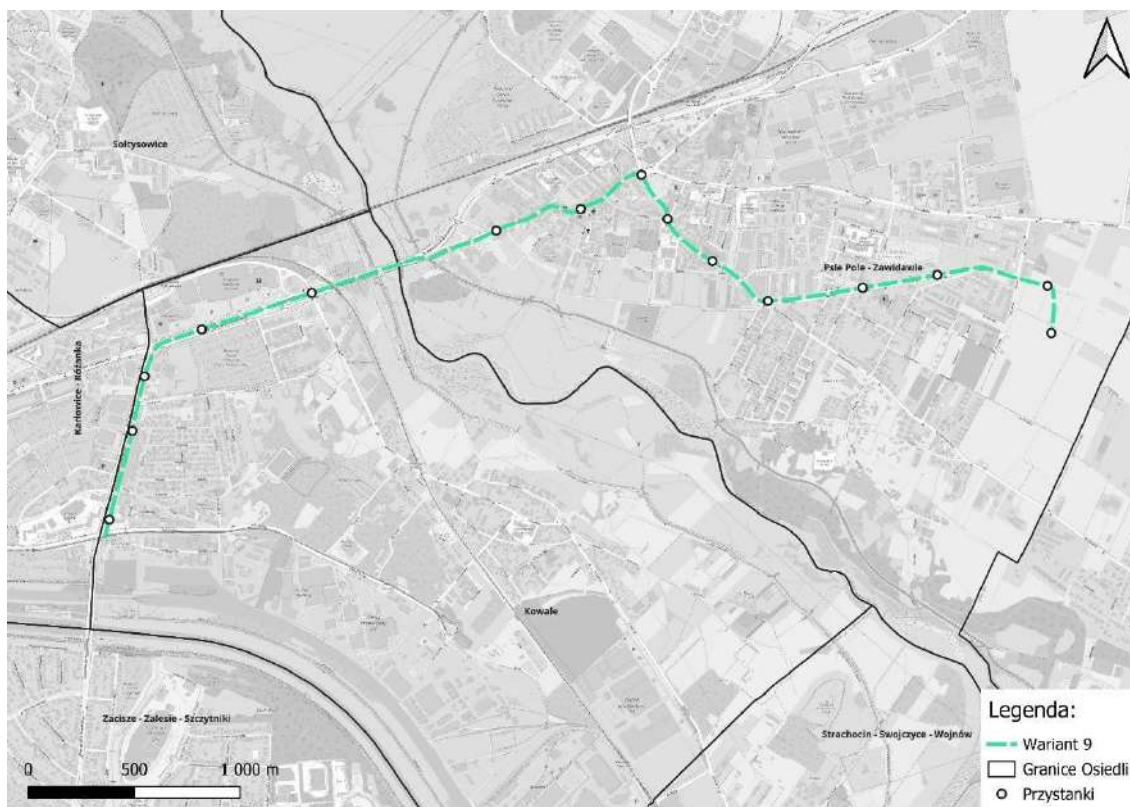
Uwarunkowania przestrzenne w południowej części wariantu W8 są tożsame z tymi dla W7. Różnica między tymi dwoma wariantami pojawia się wyłącznie dla początkowego odcinka (patrząc od północy) – W8 charakteryzuje się tu zdecydowanie niższą intensywnością zabudowy zarówno w stanie istniejącym (sąsiedztwo cmentarza) jak i projektowanym.

Przebieg trasy W8 niemal pokrywa się z wariantem W7, z wyjątkiem, że wariant W8 rozpoczyna się w rejonie cmentarza przy ul. Kiełczowskiej na wysokości istniejącej pętli autobusowej. Przez pierwsze 400 m trasa przebiega w ciągu ul. Kiełczowskiej. Jest to dwupasowa droga klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej i terenami zielonymi po północnej stronie drogi. Następnie trasa biegnie korytarzem, w którym aktualnie nie istnieją ulice, gdzie przebieg i uwarunkowania są analogiczne jak dla W7.

4.10 W9 Psie Pole 9

Pod względem planistycznym, wariant W9 przebiega korytarzem nr 1 (odcinkami A, B, i C), a następnie korytarzem nr 3 (odcinkiem A), dalej korytarzem nr 6 i korytarzem nr 4 (odcinkami B i C) oraz korytarzem nr 5 (odcinkiem D). Łączna długość wariantu W9 wynosi 5950 m. Obejmuje 15 potencjalnych przystanków.

Rysunek 40 Przebieg wariantu Psie Pole 9



Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

W aspekcie istniejącej i planowanej zabudowy i jej funkcji, wariant W9 obejmuje wiele rodzajów zabudowy: zarówno mieszkalną wielorodzinną jak i tę średniej intensywności jak też aktywności gospodarczej i usług. W rejonie os. Psie Pole - Zawidawie przechodzi pomiędzy terenami zabudowanymi, co zwiększa potencjał pasażerski.

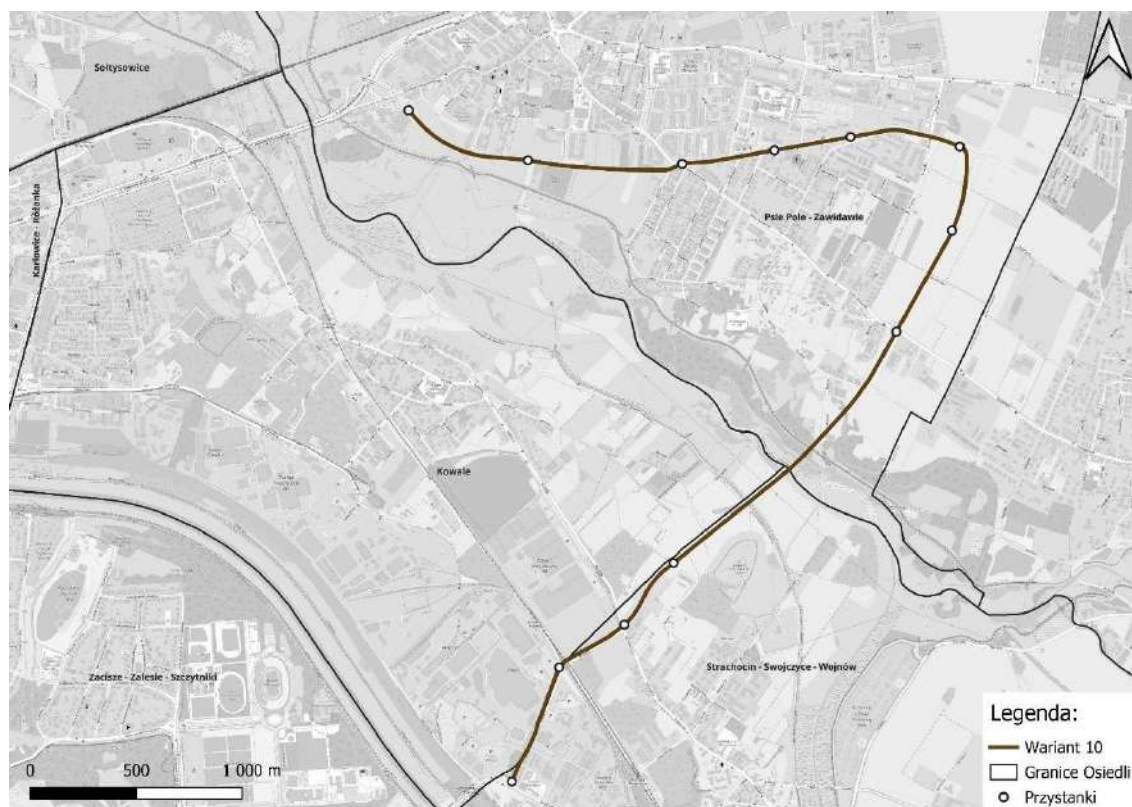
Trasa zaczyna się na terenie określonym w planie miejscowym jako teren ulic zbiorczych. Zgodnie ze Studium 2018 początkowy odcinek o długości około 500 m może być w przyszłości ulicą zbiorczą. Następnie trasa biegnie w ciągu ul. Litewskiej do skrzyżowania z ulicą Gorlicką (długość około 1200 m). Ul. Litewska stanowi dwupasową drogę klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej z pasem zieleni po południowej stronie drogi. W części pasa zieleni znajduje się szpaler drzew. Następnie na odcinku 620 m trasa prowadzona jest w ciągu ul. Gorlickiej. Jest to dwupasowa droga klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej, z pasami zieleni oraz lokalnym poszerzeniem jezdni przy skrzyżowaniu z sięgaczem ul. Gorlickiej. Od skrzyżowania ulic Gorlickiej i Mulickiej do ronda Lotników Polskich trasa prowadzona jest na długości 230 m w ciągu ul. ks. Mariana Stanety. Jest to dwupasowa droga klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej z pasami zieleni. Dalej trasa W9, biegnąc w kierunku południowym, jest tożsama z wariantem W2, tj. w szczególności od ul. Bolesława Krzywoustego, al. Aleksandra Brücknera i włączenie do ul. Kwidzyńskiej.

4.11 W10 Psie Pole 10

Jak wspomniano we wstępie do niniejszego opracowania, przebieg wariantu W10 został opracowany dodatkowo w stosunku do pierwotnie analizowanych wariantów przebiegu linii tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie, w porozumieniu z Zamawiającym. Na podstawie analizy zagospodarowania przestrzennego w perspektywie do roku 2050 stwierdzono, że istnieje możliwość poprawy potencjału wariantu „Psie Pole 7” (poprzez jego przedłużenie), w wyniku czego poprawiono by potencjał w zakresie dostępności do wysokosprawnego środka transportu dla większej liczby mieszkańców (biorąc pod uwagę m. in. nowopowstające inwestycje mieszkaniowe w rejonie ulicy Nowolitewskiej oraz te planowane w dokumentach planistycznych). Zgodnie z tą argumentacją w niniejszym opracowaniu uwzględniono także analizę i ocenę dodatkowego wariantu inwestycyjnego o nazwie: „Psie Pole 10”.

Pod względem planistycznym, wariant W10 przebiega korytarzem nr 5 (odcinkami A, B, C i D), a następnie korytarzem nr 4 (odcinkami C, B i A) oraz korytarzem nr 5 (odcinkiem D). Łączna długość wariantu W10 wynosi 6730 m. Obejmuje 12 potencjalnych przystanków.

Rysunek 41 Przebieg wariantu Psie Pole 10



Otoczenie linii tramwajowej w wariantcie W10 od strony południowej stanowią przede wszystkim obszary aktywności gospodarczej i usług. Po przekroczeniu Odry, biegnąc w kierunku północnym, przebiega przez obszar obecnie relatywnie ekstensywnie zagospodarowany, po czym kieruje się do centrum osiedla Psie Pole - Zawidawie, gdzie intensywność zabudowy jest zdecydowanie większa.

Trasa wariantu W10 zaczyna się przy skrzyżowaniu ulicy Krzywoustego z al. Sobieskiego niedaleko węzła drogowego. Pierwszy odcinek o długości około 1400 m (do skrzyżowania ulic Litewskiej i Gorlickiej) to droga gruntowa, tereny zielone i nieużytki. Zgodnie z planem miejscowym

na tym odcinku planowana jest droga klasy zbiorczej. Następnie trasa biegnie w ciągu ul. Litewskiej (długość około 1200 m). Ul. Litewska stanowi dwupasową drogę klasy zbiorczej o nawierzchni asfaltowej z pasem zieleni po południowej stronie drogi. W części pasa zieleni znajduje się szpaler drzew. Od rejonu skrzyżowania ul. Litewskiej i ul. Żmudzkiej jest tożsama z wariantem W7.

5

Ocena wariantów linii tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie

Analiza preselekcyjna jest procesem oceny i klasyfikacji proponowanych wariantów inwestycji przed przejściem do bardziej szczegółowych analiz. Służy ograniczeniu liczby wariantów poprzez eliminację wariantów niespełniających celów inwestycji lub nieprzynoszących oczekiwanych korzyści społeczno-ekonomicznych.

Wykonawca zgodnie z przeprowadzoną analizą planistyczną poddał analizie dodatkowy wariant „Psie Pole 10”, powstały w wyniku przedłużenia wariantu „Psie Pole 7”. Poddanie preselekcji także i tego, dodatkowego wariantu pozwoli na uwzględnienie w analizach większego obszaru oddziaływania przedmiotowej inwestycji do roku 2050.

W ramach prac nad dokumentem powołano się na poniższe źródła:

- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia”, 2018;
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego nr: 76, 139, 140, 215, 261, 318, 329, 387, 395, 498, 550, 624, 671, 678, 695, 739, 758;
- „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0”.

5.1 Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dościa do 500 m w roku 2023

W ramach kryterium określono szacunkową liczbę mieszkańców w 2023 r. w strefie 500 m od przystanków rozpatrywanego wariantu. Dane zaczerpnięto z dokumentu „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0”²⁵ Szacowaną liczbę mieszkańców w roku 2023 w dokumencie WPT 2.0 określono na podstawie liczby osób zameldowanych wg stanu z 31.12.2020 r., którą powiększono o liczbę potencjalnych nowych mieszkańców przeliczonych na podstawie dostępnych informacji o inwestycjach mieszkaniowych planowanych bądź realizowanych do 2023 roku.

Tabela 3 Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dościa do 500 m w roku 2023

Waga	20,00%			
Forma	Stymulanta			
Jednostka	Mieszkańcy			
Wariant	Wartość	Wartość unormowana	Wartość podkryterium	Pozycja w rankingu
Wariant Psie Pole 1	16 852	0,275	0,055	4
Wariant Psie Pole 2	17 186	0,269	0,054	2
Wariant Psie Pole 3	15 983	0,289	0,058	7
Wariant Psie Pole 4	16 317	0,284	0,057	6
Wariant Psie Pole 5	16 931	0,273	0,055	3
Wariant Psie Pole 6	16 597	0,279	0,056	5
Wariant Psie Pole 7	9 556	0,484	0,097	9
Wariant Psie Pole 8	4 627	1,000	0,200	10
Wariant Psie Pole 9	20 282	0,228	0,046	1
Wariant Psie Pole 10	10 729	0,431	0,086	8

Źródło opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Przeprowadzone analizy dostępności wykazały, iż zdecydowanie najlepszym dopasowaniem trasowania do siedzib ludzkich odznacza się wariant Psie Pole 9 – w obrębie strefy dościa wariantu do 500 metrów może zamieszkać 20 282 osoby. Najmniej korzystne wartości, znacząco odbiegające od pozostałych, występują w przypadku wariantu Psie Pole 7 i 8, w których trasowanie przebiega w znacznych odległościach od siedzib ludzkich.

²⁵ Dla oszacowania liczby mieszkańców, dla których tramwaj będzie nową ofertą w sąsiedztwie miejsca zamieszkania, wykonano analizy dostępności mieszkańców w zasięgu 500 m od przystanku proponowanego na danej trasie. Proponowane lokalizacje przystanków były wskazywane z uwzględnieniem optymalnego dystansu pomiędzy przystankami, ale także z uwzględnieniem objęcia zasięgiem jak największej liczby mieszkańców. Do szacunku liczby mieszkańców nie brano pod uwagę mieszkańców, którzy już obecnie mają w zasięgu 500 m od domu przystanek tramwajowy. Liczba mieszkańców na rok 2023 to suma obecnych mieszkańców na podstawie danych meldunkowych z 31.12.2020 r. oraz potencjalnych nowych mieszkańców przeliczonych na podstawie inwestycji mieszkaniowych będących w realizacji lub planowanych do roku 2023.”

5.2 Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w roku 2050

W ramach kryterium określono szacunkową liczbę mieszkańców w 2050 r. w strefie 500 m od przystanków rozpatrywanego wariantu, w oparciu o dane zawarte we „Wrocławskim, Programie Tramwajowym 2.0”. Liczbę mieszkańców w roku 2050 określono na podstawie danych meldunkowych z 31.12.2020 r. oraz dodano przeliczoną potencjalną liczbę mieszkań, które pojawiają się w planowanych inwestycjach do 2023 roku. Uzupełniono ją o przeliczenia liczby mieszkań przypadających na terenach przeznaczonych w obowiązujących planach miejscowych i Studium na zabudowę mieszkaniową, która może w przyszłości się pojawić, jednak ich data realizacji nie jest znana. Następnie przeliczono liczbę mieszkań w zasięgu 500 m od proponowanych przystanków tramwajowych, która przypada na powierzchnię dostępności osiedla na danej trasie.

Tabela 4 Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w roku 2050

Waga	30,00%			
Forma	Stymulanta			
Jednostka	Mieszkańcy			
Wariant	Wartość	Wartość unormowana	Wartość podkryterium	Pozycja w rankingu
Wariant Psie Pole 1	35 836	0,318	0,095	5
Wariant Psie Pole 2	27 052	0,421	0,126	8
Wariant Psie Pole 3	36 959	0,308	0,092	4
Wariant Psie Pole 4	28 175	0,404	0,121	7
Wariant Psie Pole 5	28 792	0,396	0,119	6
Wariant Psie Pole 6	37 576	0,303	0,091	2
Wariant Psie Pole 7	17 746	0,642	0,193	9
Wariant Psie Pole 8	11 395	1,000	0,300	10
Wariant Psie Pole 9	39 245	0,290	0,087	1
Wariant Psie Pole 10	37 160	0,307	0,092	3

Źródło opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Przeprowadzone analizy dostępności wykazały, iż zdecydowanie najlepszym dopasowaniem trasowania do siedzib ludzkich w roku 2050, podobnie jak w 2023 roku, odznacza się wariant Psie Pole 9 – w obrębie strefy dojazdu wariantu do 500 metrów może zamieszkać 39 245 osób. Najniższa liczba mieszkańców występuje w wariantach Psie Pole 7 i 8.

Tabela 5 Zestawienie liczby mieszkańców w strefie dojścia do 500 m w roku 2023 i 2050

Wariant	Liczba mieszkańców w 2023 r.	Liczba mieszkańców w 2050 r.	Wzrost liczby mieszkańców	Wskaźnik wzrostu liczby mieszkańców
Wariant Psie Pole 1	16 852	35 836	18 984	112,65%
Wariant Psie Pole 2	17 186	27 052	9 866	57,41%
Wariant Psie Pole 3	15 983	36 959	20 976	131,24%
Wariant Psie Pole 4	16 317	28 175	11 858	72,67%
Wariant Psie Pole 5	16 931	28 792	11 861	70,05%
Wariant Psie Pole 6	16 597	37 576	20 979	126,40%
Wariant Psie Pole 7	9 556	17 746	8 190	85,71%
Wariant Psie Pole 8	4 627	11 395	6 768	146,27%
Wariant Psie Pole 9	20 282	39 245	18 963	93,50%
Wariant Psie Pole 10	10 729	37 160	26 431	246,35%

Źródło opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Zestawiając ze sobą dane dotyczące liczby mieszkańców znajdujących się w strefie dojścia do 500 m w roku 2023 i 2050, można dokonać oceny wariantu pod względem jego dopasowania do planowanego rozmieszczenia siedzib ludzkich. Wartym odnotowania jest fakt, iż wariant Psie Pole 10 uzyskuje znacznie lepszą ocenę w roku 2050 aniżeli w 2023. W przypadku tego wariantu następuje największy przyrost liczby mieszkańców znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu inwestycji wynoszący ponad 26 tysięcy, co stanowi blisko 250% wzrost. Związane jest to w głównej mierze z rozbudową wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej przy ulicy Nowoliteńskiej.

5.3 Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r.

W ramach podkryterium określono koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji towarzyszących) w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r. wśród osób zamieszkujących obszar w strefie 500 m od przystanków rozpatrywanego wariantu. Dane zaczerpnięto z dokumentu „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0”. W ramach kalkulacji kosztów budowy trasy uwzględniono następujące elementy wskazane w dokumencie:

- koszt wybudowania torowiska i trakcji – wyliczony na podstawie długości trasy w km;
- koszt wybudowania przystanków – wyliczony na podstawie szacowanej liczby przystanków w sztukach;
- koszt wybudowania pętli tramwajowej – wyliczony dla każdej trasy kończącej się pętlą z rozróżnieniem na pętlę tramwajową lub tramwajowo-autobusową;
- koszty wybudowania obiektów inżynierskich – wyliczony dla każdej trasy w zależności od liczby i długości obiektów;
- nieprzewidziane koszty na poziomie 10% wartości całkowitej.

W celu uzyskania aktualnych danych na temat nakładów niezbędnych do realizacji inwestycji bazowy koszt inwestycji wskazany w WPT 2.0 poddano indeksacji przy użyciu wskaźnika 1,30 oraz dodano do tej wartości koszt inwestycji powiązanych, które w ramach WPT 2.0 nie były wliczone do kosztu inwestycji. Zakres inwestycji powiązanych został wskazany w dokumencie WPT 2.0. Natomiast ich koszt został skalkulowany poprzez uwzględnienie różnorodnych źródeł danych i doświadczeń. Wykonawca opierał się głównie na swoim wcześniejszym doświadczeniu z projektów tramwajowych oraz analizie ogólnie dostępnych informacji dotyczących obecnie realizowanych inwestycji tramwajowych w regionie. Korzystając z danych historycznych z podobnych projektów, można było oszacować koszty bazowe i uwzględnić różnice wynikające z konkretnej specyfikacji

projektu. Dostępność danych z bieżących projektów pozwalała na monitorowanie zmian cen materiałów i robocizny, co umożliwiało dostosowanie szacunku kosztów do aktualnych cen rynkowych. Podsumowując, kalkulacja kosztów inwestycji opierała się na połączeniu doświadczenia wykonawcy i bieżących trendów rynkowych. Szczegóły przedstawia Tabela 6.

Tabela 6 Koszt przedmiotowej inwestycji oraz inwestycji powiązanych [PLN]

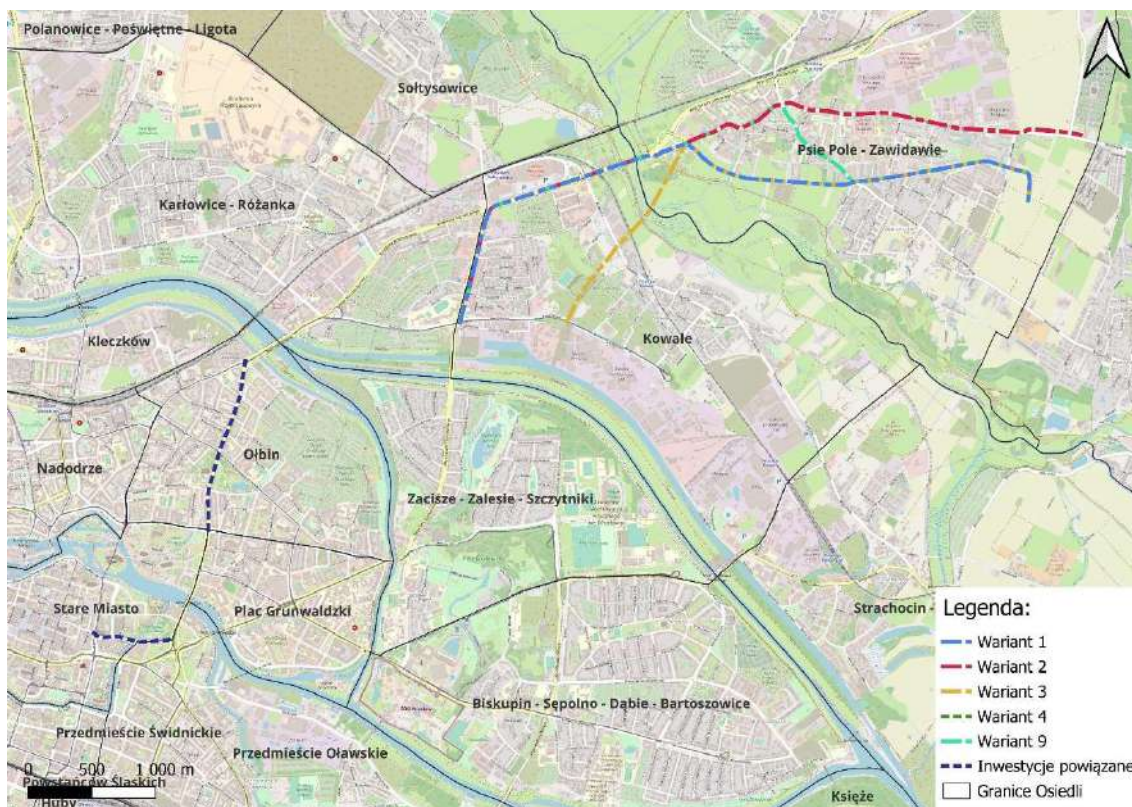
Wyszczególnienie	Koszt inwestycji	Koszt inwestycji po indeksacji	Koszt powiązany	Koszt całkowity
Wariant Psie Pole 1	179 000 000,00	232 700 000,00	106 321 932,73	339 021 932,73
Wariant Psie Pole 2	183 000 000,00	237 900 000,00	106 321 932,73	344 221 932,73
Wariant Psie Pole 3	252 000 000,00	327 600 000,00	106 321 932,73	433 921 932,73
Wariant Psie Pole 4	256 000 000,00	332 800 000,00	106 321 932,73	439 121 932,73
Wariant Psie Pole 5	360 000 000,00	468 000 000,00	6 976 084,50	474 976 084,50
Wariant Psie Pole 6	356 000 000,00	462 800 000,00	6 976 084,50	469 776 084,50
Wariant Psie Pole 7	251 000 000,00	326 300 000,00	6 976 084,50	333 276 084,50
Wariant Psie Pole 8	251 000 000,00	326 300 000,00	6 976 084,50	333 276 084,50
Wariant Psie Pole 9	185 000 000,00	240 500 000,00	106 321 932,73	346 821 932,73
Wariant Psie Pole 10	279 460 000,00	363 298 000,00	6 976 084,50	370 274 085,50

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pozyskanych od Zamawiającego

Całkowite nakłady inwestycyjne w Wariantach Psie Pole o numerach 1, 2, 3, 4, 9 uwzględniają budowę torowiska w ciągu ulicy Wyszyńskiego i al. Słowackiego. Warianty Psie Pole o numerach 5, 6, 7, 8 oraz 10 obejmują natomiast remont torowiska wzdłuż ulicy Mickiewicza.

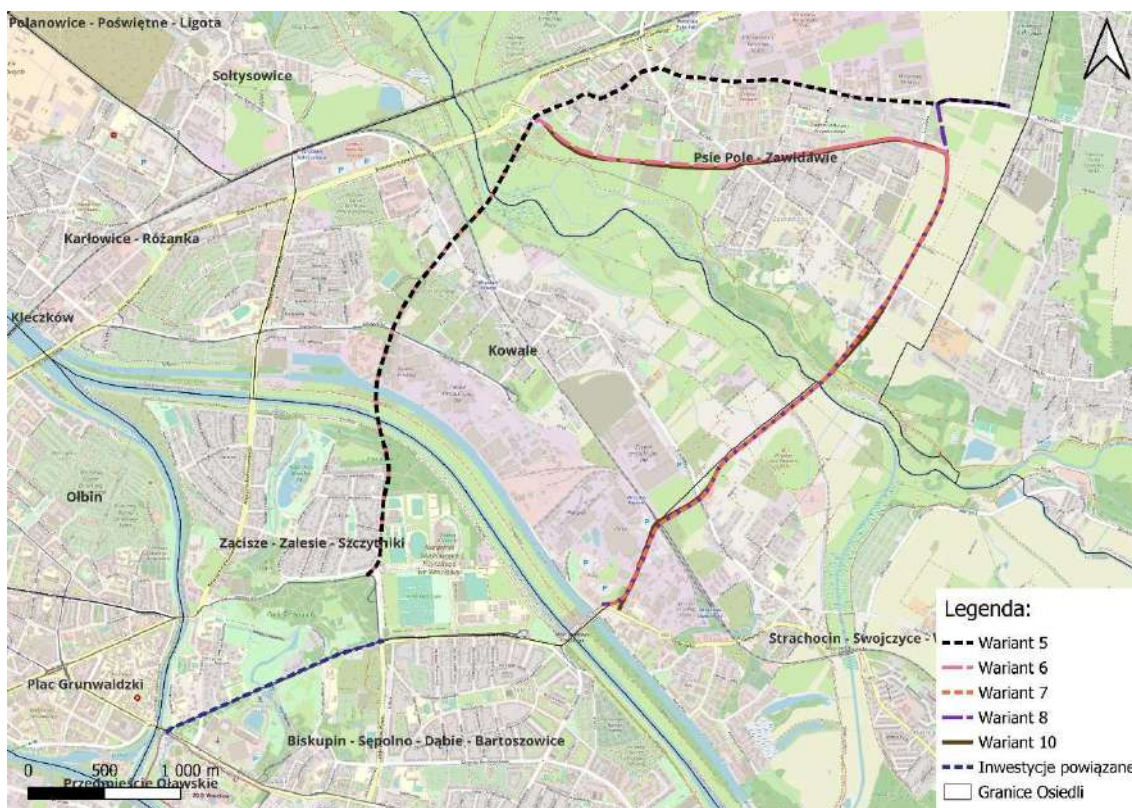
Na rysunkach poniżej przedstawiono mapę z przebiegiem Wariantów powiązanych 1, 2, 3, 4, 9 z zaznaczonym ciągiem ulicy Wyszyńskiego i al. Słowackiego oraz Wariantów powiązanych 5, 6, 7, 8, 10 z zaznaczonym ciągiem ul. Mickiewicza.

Rysunek 42 Inwestycje powiązane dla wariantu 1, 2, 3, 4, 9



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 43 Inwestycje powiązane dla wariantu 5, 6, 7, 8, 10



Źródło: opracowanie własne

Tabela 7 Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r.

Waga	20,00%			
Forma	Destymulanta			
Jednostka	PLN/mieszkańca			
Wariant	Wartość	Wartość unormowana	Wartość podkryterium	Pozycja w rankingu
Wariant Psie Pole 1	20 118	0,279	0,056	3
Wariant Psie Pole 2	20 029	0,278	0,056	2
Wariant Psie Pole 3	27 149	0,377	0,075	5
Wariant Psie Pole 4	26 912	0,374	0,075	4
Wariant Psie Pole 5	28 054	0,389	0,078	6
Wariant Psie Pole 6	28 305	0,393	0,079	7
Wariant Psie Pole 7	34 876	0,484	0,097	9
Wariant Psie Pole 8	72 029	1,000	0,200	10
Wariant Psie Pole 9	17 100	0,237	0,047	1
Wariant Psie Pole 10	34 512	0,479	0,096	8

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Kalkulację wskaźnika kosztu w przeliczeniu na 1 mieszkańca wykonano przy uwzględnieniu danych zaprezentowanych w Tabela 3 i Tabela 6. Wariant Psie Pole 9 odznacza się zdecydowanie najkorzystniejszym stosunkiem niezbędnych do poniesienia kosztów w przeliczeniu na jednego potencjalnego pasażera. Wynika to z najwyższej liczby mieszkańców wynoszącej 39 245 osób w strefie dojazdu do 500 metrów oraz znacząco niższych nakładów inwestycyjnych a niżeli w wariantach Psie Pole 4, 5 i 6. Zdecydowanie najmniej korzystnym do realizacji wariantem w zakresie oceny tego kryterium jest Psie Pole 8, którego przebieg zapewni dostęp do przedmiotowej infrastruktury zaledwie 11 395 mieszkańcom.

5.4 Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r.

W ramach kryterium określono koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji towarzyszących) w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r. w strefie 500 m od przystanków rozpatrywanego wariantu. Dane zaczerpnięto z dokumentu „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0”. Sposób kalkulacji kosztu inwestycji jest analogiczny do tego przedstawionego w rozdziale 5.3.

Tabela 8 Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r.

Waga	30,00%			
Forma	Destymulanta			
Jednostka	PLN/mieszkańca			
Wariant	Wartość	Wartość unormowana	Wartość podkryterium	Pozycja w rankingu
Wariant Psie Pole 1	9 460	0,323	0,097	2
Wariant Psie Pole 2	12 724	0,435	0,131	6
Wariant Psie Pole 3	11 741	0,401	0,120	4
Wariant Psie Pole 4	15 586	0,533	0,160	7
Wariant Psie Pole 5	16 497	0,564	0,169	8
Wariant Psie Pole 6	12 502	0,427	0,128	5
Wariant Psie Pole 7	18 780	0,642	0,193	9
Wariant Psie Pole 8	29 248	1,000	0,300	10
Wariant Psie Pole 9	8 837	0,302	0,091	1
Wariant Psie Pole 10	9 964	0,341	0,102	3

Źródło opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Kalkulację wskaźnika kosztu w przeliczeniu na 1 mieszkańca wykonano przy uwzględnieniu danych zaprezentowanych w Tabela 4 i Tabela 6. Analizując powyższe dane należy stwierdzić iż warianty Psie Pole 9, 1 i 10 charakteryzują się najkorzystniejszym stosunkiem niezbędnych do poniesienia nakładów w przeliczeniu na jednego mieszkańca mieszczącym się poniżej 10 000 PLN. Związane jest to w głównej mierze z odpowiednim wytrasowaniem, zapewniającym dostęp do infrastruktury znacznej liczbie mieszkańców (odpowiednio 39 245, 35 836 i 37 160), przy jednoczesnej optymalizacji kosztowej.

Tabela 9 Zestawienie kosztu inwestycji w przeliczeniu na jednego mieszkańca w roku 2023 i 2050 [PLN]

Wariant	Koszt na mieszkańca w 2023 r.	Koszt na mieszkańca w 2050 r.	Spadek kosztu na mieszkańca	Wskaźnik spadku kosztu na mieszkańca
Wariant Psie Pole 1	20 118	9 460	10 657	52,97%
Wariant Psie Pole 2	20 029	12 724	7 305	36,47%
Wariant Psie Pole 3	27 149	11 741	15 408	56,75%
Wariant Psie Pole 4	26 912	15 586	11 326	42,09%
Wariant Psie Pole 5	28 054	16 497	11 557	41,20%
Wariant Psie Pole 6	28 305	12 502	15 803	55,83%
Wariant Psie Pole 7	34 876	18 780	16 096	46,15%
Wariant Psie Pole 8	72 029	29 248	42 781	59,39%
Wariant Psie Pole 9	17 100	8 837	8 263	48,32%
Wariant Psie Pole 10	34 512	9 964	24 547	71,13%

Źródło opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Porównując zestawienia kosztowe realizacji przedmiotowej inwestycji w przeliczeniu na jednego mieszkańca w roku 2023 i 2050 można dokonać oceny wariantu pod względem relacji między kosztami, a osiąganymi efektami w postaci liczby potencjalnych pasażerów znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu inwestycji. Z przedstawionych danych wynika, iż wariant Psie Pole 10 dzięki trasowaniu w obrębie ulicy Nowoliteńskiej, przy której realizowane są już obecnie oraz planowane kolejne (zgodnie z planem miejscowym) liczne inwestycje mieszkaniowe wielorodzinne wykazuje najwyższy procentowy spadek kosztu w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

6

Warianty rekomendowane do dalszych szczegółowych analiz

Końcowa ocena dokonywana jest na podstawie sumy ocen ważonych osiąganych przez warianty w poszczególnych kryteriach. Szczegóły przedstawiono w Tabeli 10.

Tabela 10 Zestawienie wyników analizy preselekcyjnej

Wyszczególnienie	Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w 2023 r.	Liczba mieszkańców w strefie dojazdu do 500 m w 2050 r.	Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r.	Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r.	Razem	Pozycja
Wariant Psie Pole 1	0,055	0,095	0,056	0,097	0,303	2
Wariant Psie Pole 2	0,054	0,126	0,056	0,131	0,366	5
Wariant Psie Pole 3	0,058	0,092	0,075	0,120	0,346	3
Wariant Psie Pole 4	0,057	0,121	0,075	0,160	0,413	7
Wariant Psie Pole 5	0,055	0,119	0,078	0,169	0,420	8
Wariant Psie Pole 6	0,056	0,091	0,079	0,128	0,354	4
Wariant Psie Pole 7	0,097	0,193	0,097	0,193	0,579	9
Wariant Psie Pole 8	0,200	0,300	0,200	0,300	1,000	10
Wariant Psie Pole 9	0,046	0,087	0,047	0,091	0,271	1
Wariant Psie Pole 10	0,086	0,092	0,096	0,102	0,376	6

Źródło opracowanie własne na podstawie analizy preselekcyjnej

Wyniki preselekcji wykazują podział wariantów na kilka grup odróżniających się wyraźnie między sobą. Pierwsza grupa o najlepszych wynikach składa się z wariantów Psie Pole 9 i Psie Pole 1, które charakteryzują się jednymi z najwyższych potencjałów ludnościowych w zasięgu obsługi trasy tramwajowej (w tym wariant nr 9 ma najwyższy potencjał ze wszystkich wariantów), mając

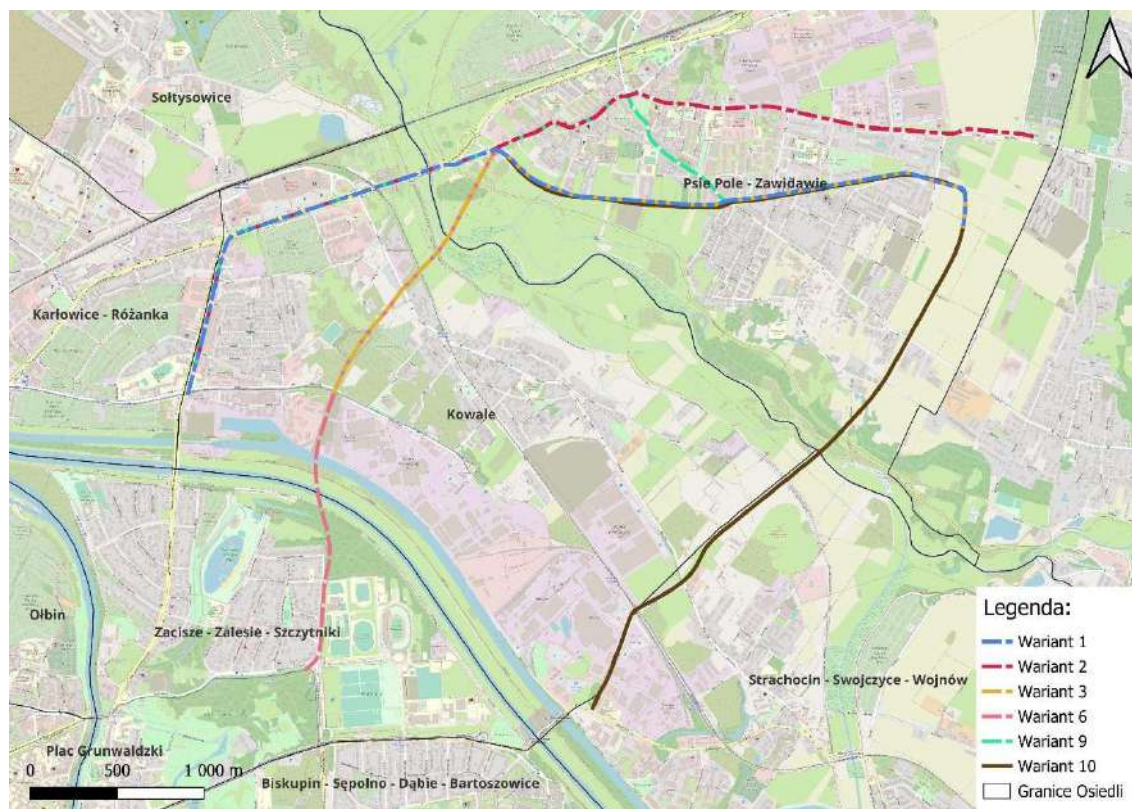
jednocześnie najlepsze (najniższe) wskaźniki kosztu inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca. W efekcie wariant Psie Pole 9 zajmuje pozycję 1, a wariant Psie Pole 1 pozycję 2 w łącznej punktacji preselekcji. W drugiej grupie wariantów, których wyniki końcowe preselekcji są bardzo zbliżone do siebie mieszczą się 4 warianty: Psie Pole 3, Psie Pole 6, Psie Pole 2 oraz Psie Pole 10. Mają one wyraźnie korzystniejsze wskaźniki kosztu inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca od pozostałych 4 wariantów. Zajmują one pozycje od 3 do 6 w łącznej punktacji preselekcji, ale różnice między nimi są nieznaczne. Pozostałe 4 warianty mają najgorsze wskaźniki kosztu inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca, w tym w szczególności ostatnie w końcowym zestawieniu warianty Psie Pole 8 i Psie Pole 7.

Biorąc pod uwagę powyższe ostatecznie rekomenduje się do następnej fazy analiz porównawczych następujące 6 wariantów przebiegu trasy tramwajowej na Psie Pole:

1. Wariant Psie Pole 9
2. Wariant Psie Pole 1
3. Wariant Psie Pole 3
4. Wariant Psie Pole 6
5. Wariant Psie Pole 2
6. Wariant Psie Pole 10

Rysunek 44 przedstawia Warianty przebiegu trasy tramwajowej na Psie Pole rekomendowane do wykonania analizy porównawczej.

Rysunek 44 Rekomendowane Warianty przebiegu trasy tramwajowej na Psie Pole



Źródło: opracowanie własne

Spis załączników, rysunków, tabel

RYSUNKI

Rysunek 1 Przebieg korytarzy	12
Rysunek 2 Przebieg korytarza 1.....	13
Rysunek 3 Przebieg odcinka 1A	14
Rysunek 4 Przebieg odcinka 1B.....	15
Rysunek 5 Przebieg odcinka 1C.....	16
Rysunek 6 Przebieg korytarza 2.....	17
Rysunek 7 Przebieg odcinka 2A	18
Rysunek 8 Przebieg odcinka 2B.....	19
Rysunek 9 Przebieg odcinka 2C.....	20
Rysunek 10 Przebieg korytarza 3.....	21
Rysunek 11 Przebieg odcinka 3A.....	22
Rysunek 12 Przebieg odcinka 3B.....	23
Rysunek 13 Przebieg odcinka 3C.....	24
Rysunek 14 Przebieg odcinka 3D	25
Rysunek 15 Przebieg korytarza 4.....	26
Rysunek 16 Przebieg odcinka 4A.....	27
Rysunek 17 Przebieg odcinka 4B.....	28
Rysunek 18 Przebieg odcinka 4C.....	29
Rysunek 19 Przebieg korytarza 5.....	30
Rysunek 20 Przebieg odcinka 5A.....	31
Rysunek 21 Przebieg odcinka 5B.....	32
Rysunek 22 Przebieg odcinka 5C.....	33
Rysunek 23 Przebieg odcinka 5D	34
Rysunek 24 Przebieg korytarza 6.....	35
Rysunek 25 Włączenia rozpatrywanych wariantów do istniejącego układu torowego	38
Rysunek 26 Przebieg wariantu Psie Pole 1	39
Rysunek 27 Widok ogólny (z lewej) i widok części ruchowej (z prawej) mostu w ciągu ul. Bolesława Krzywoustego nad Doliną Widawy.....	40
Rysunek 28 Widok na wiadukt kolejowy w km 20,437 linii kolejowej nr 292	41
Rysunek 29 Widok na wiadukt drogowy w ciągu ulicy Kowalskiej	41
Rysunek 30 Przebieg wariantu Psie Pole 2	43
Rysunek 31 Przebieg wariantu Psie Pole 3	44
Rysunek 32 Przebieg wariantu Psie Pole 4	45
Rysunek 33 Przebieg wariantu Psie Pole 5	46
Rysunek 34 Przebieg wariantu Psie Pole 6	47
Rysunek 35 Przebieg wariantu Psie Pole 7	48
Rysunek 36 Widok z góry na przejazd drogowo-kolejowy w ciągu ul. Mydlanej	49
Rysunek 37 Widok z perspektywy kierowcy na przejazd drogowo-kolejowy w ciągu ul. Mydlanej.....	49
Rysunek 38 Widok na Mosty Chrobrego	50

<u>Rysunek 39</u> Przebieg wariantu Psie Pole 8	51
<u>Rysunek 40</u> Przebieg wariantu Psie Pole 9	52
<u>Rysunek 41</u> Przebieg wariantu Psie Pole 10	53
<u>Rysunek 42</u> Inwestycje powiązane dla wariantu 1, 2, 3, 4, 9	60
<u>Rysunek 43</u> Inwestycje powiązane dla wariantu 5, 6, 7, 8, 10	60
<u>Rysunek 44</u> Rekomendowane Warianty przebiegu trasy tramwajowej na Psie Pole	64

Spis tabel

<u>Tabela 1</u> Kryteria i wagi analizy preselekcyjnej	9
<u>Tabela 2</u> Zestawienie korytarzy i odcinków	36
<u>Tabela 3</u> Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dojścia do 500 m w roku 2023	56
<u>Tabela 4</u> Kryterium: Liczba mieszkańców w strefie dojścia do 500 m w roku 2050	57
<u>Tabela 5</u> Zestawienie liczby mieszkańców w strefie dojścia do 500 m w roku 2023 i 2050	58
<u>Tabela 6</u> Koszt przedmiotowej inwestycji oraz inwestycji powiązanych [PLN]	59
<u>Tabela 7</u> Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2023 r.	61
<u>Tabela 8</u> Kryterium: Koszt inwestycji w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2050 r.	62
<u>Tabela 9</u> Zestawienie kosztu inwestycji w przeliczeniu na jednego mieszkańca w roku 2023 i 2050 [PLN]	62
<u>Tabela 10</u> Zestawienie wyników analizy preselekcyjnej	63

**STUDIUM KORYTARZOWE
TRASY TRAMWAJOWEJ
W KIERUNKU OSIEDLA PSIE
POLE WE WROCŁAWIU**

**CZĘŚĆ III
PROGNOZY RUCHU**

Spis treści

1	Prognozy ruchu	3
1.1	Metodyka prognoz ruchu - modelowanie czterostadiowe	5
1.2	Wykorzystane dane w prognozach ruchu	5
1.3	Narzędzie prognostyczne	5
1.3.1	Generacja ruchu	6
1.3.2	Model rozkładu przestrzennego	6
1.3.3	Model podziału zadań przewozowych	7
1.3.4	Rozkład ruchu na sieć transportową	7
1.3.5	Udział godziny szczytu	7
1.4	Adaptacja Modelu ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich do celów projektu	8
1.4.1	Liczba mieszkańców	8
1.4.2	Liczba miejsc pracy	14
1.4.3	Liczba uczniów	18
1.4.4	Rozwój układu drogowo-torowego	21
1.4.5	Analiza możliwości wykorzystania istniejących linii tramwajowych i autobusowych 23	
1.4.6	Prędkość na odcinkach	43
1.5	Wyniki prognoz ruchu	44
1.5.1	Wariant bezinwestycyjny	46
1.5.2	Wariant Psie Pole 1	74
1.5.3	Wariant Psie Pole 2	93
1.5.4	Wariant Psie Pole 3	113
1.5.5	Wariant Psie Pole 6	133
1.5.6	Wariant Psie Pole 9	153
1.5.7	Wariant Psie Pole 10	174
1.5.8	Porównanie analizowanych wariantów na podstawie wybranych parametrów modelu ruchu	192
1.6	Wpływ częstotliwości kursowania na potencjał pasażerski	204
1.7	Zapotrzebowanie na tabor	214
1.7.1	Model określenia zapotrzebowania na tabor tramwajowy	214
1.7.2	Oszacowanie zapotrzebowania na tabor	215
1.8	Podsumowanie prognoz ruchu	219
	Spis rysunków	221
	Spis tabel	228
	Spis wykresów	229
	Odwołania	232

1

Prognozy ruchu

Zakres opracowania prognoz ruchu w ramach *Studium korytarzowego trasy tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole* obejmuje przygotowanie prognoz ruchu i wykonanie analiz w zakresie wynikającym z przedmiotu zamówienia tj. w szczególności [1]:

- potencjału popytu na transport;
- możliwości wykorzystania istniejących linii tramwajowych dla każdego z wariantów (możliwości wydłużeń) wraz z wskazaniem konieczności ewentualnych zmian w istniejącym układzie linii tramwajowych w centrum, zgodnie z uwagami zawartymi we Wrocławskim Programie tramwajowym 2.0 do każdego z wariantów;
- korekt w sieci komunikacji zbiorowej – zmianami przebiegu linii (wydłużenia linii tramwajowych, wprowadzeniem nowych linii tramwajowych, zamianą linii autobusowej, skróceniem linii autobusowych);
- powiązań z istniejącym systemem komunikacji zbiorowej (określenie potencjału w zakresie integracji wewnątrzgałęziowej);
- wpływu częstotliwości kursowania na potencjał pasażerski;
- oszacowania zapotrzebowania na tabor dla każdego z wariantów;
- oceny każdego z wariantów z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu, bazującą na modelu ruchu dla Wrocławia.

Wybrane wyniki prognoz ruchu posłużyły do wykonania analizy wielokryterialnej (część V Studium).

Przyjęte horyzonty czasowe analiz tj. 2035 i 2050 są wyłącznie horyzontami założonymi na potrzeby analizy (tym samym rok 2035 nie musi w rzeczywistości oznaczać realizacji omawianej inwestycji do tego roku).

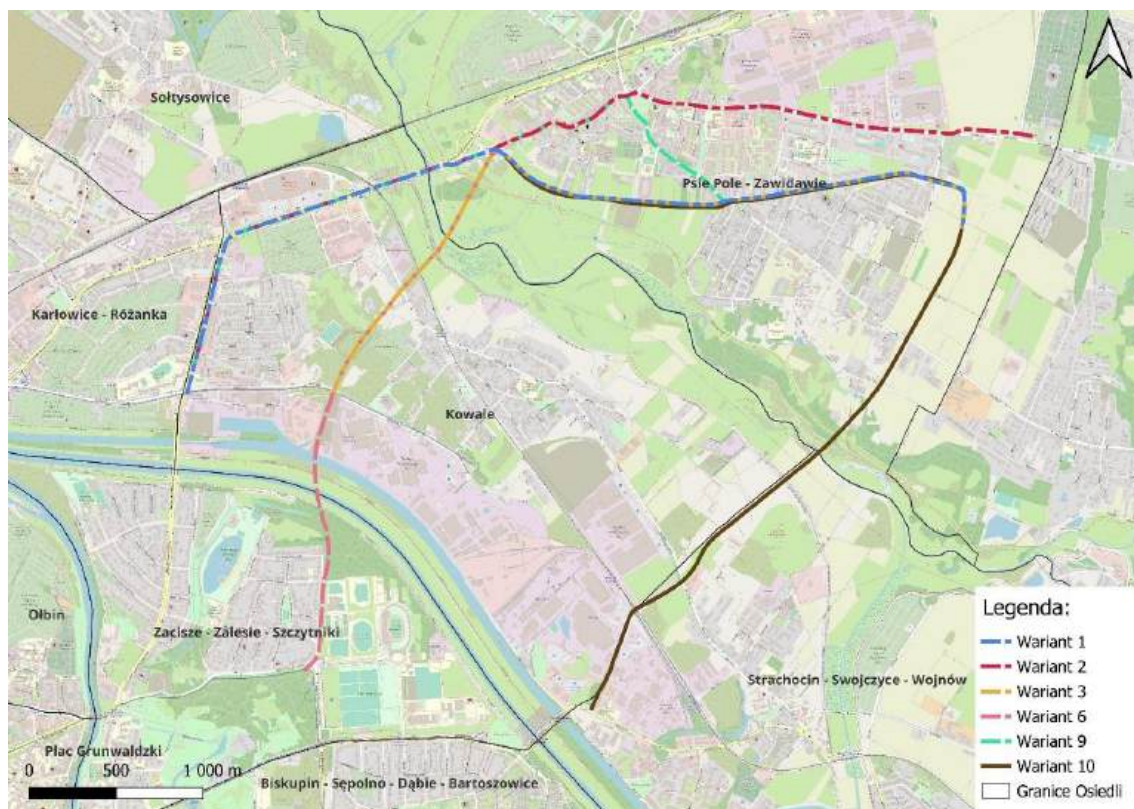
Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Zamawiającego zastrzega się, że **opisane w niniejszym opracowaniu inwestycje nie mają gwarancji zrealizowania ze względu na**

odległe horyzonty czasowe, a przebiegi i częstotliwość linii transportu zbiorowego nie należy traktować jako oferty docelowej, a jedynie wyłącznie jako propozycję oferty komunikacji zbiorowej na potrzeby przeprowadzenia analiz.

Przedmiotem opracowania części III Studium są analizy przeprowadzone dla wariantów linii tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie we Wrocławiu. Na etapie preselekcji (część II Studium) spośród pierwotnie rozpatrywanych 9-ciu (a następnie 10-ciu) wariantów prowadzenia przedmiotowej trasy tramwajowej, do dalszych analiz wybrano 6 wariantów:

- Psie Pole 1: Litewska/Żmudzka – Nowolitewska - Bolesława Krzywoustego – Brücknera;
- Psie Pole 2: Cmentarz Kiełczowska – Kiełczowska – Rondo Lotników Polskich - Bolesława Krzywoustego – Brücknera;
- Psie Pole 3: Litewska/Żmudzka – Nowolitewska – dolina Widawy – Kwidzyńska (rejon Gęsiej);
- Psie Pole 6: Litewska/Żmudzka – Nowolitewska – dolina Widawy – Kwidzyńska (rejon Gęsiej) – Paderewskiego – Stadion Olimpijski;
- Psie Pole 9: Litewska/Żmudzka – Gorlicka - Rondo Lotników Polskich - Bolesława Krzywoustego – Brücknera;
- Psie Pole 10: Nowolitewska – Litewska/Żmudzka – rejon Mroźnej – Ceglana – Mydlana – Mosty Chrobrego.

Rysunek 1 Rozpatrywane warianty przebiegu trasy tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie



Źródło: opracowanie własne

1.1 Metodyka prognoz ruchu - modelowanie czterostadiowe

Prognozy ruchu zostały zrealizowane w podejściu czterostadiowego modelowania podróży obejmującego następujące etapy:

- generacja ruchu
- rozkład przestrzenny
- podział zadań przewozowych
- rozkład ruchu na sieć.

Do przygotowania prognoz ruchu wykorzystano model ruchu dla Wrocławia oraz gmin sąsiednich przekazany przez Zamawiającego, w szczególności układy sieci transportowych, zmienne objaśniające, procedury obliczeniowe i in. Prognozy ruchu zostały wykonane w oprogramowaniu VISUM wersja 2021. Numer licencji oprogramowania: 900215401.

1.2 Wykorzystane dane w prognozach ruchu

Na cele realizacji opracowania wykorzystano następujące dane i informacje:

- Model ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich (ustalono z Zamawiającym, że dla horyzontu 2035 Wykonawca wykorzysta dane uwzględnione w modelu ruchu dla 2033 r.) wraz ze zmiennymi objaśniającymi (z zastrzeżeniem rozdz. 3.4) i założeniami wynikającymi z zakładanego scenariusza rozwoju zagospodarowania przestrzennego;
- wyniki Narodowego Spisu Powszechnego 2021;
- raport Wrocławski Program Tramwajowy 2.0;
- raport Preselekcja wariantów przebiegu trasy tramwajowej;
- wytyczne Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miejskiego Wrocławia.
- założenia z zakresu koncepcji rozwiązań drogowych i funkcjonalnych dla trasowania poszczególnych wariantów.

Zamawiający zastrzegł, że wykaz przekazanych założeń do analiz stanowi materiał wyjściowy na potrzeby przeprowadzenia prognoz ruchu. Założenia są propozycją zgodną z wiedzą Zamawiającego na moment przekazania danych Wykonawcy, tj. październik 2023.

1.3 Narzędzie prognostyczne

Narzędziem prognostycznym jest model ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich. Gotowy model został przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego do wykorzystania w ramach niniejszego opracowania.

Model ruchu dla Wrocławia został zbudowany najpierw dla stanu istniejącego (rok 2018). Następnie badany ruch poddano prognozowaniu (lata 2023, 2027, 2033 i 2050), uwzględniając rozbudowę systemu drogowego i szynowego, zmiany w warstwie popytowej oraz możliwe tendencje zachowań komunikacyjnych mieszkańców obszaru objętego analizami [2]. Model ten jest klasycznym, czterostadiowym modelem ruchu, złożonym z komponentów: model generacji ruchu, model rozkładu przestrzennego, model podziału zadań przewozowych oraz model rozkładu ruchu na sieć transportową. Szczegółowy opis modelu dla pozostałych obszarów znaleźć można w opracowaniu „Model Ruchu Wrocławia i Gmin Sąsiednich”

Wśród zdefiniowanych w modelu środków transportu wymienić można następujące typy: samochodową komunikację indywidualną, komunikację zbiorową, ruch piesz i transport towarowy. Ze względu na cele niniejszego opracowania szczególną uwagę położono na wyniki prognoz dla następujących środków transportu:

- samochód osobowy (SO);

- autobusy miejskie dzienne (ZA¹);
- autobusy podmiejskie prywatne (ZP1²);
- tramwaje (ZT);
- ruch pieszzy (P) (na konektorach w kierunku wyznaczanych przystanków).

1.3.1 Generacja ruchu

Etap generacji ruchu polega na wyznaczeniu za pomocą narzędzi matematycznych liczby podróży generowanych i absorbowanych przez poszczególne rejonów komunikacyjnych.

Wyniki generacji ruchu przyjęto 9 następujących motywacji podróży:

- dom-praca (D-P),
- praca-dom (P-D),
- dom-szkoła (D-Sz),
- szkoła-dom (Sz-D),
- dom-uczelnia (D-U),
- uczelnia-dom (U-D),
- dom-inne (D-I),
- inne-dom (I-D),
- niezwiązane z domem (NZD).

Dane przyporządkowane jako zmienne objaśniające w modelu stanowią odwzorowanie potencjału ruchotwórczego dla każdego z rejonów komunikacyjnych. Składają się one na źródła i cele w danych motywacjach i przypisane są do rejonów komunikacyjnych. Dzięki ich występowaniu możliwa jest realizacja konkretnej liczby podróży umotywowanych spełnieniem danych potrzeb. Zawarte w modelu zmienne objaśniające przypisane do poszczególnych rejonów odnoszą się m.in. do:

- liczby mieszkańców
- liczby miejsc pracy
- liczby miejsc w edukacji
- powierzchni wielkopowierzchniowych obiektów handlowych

Wartości produkcji i atrakcji obliczane są poprzez pomnożenie ruchliwości odpowiedniej dla danej motywacji i właściwego atrybutu lub grupy atrybutów.

1.3.2 Model rozkładu przestrzennego

Do opracowania modelu rozkładu przestrzennego (więźby ruchu) zastosowano model grawitacyjny z zróżnicowany w zależności od motywacji podróży. Funkcja oporu przestrzeni określa z jakim prawdopodobieństwem zostanie wykonana podróż między daną parą rejonów. Do obliczenia rozkładu przestrzennego przyjęto funkcję o następującym wzorze:

$$f(t_{ij}) = a * t_{ij}^b * e^{c*t_{ij}}$$

¹ Zgodnie z opisem do przekazanego modelu ruchu: „Miejska komunikacja autobusowa, obsługująca głównie Wrocław, ale też gminy sąsiednie na podstawie odrębnych umów, dzięki czemu taryfa jest ujednolicona na terenie Wrocławia. Są to linie dzienne normalne oznaczone numerami 1xx, pośpieszne oznaczone literami, szczytowe 3xx, podmiejskie 6xx, niektóre linie gmin ościennych 8xx oraz linie strefowe 9xx”.

² Zgodnie z opisem do przekazanego modelu ruchu: „Autobusy podmiejskie prywatne – ZP1. Usługi komunikacyjne realizowane autobusami, których organizatorem nie jest miasto Wrocław. Obejmują one linie, które nie honorują biletów MPK: komercyjne 5xx, niektóre autobusy strefowe gmin ościennych 8xx i Gx, przejazdy PKS (podmiejskie i dalekobieżne), linie obsługujące centra handlowe oraz dowozy pracownicze a także usługi świadczone przez inne podmioty prywatne (busy).

gdzie:

$f(t_{ij})$ – funkcja oporu przestrzeni,

a, b, c – parametry funkcji oporu

t_{ij} – opór przestrzeni mierzony w czasie.

1.3.3 Model podziału zadań przewozowych

Dla horyzontów progностycznych w przekazanym Modelu ruchu założono domyślnie sztywny podział zadań przewozowych (tożsamy dla 2033 i 2050), w szczególności:

- udział podróży samochodami osobowymi 30 %,
- udział podróży transportem zbiorowym 34,5 %,
- udział podróży rowerowych 10,8 %;
- udział podróży pieszych 24,2%;
- udział podróży pozostałymi środkami transportu 0,5%.

Po pozostawieniu podróży samochodowych i transportem zbiorowym (tj. zgodnie z przekazanymi procedurami obliczeniowymi do prognozowania), założone udziały wynoszą:

- 47% - samochody osobowe;
- 53% - transport zbiorowy.

Powyższe założenia w procedurach obliczeniowych nie pozwoliły na uzyskanie istotnych różnic w wynikach modelu pozwalających na ocenę wpływu rozpatrywanych inwestycji na podział zadań przewozowych, szczególnie na przejęcie podróży samochodowych przez transport zbiorowy (zmiany były obserwowane wyłącznie pomiędzy podsystemami transportu zbiorowego, co wynikało z dążenia do uzyskania założonego sztywnego podziału zadań przewozowych). W związku z powyższym Wykonawca zdecydował się na wykorzystanie wyłącznie procedur wtórnego podziału zadań przewozowych (nastąpiła zmiana domyślnych ustawień w tym zakresie).

1.3.4 Rozkład ruchu na sieć transportową

Rozkład podróży na sieć jest wykonany dla samochodów osobowych, samochodów dostawczych i ciężarowych (w ruchu lokalnym i tranzytowym) oraz pasażerów pojazdów transportu zbiorowego. Efektem tej części modelu jest wielkość obciążenia poszczególnych odcinków sieci ruchem pojazdów komunikacji indywidualnej i potokami pasażerów komunikacji zbiorowej.

Do wykonania rozkładu ruchu na sieć wykorzystano procedury zaprogramowane w środowisku PTV VISUM (przy wykorzystaniu którego opracowano omawiany model ruchu) [3]:

- do rozkładu ruchu samochodowego na sieć - procedurę Equilibrium (równoważenia);
- dla rozkładu potoków pasażerskich na sieć - procedurę według zdefiniowanych rozkładów jazdy (Timetable-based).

Wykonawca wykorzystał wprost przekazane procedury rozkładu ruchu na sieć transportową.

1.3.5 Udział godziny szczytu

Model ruchu został przygotowany dla podróży realizowanych w godzinach szczytu porannego (07:00 – 08:00) i popołudniowego (16:00 - 17:00). Zgodnie z wynikami KBR [4] pomiędzy godz. 7:00 a 8:00 rozpoczyna się we Wrocławiu 14% podróży, a pomiędzy 16:00 i 17:00 10%. Bazując na

powyższym, z uzyskanych na podstawie modelu ruchu wyników dla godzin szczytu, obliczone zostały potoki dobowe dla analizowanych wariantów rozwoju sieci transportowej w kontekście prowadzenia linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie oraz oszacowane wartości dobowe dla kryteriów ruchowych przyjętych w analizie wielokryterialnej (część V Studium).

1.4 Adaptacja Modelu ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich do celów projektu

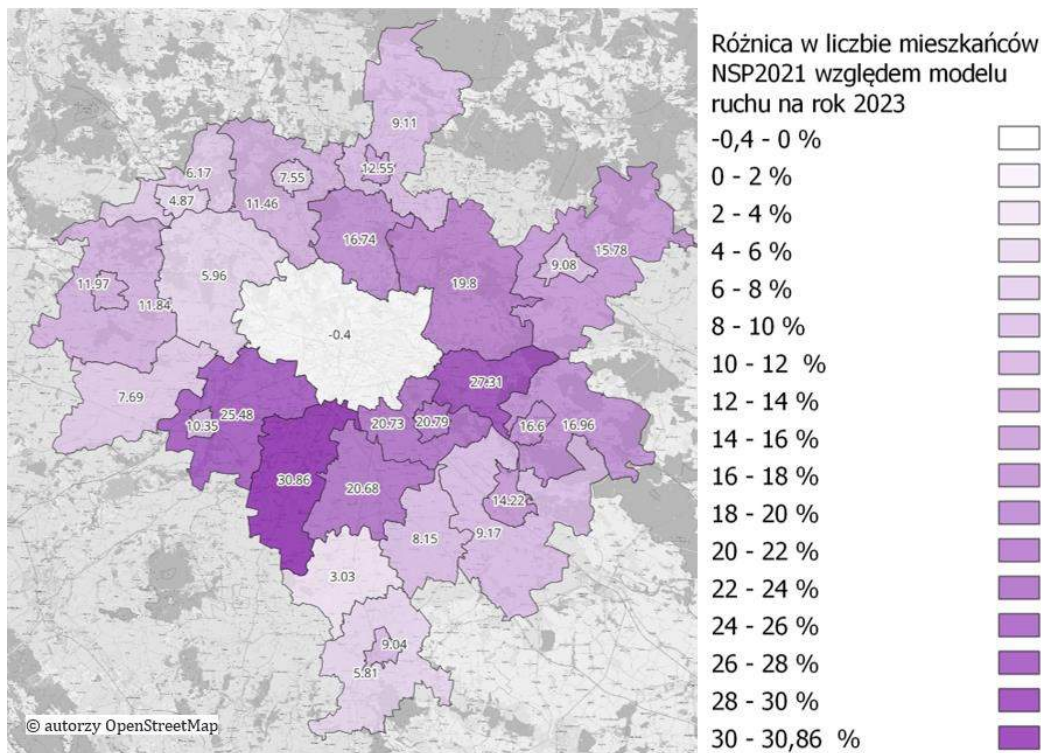
Rozdział zawiera rezultaty prac weryfikacyjnych przeprowadzonych w oparciu o Model ruchu. Na tej podstawie określono konieczne do wprowadzenia modyfikacje dla przeprowadzenia oszacowania popytu na transport zbiorowy w obszarze osiedla Psie Pole – Zawidawie oraz na odcinkach dojazdowych do osiedla.

1.4.1 Liczba mieszkańców

Dokonano porównania ujętej w Modelu ruchu na rok 2023 liczby ludności z wynikami NSP2021 [5]. Ze względu na szczegółowość udostępnianych przez GUS danych, zagregowano rejony komunikacyjne do jednostek terytorialnych reprezentowanych przez podział na gminy, z uwzględnieniem części miejskiej i wiejskiej.

Rezultat weryfikacji przedstawiono na rys. 2. Wartości przedstawione na schemacie pokazują o ile procent więcej (lub mniej) wynosi liczba ludności wynikająca z NSP2021 względem danych zamodelowanych w Modelu ruchu na rok 2023. (Przykład: jeżeli w gminie X według Modelu ruchu 2023 zamieszkuje 1000 osób, a wartość na schemacie wskazuje 20%, to zgodnie z Narodowym Spisem Powszechnym 2021, na tym obszarze zamieszkiwało w tym czasie 1200 osób).

Rysunek 2 Różnica w liczbie ludności NSP2021 względem Modelu ruchu 2023

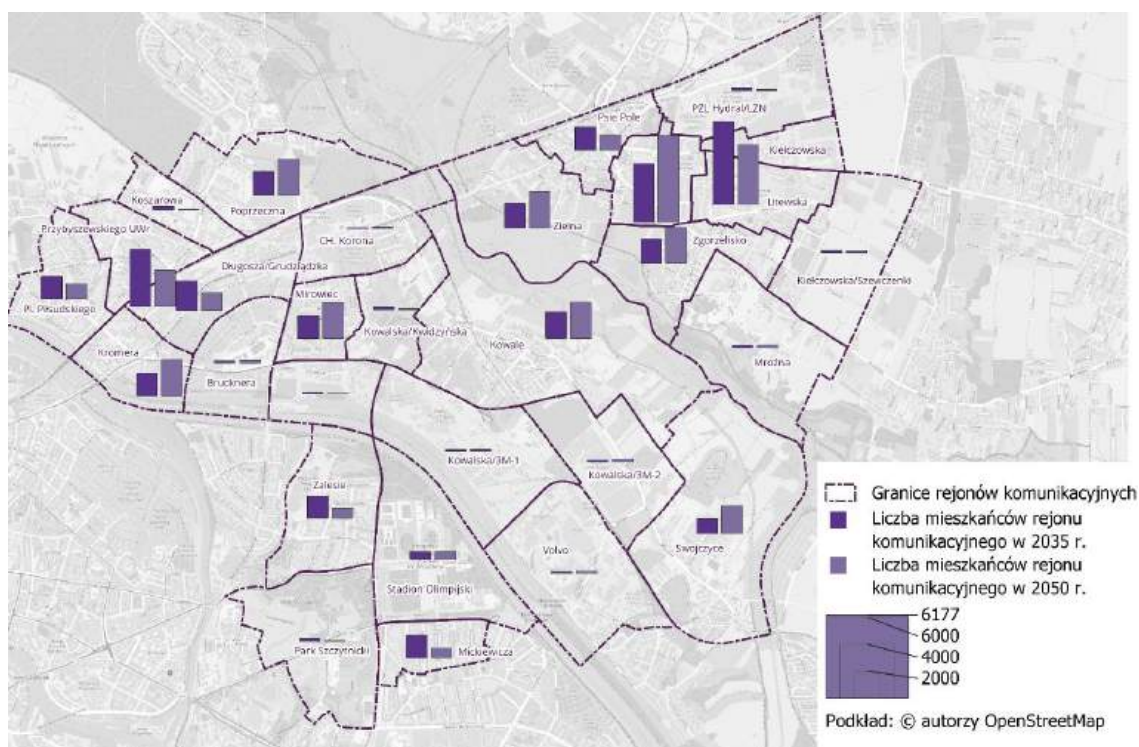


Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS [5] i Modelu ruchu 2023 [6]

W przypadku Wrocławia, ujęte w modelu dane niemal w pełni zgadzają się z wynikami NSP2021 (-0,4% różnicy), **przez co ustalono z Zamawiającym, że nie ma konieczności wprowadzania korekt do przekazanego Modelu ruchu w tym zakresie.** Może to wynikać w szczególności ze składowych takich jak:

- szczegółowego podziału Wrocławia na rejonu komunikacyjne w Modelu ruchu wraz z uwzględnieniem modelu zagospodarowania przestrzennego (w tym wolnej powierzchni do zabudowy) i przypisaniem atrybutu mówiącego czy ma się do czynienia z trendem wzrostowym czy spadkowym dot. liczby ludności;
- wykorzystania prognoz eksperymentalnych GUS w zakresie prognozowania liczby mieszkańców (prognozy eksperymentalne, w porównaniu z prognozami oficjalnymi z 2014 roku, zostały obliczone na podstawie nowych wartości współczynników demograficznych (m.in. współczynnik dzietności), ponieważ charakteryzują się one dużą zmiennością w czasie, przez co wymagały uaktualnienia. Eksperymentalny charakter prognozy wynika z rozbieżności między wynikami prognozy dla gmin oraz opublikowanymi wynikami prognoz ludności dla jednostek wyższego poziomu, które po zagregowaniu nie są w pełni spójne [6]);
- uwzględnienia w liczbie mieszkańców liczby miejsc noclegowych w akademikach;
- zastosowania autorskiej metodyki oszacowania liczby niezameldowanych mieszkańców na podstawie danych SIM z grudnia 2017.

Rysunek 3 Liczba mieszkańców w rejonach komunikacyjnych w obszarze opracowania przyjęta na 2035 i 2050 r. w modelu ruchu



Źródło: opracowanie własne na podstawie Modelu ruchu Wrocławia

Tabela 1 Zestawienie liczby mieszkańców w wybranych rejonach komunikacyjnych Wrocławia w horyzontach 2035 i 2050

Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba mieszkańców 2035	Liczba mieszkańców 2050
76	Park Szczytnicki	187	42
79	Zalesie	1682	767
80	Stadion Olimpijski	549	549
91	Kromera	1690	2694
92	Brucknera	141	200
93	Długosza/Grudziądzka	2204	1293
94	Pl. Piłsudskiego	1690	1145
95	Przybyszewskiego UW	4223	2675
96	Koszarowa	264	78
282	CH. Korona	86	153
283	Mirowiec	1705	2694
284	Kościelna	113	32
285	Kowalska/Kwidzińska	187	57
286	Kowale	1963	2694
287	Kowalska/3M-1	86	153
288	Volvo	89	153
289	Kowalska/3M-2	141	200
290	Swojczyce	1078	2066
296	Mroźna	153	200
297	Zgorzelisko	1794	2694
298	Kiełczowska/Szewczeni	165	153
299	Litewska	6177	4440
300	Psie Pole	1705	1145
301	PZL Hydraul/LZN	203	57
312	Poprzeczna	1750	2694
354	Kiełczowska	0	0
355	Gorlicka	4363	6438
356	Zielna	1835	2694

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ujętych w Modelu ruchu

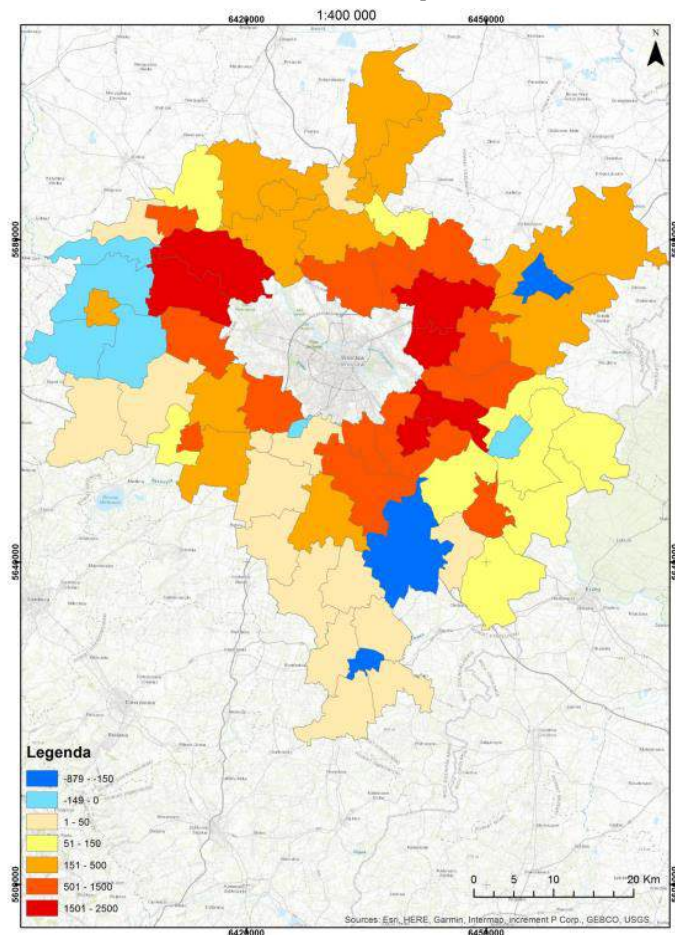
Rozpatrując dane dla gmin sąsiadujących, ogólnym wnioskiem, wynikającym z porównania liczby ludności z Modelu ruchu 2023 do NSP2021 jest to, że widać niedoszacowanie liczby mieszkańców ujętej w modelu, co szczególnie uwidacznia się dla gmin położonych na południe i południowy zachód od Wrocławia.

Możliwe (hipotetyczne) przyczyny takiego stanu rzeczy:

- mniejszy zakres wykorzystanych danych dla gmin sąsiadujących względem metodyki prognozowania liczby mieszkańców we Wrocławiu (m. in. nie weryfikowano kwestii zagospodarowania przestrzennego);
- mniejsza dokładność danych z kart SIM ze względu na mniejszą gęstość stacji BTS³;
- wyznaczenie trendu wzrostu liczby ludności w gminach sąsiadujących na podstawie danych historycznych;
- przyspieszona suburbanizacja wywołana przez pandemię COVID-19, co nie mogło być uwzględnione w Modelu ruchu ze względu na jego opracowanie na podstawie danych dostępnych w 2018 r.

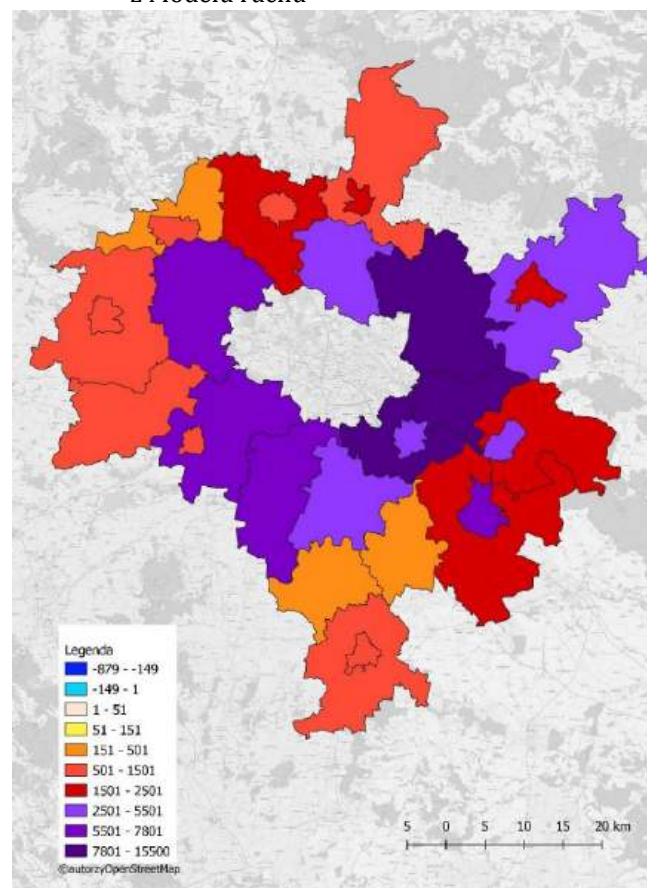
³ Stacja przekąźnikowa (ang. base transceiver station).

Rysunek 4 Przyrost ludności otoczenia Wrocławia w 2023 roku w stosunku do roku 2018 na podstawie Modelu ruchu



Źródło: [6]

Rysunek 5 przyrost ludności otoczenia Wrocławia w 2021 r. (NSP2021) w stosunku do danych dla 2018 r. z Modelu ruchu



Źródło: opracowanie własne na podstawie NSP2021 i Modelu ruchu

Przy porównaniu bezwzględnych liczb przyrostu ludności otoczenia Wrocławia opracowanych w ramach Modelu ruchu (Rysunek 4) oraz na podstawie NSP2021 widać, że obszar charakteryzował się większą dynamiką rozwoju suburbiów niż złożone to zostało w Modelu ruchu.

Na przedstawionych schematach zachowano skalę kolorów i wartości przyjętych w legendzie tak jak w dokumentacji dotyczącej założeń prognostycznych w Modelu ruchu [6], przy czym dla rys. 5 dodano trzy kolejne przedziały wartości.

Biorąc pod uwagę powyższe uzgodniono z Zamawiającym metodykę uwzględnienia zaobserwowanych zmian w liczbie ludności gmin ościennych.

Założenia:

- liczba mieszkańców w horyzoncie 2035 została przyjęta wg wzoru:

$$LM_{2035} = LM_{model2033} + (NSP2021 - LM_{model2023})$$

gdzie:

LM_{2035} - liczba mieszkańców do opracowania horyzontu prognostycznego 2035,

$LM_{model2023}$ – liczba mieszkańców ujęta na 2023 r. w Modelu ruchu,

$LM_{model2033}$ – liczba mieszkańców ujęta na 2033 r. w Modelu ruchu,

NSP2021 – liczba ludności na podstawie wyników Narodowego Spisu Powszechnego 2021.

- horyzont 2050: przyjęcie danych o liczbie ludności zgodnie z Modelem ruchu 2050:

$$LM_{2050} = LM_{model2050}$$

gdzie:

LM_{2050} – liczba mieszkańców do opracowania horyzontu prognostycznego 2050,

$LM_{model2050}$ – liczba mieszkańców zamodelowana na 2050r. w Modelu ruchu.

Powyższe założenia mają za zadanie uwzględnić w horyzoncie 2035 zaobserwowaną, przyspieszoną dynamikę zmian w liczbie ludności, powstałą w wyniku w szczególności procesów suburbanizacji (lub nawet dezurbanizacji) związanych z pandemią COVID-19. W horyzoncie 2050 zdecydowano się na już wcześniej opracowanego modelu ze względu na: dostosowanie się do zakładanego spadku dynamiki zmian demograficznych (zgodnie z fazami rozwoju miast). Pozwala to na zabezpieczenie się przed przeszacowaniem liczby ludności w modelu i uwzględnienie procesu starzenia się społeczeństwa.

Tabela 2 Zestawienie liczby mieszkańców w rejonach komunikacyjnych gmin sąsiadujących w horyzontach 2035 i 2050

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba mieszkańców 2035	Liczba mieszkańców 2050
Siechnice	1001	Siechnice – miasto	12571	17145
Siechnice	1002	Siechnice – Mokry Dwór	5481	6632
Siechnice	1003	Siechnice – Żerniki Wrocławskie	7044	8523
Siechnice	1004	Siechnice – Św. Katarzyna	8157	9870
Oława – miasto	2001	Oława – miasto	34377	29501
Oława – wieś	2002	Oława – Marcinkowice	4955	4761

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba mieszkańców 2035	Liczba mieszkańców 2050
Oława – wieś	2003	Oława – Bystrzyca	4114	3952
Oława – wieś	2004	Oława – Gaj Oławski	2162	2077
Oława – wieś	2005	Oława – Godzikowice	4165	4002
Czernica	3001	Czernica – gmina pld.-zach.	13548	15533
Czernica	3002	Czernica – gmina ptn.-wsch.	10707	12275
Jelcz-Laskowice	4001	Jelcz-Laskowice – miasto	16222	13331
Jelcz-Laskowice	4002	Jelcz-Laskowice – Miłoszyce	2962	2809
Jelcz-Laskowice	4003	Jelcz-Laskowice – Minkowice Oławskie	3661	3472
Jelcz-Laskowice	4004	Jelcz-Laskowice – Chwałowice	1889	1791
Długotłęka	5001	Długotłęka – Siedlec	4832	6321
Długotłęka	5002	Długotłęka – Łozina	6331	8281
Długotłęka	5003	Długotłęka – Długotłęka i okolice	17143	22426
Długotłęka	5004	Długotłęka – Kielczów	15827	20704
Długotłęka	5005	Długotłęka – Oleśniczka	4869	6369
Oleśnica – miasto	6001	Oleśnica – miasto	32497	32758
Oleśnica – wieś	6002	Oleśnica – wieś ptn.	8845	9134
Oleśnica – wieś	6003	Oleśnica – wieś pld.	7196	7431
Wisznia Mała	7001	Wisznia Mała – gmina ptn.	4430	4676
Wisznia Mała	7002	Wisznia Mała – gmina pld.	7821	8255
Trzebnica	8001	Trzebnica – miasto	13030	14624
Trzebnica	8002	Trzebnica – Raszków	2143	2232
Trzebnica	8003	Trzebnica – Szczytkowice	4323	4503
Trzebnica	8004	Trzebnica – Księginice	4211	4386
Trzebnica	8005	Trzebnica – Malczów	876	913
Oborniki Śląskie	9001	Oborniki Śląskie – miasto	8980	8845
Oborniki Śląskie	9002	Oborniki Śląskie – wieś pld.	6760	7018
Oborniki Śląskie	9003	Oborniki Śląskie – wieś ptn.	5381	5587
Miękinia	10001	Miękinia – gmina ptn.	7797	8240
Miękinia	10002	Miękinia – gmina centrum	6443	6809
Miękinia	10003	Miękinia – gmina pld.	6057	6401
Brzeg Dolny	11001	Brzeg Dolny – miasto	14437	9929
Brzeg Dolny	11002	Brzeg Dolny – wieś zach.	1591	1634
Brzeg Dolny	11003	Brzeg Dolny – wieś wsch.	1988	2040
Środa Śląska	12001	Środa Śląska – miasto	10084	11518
Środa Śląska	12002	Środa Śląska – Kryniczno	2386	2464
Środa Śląska	12003	Środa Śląska – Ciechów	2981	3079
Środa Śląska	12004	Środa Śląska – Szczepanów	3016	3114

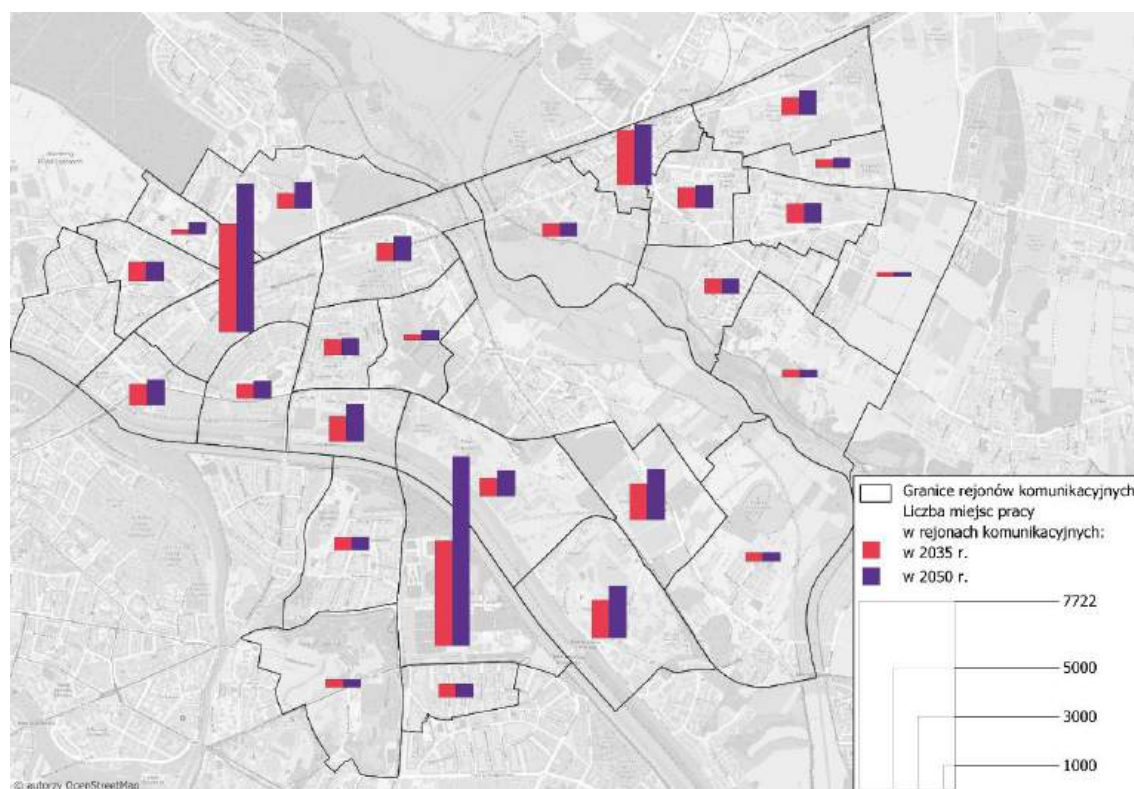
Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba mieszkańców 2035	Liczba mieszkańców 2050
Środa Śląska	12005	Środa Śląska – Brodno	818	845
Kostomłoty	13001	Kostomłoty – gmina wsch.	3315	3727
Kostomłoty	13002	Kostomłoty – gmina zach.	3919	4406
Kąty Wrocławskie	14001	Kąty Wrocławskie – miasto	8057	9620
Kąty Wrocławskie	14002	Kąty Wrocławskie – Smolec	11809	12161
Kąty Wrocławskie	14003	Kąty Wrocławskie – Sadowice	4894	5039
Kąty Wrocławskie	14004	Kąty Wrocławskie – Gniechowice	5540	5704
Kąty Wrocławskie	14005	Kąty Wrocławskie – Sokolniki	1650	1699
Kobierzyce	15001	Kobierzyce – Bielany Wr., Domaśław, Tyniec Mały	13345	10039
Kobierzyce	15002	Kobierzyce – Kobierzyce i okolice	8723	6563
Kobierzyce	15003	Kobierzyce – Tyniec nd. Ślężą	2565	1930
Kobierzyce	15004	Kobierzyce – Biskupice Podgórne	141	107
Kobierzyce	15005	Kobierzyce – CH Bielany	0	0
Żórawina	16001	Żórawina – gmina płn.-wsch.	9990	10877
Żórawina	16002	Żórawina – gmina pld.-zach.	4123	4490
Domaniów	17001	Domaniów	4730	3777
Borów	18001	Borów – gmina zach.	2555	2542
Borów	18002	Borów – gmina wsch.	2466	2454
Strzelin	19001	Strzelin – miasto	11459	9533
Strzelin	19002	Strzelin – wieś pld.-zach.	2861	2841
Strzelin	19003	Strzelin – wieś pld.-wsch.	2274	2257
Strzelin	19004	Strzelin – wieś płn.-zach.	2279	2262
Strzelin	19005	Strzelin – wieś płn.-wsch.	1979	1964

Źródło: opracowanie własne

1.4.2 Liczba miejsc pracy

Biorąc pod uwagę szczegółowość prognoz w zakresie miejsc pracy w rejonach komunikacyjnych Wrocławia jak również obecny brak bardziej dokładnych danych pozwalających na zaproponowanie zmian w modelu ruchu w tym zakresie, ustalono, że dla obszaru Wrocławia nie zachodzi konieczność modyfikacji w tym zakresie.

Rysunek 6 Liczba miejsc pracy w rejonach komunikacyjnych w obszarze opracowania przyjęta na 2035 i 2050 r. w modelu ruchu



Źródło: opracowanie własne na podstawie Modelu ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich

Tabela 3 Zestawienie liczby miejsc pracy w wybranych rejonach komunikacyjnych Wrocławia w horyzontach 2035 i 2050

Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba miejsc pracy 2035	Liczba miejsc pracy 2050
76	Park Szczytnicki	322	332
79	Zalesie	541	554
80	Stadion Olimpijski	4292	7722
91	Kromera	878	1048
92	Brucknera	606	715
93	Długosza/Grudziądzka	4395	6031
94	Pl. Piłsudskiego	0	0
95	Przybyszewskiego Uwr	776	778
96	Koszarowa	188	470
282	CH. Korona	718	1014
283	Mirowiec	611	671
284	Kościelna	1006	1513
285	Kowalska/Kwidzińska	240	416
286	Kowale	1	1
287	Kowalska/3M-1	736	1062
288	Volvo	1543	2119

Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba miejsc pracy 2035	Liczba miejsc pracy 2050
289	Kowalska/3M-2	1479	2081
290	Swojczyce	352	355
296	Mroźna	339	339
297	Zgorzelisko	617	617
298	Kiełczowska/Szewczeni	175	176
299	Litewska	799	810
300	Psie Pole	2238	2478
301	PZL Hydral/LZN	701	1003
302	Cm. Kiełczowski	3326	5751
312	Poprzeczna	622	1096
354	Kiełczowska	329	411
355	Gorlicka	849	922
356	Zielna	516	541

Źródło: opracowanie własne na podstawie Modelu ruchu

W zakresie liczby miejsc pracy w gminach sąsiadujących, Zamawiający⁴ przekazał wartości do uwzględnienia w horyzontach prognostycznych.

Tabela 4 Zestawienie liczby miejsc pracy w rejonach komunikacyjnych gmin sąsiadujących w horyzontach 2035 i 2050

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba miejsc pracy 2035	Liczba miejsc pracy 2050
Siechnice	1001	Siechnice – miasto	676	806
Siechnice	1002	Siechnice – Mokry Dwór	3903	4654
Siechnice	1003	Siechnice – Żerniki Wrocławskie	5112	6095
Siechnice	1004	Siechnice – Św. Katarzyna	7564	9019
Oława – miasto	2001	Oława – miasto	9665	10747
Oława – wieś	2002	Oława – Marcinkowice	3919	5820
Oława – wieś	2003	Oława – Bystrzyca	3557	5282
Oława – wieś	2004	Oława – Gaj Oławski	1846	2741
Oława – wieś	2005	Oława – Godzikowice	4978	7393
Czernica	3001	Czernica – gmina pld.-zach.	4208	6044
Czernica	3002	Czernica – gmina ptn.-wsch.	2226	3197
Jelcz-Laskowice	4001	Jelcz-Laskowice – miasto	8756	12730
Jelcz-Laskowice	4002	Jelcz-Laskowice – Miłoszyce	1169	1699
Jelcz-Laskowice	4003	Jelcz-Laskowice – Minkowice Oławskie	399	581
Jelcz-Laskowice	4004	Jelcz-Laskowice – Chwałowice	599	871

⁴ Biuro Zrównoważonej Mobilności

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba miejsc pracy 2035	Liczba miejsc pracy 2050
Długołęka	5001	Długołęka – Siedlec	1037	1413
Długołęka	5002	Długołęka – Łozina	636	867
Długołęka	5003	Długołęka – Długołęka i okolice	9402	12816
Długołęka	5004	Długołęka – Kiełczów	7602	10362
Długołęka	5005	Długołęka – Oleśniczka	1013	1381
Oleśnica – miasto	6001	Oleśnica – miasto	7425	8829
Oleśnica – wieś	6002	Oleśnica – wieś ptn.	1877	2262
Oleśnica – wieś	6003	Oleśnica – wieś pld.	2075	2499
Wisznia Mała	7001	Wisznia Mała – gmina ptn.	1196	1443
Wisznia Mała	7002	Wisznia Mała – gmina pld.	2659	3209
Trzebnica	8001	Trzebnica – miasto	4016	4822
Trzebnica	8002	Trzebnica – Raszków	794	953
Trzebnica	8003	Trzebnica – Szczytkowice	933	1121
Trzebnica	8004	Trzebnica – Księginice	1568	1883
Trzebnica	8005	Trzebnica – Malczów	375	450
Oborniki Śląskie	9001	Oborniki Śląskie – miasto	2601	3120
Oborniki Śląskie	9002	Oborniki Śląskie – wieś pld.	2855	3425
Oborniki Śląskie	9003	Oborniki Śląskie – wieś ptn.	501	601
Miękinia	10001	Miękinia – gmina ptn.	1351	1616
Miękinia	10002	Miękinia – gmina centrum	2597	3105
Miękinia	10003	Miękinia – gmina pld.	2900	3468
Brzeg Dolny	11001	Brzeg Dolny – miasto	6385	6584
Brzeg Dolny	11002	Brzeg Dolny – wieś zach.	429	442
Brzeg Dolny	11003	Brzeg Dolny – wieś wsch.	350	361
Środa Śląska	12001	Środa Śląska – miasto	2458	3063
Środa Śląska	12002	Środa Śląska – Kryniczno	2664	3320
Środa Śląska	12003	Środa Śląska – Ciechów	811	1010
Środa Śląska	12004	Środa Śląska – Szczepanów	68	85
Środa Śląska	12005	Środa Śląska – Brodno	526	655
Kostomłoty	13001	Kostomłoty – gmina wsch.	1011	1369
Kostomłoty	13002	Kostomłoty – gmina zach.	2068	2800
Kąty Wrocławskie	14001	Kąty Wrocławskie – miasto	5269	6625
Kąty Wrocławskie	14002	Kąty Wrocławskie – Smolec	8655	10883
Kąty Wrocławskie	14003	Kąty Wrocławskie – Sadowice	998	1256
Kąty Wrocławskie	14004	Kąty Wrocławskie – Gniechowice	4136	5201
Kąty Wrocławskie	14005	Kąty Wrocławskie – Sokolniki	3996	5025
Kobierzyce	15001	Kobierzyce – Bielany Wr., Domasław, Tyniec Mały	6504	8237
Kobierzyce	15002	Kobierzyce – Kobierzyce i okolice	3631	4598

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba miejsc pracy 2035	Liczba miejsc pracy 2050
Kobierzyce	15003	Kobierzyce – Tyniec nd. Ślężą	979	1240
Kobierzyce	15004	Kobierzyce – Biskupice Podgórne	4276	5415
Kobierzyce	15005	Kobierzyce – CH Bielany	3420	4331
Żórawina	16001	Żórawina – gmina płn.-wsch.	6050	9671
Żórawina	16002	Żórawina – gmina pld.-zach.	694	1109
Domaniów	17001	Domaniów	3826	6619
Borów	18001	Borów – gmina zach.	454	530
Borów	18002	Borów – gmina wsch.	812	949
Strzelin	19001	Strzelin – miasto	1959	2095
Strzelin	19002	Strzelin – wieś pld.-zach.	1266	1354
Strzelin	19003	Strzelin – wieś pld.-wsch.	130	139
Strzelin	19004	Strzelin – wieś płn.-zach.	1236	1322
Strzelin	19005	Strzelin – wieś płn.-wsch.	773	827

Źródło: opracowanie własne

1.4.3 Liczba uczniów

Z uwagi na brak modyfikacji w zakresie liczby ludności dla Wrocławia – również w zakresie liczby uczniów we Wrocławiu wykorzystane dane pozostały bez zmian dla rozpatrywanych horyzontów.

Tabela 5 Zestawienie liczby uczniów w wybranych rejonach komunikacyjnych Wrocławia w horyzontach 2035 i 2050

Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba uczniów 2035	Liczba uczniów 2050
76	Park Szczytnicki	0	0
79	Zalesie	382	333
80	Stadion Olimpijski	0	0
91	Kromera	0	0
92	Brucknera	1013	883
93	Długosza/Grudziądzka	0	0
94	Pl. Piłsudskiego	604	526
95	Przybyszewskiego UWr	15	13
96	Koszarowa	196	171
282	CH. Korona	0	0
283	Mirowiec	5	4
284	Kościarzyńska	0	0
285	Kowska/Kwidzyńska	0	0
286	Kowale	210	183
287	Kowska/3M-1	0	0
288	Volvo	0	0

Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba uczniów 2035	Liczba uczniów 2050
289	Kowalska/3M-2	0	0
290	Swojczyce	10	9
296	Mroźna	0	0
297	Zgorzelisko	0	0
298	Kiełczowska/Szewczeni	0	0
299	Litewska	809	705
300	Psie Pole	323	282
301	PZL Hydral/LZN	0	0
302	Cm. Kiełczowski	0	0
312	Poprzeczna	30	26
354	Kiełczowska	0	0
355	Gorlicka	743	648
356	Zielna	0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Modelu ruchu

Dla rejonów komunikacyjnych gmin sąsiadujących zwiększono liczbę uczniów wprost proporcjonalnie do nowych wartości liczby ludności w jednostkach terytorialnych, dla horyzontu 2035. Dla 2050 wykorzystane dane pozostały bez zmian.

Tabela 6 Zestawienie liczby uczniów w rejonach komunikacyjnych gmin sąsiadujących w horyzontach 2035 i 2050

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba uczniów 2035	Liczba uczniów 2050
Siechnice	1001	Siechnice - miasto	1512	1489
Siechnice	1002	Siechnice - Mokry Dwór	601	585
Siechnice	1003	Siechnice - Żerniki Wrocławskie	836	814
Siechnice	1004	Siechnice - Św. Katarzyna	970	943
Oława - miasto	2001	Oława - miasto	3815	3098
Oława - wieś	2002	Oława - Marcinkowice	533	458
Oława - wieś	2003	Oława - Bystrzyca	709	609
Oława - wieś	2004	Oława - Gaj Oławski	211	181
Oława - wieś	2005	Oława - Godzikowice	599	515
Czernica	3001	Czernica - gmina pld.-zach.	2139	1935
Czernica	3002	Czernica - gmina ptn.-wsch.	1380	1249
Jelcz-Laskowice	4001	Jelcz-Laskowice - miasto	2354	1852
Jelcz-Laskowice	4002	Jelcz-Laskowice - Miłoszyce	348	275
Jelcz-Laskowice	4003	Jelcz-Laskowice - Minkowice Oławskie	348	275
Jelcz-Laskowice	4004	Jelcz-Laskowice - Chwałowice	0	0
Długoleka	5001	Długoleka - Siedlec	535	530
Długoleka	5002	Długoleka - Łozina	429	425

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba uczniów 2035	Liczba uczniów 2050
Długołęka	5003	Długołęka - Długołęka i okolice	2396	2370
Długołęka	5004	Długołęka - Kiełczów	2187	2164
Długołęka	5005	Długołęka - Oleśniczka	564	558
Oleśnica - miasto	6001	Oleśnica - miasto	4210	3387
Oleśnica - wieś	6002	Oleśnica - wieś ptn.	986	749
Oleśnica - wieś	6003	Oleśnica - wieś ptd.	894	679
Wisznia Mała	7001	Wisznia Mała - gmina ptn.	321	255
Wisznia Mała	7002	Wisznia Mała - gmina ptd.	1211	962
Trzebnica	8001	Trzebnica - miasto	2745	2251
Trzebnica	8002	Trzebnica - Raszków	83	71
Trzebnica	8003	Trzebnica - Szczytkowice	296	254
Trzebnica	8004	Trzebnica - Księginice	166	143
Trzebnica	8005	Trzebnica - Malczów	0	0
Oborniki Śląskie	9001	Oborniki Śląskie - miasto	1566	1363
Oborniki Śląskie	9002	Oborniki Śląskie - wieś ptd.	663	556
Oborniki Śląskie	9003	Oborniki Śląskie - wieś ptn.	243	204
Miękinia	10001	Miękinia - gmina ptn.	719	633
Miękinia	10002	Miękinia - gmina centrum	826	727
Miękinia	10003	Miękinia - gmina ptd.	635	559
Brzeg Dolny	11001	Brzeg Dolny - miasto	1529	1160
Brzeg Dolny	11002	Brzeg Dolny - wieś zach.	86	64
Brzeg Dolny	11003	Brzeg Dolny - wieś wsch.	56	42
Środa Śląska	12001	Środa Śląska - miasto	1710	1416
Środa Śląska	12002	Środa Śląska - Kryniczno	238	193
Środa Śląska	12003	Środa Śląska - Ciechów	256	208
Środa Śląska	12004	Środa Śląska - Szczepanów	231	188
Środa Śląska	12005	Środa Śląska - Brodno	0	0
Kostomłoty	13001	Kostomłoty - gmina wsch.	172	148
Kostomłoty	13002	Kostomłoty - gmina zach.	717	620
Kąty Wrocławskie	14001	Kąty Wrocławskie - miasto	1511	1623
Kąty Wrocławskie	14002	Kąty Wrocławskie - Smolec	1771	1613
Kąty Wrocławskie	14003	Kąty Wrocławskie - Sadowice	863	786
Kąty Wrocławskie	14004	Kąty Wrocławskie - Gniechowice	521	474
Kąty Wrocławskie	14005	Kąty Wrocławskie - Sokolniki	0	0
Kobierzyce	15001	Kobierzyce - Bielany Wr., Domasław, Tyniec Mały	3144	2587
Kobierzyce	15002	Kobierzyce - Kobierzyce i okolice	1718	1414
Kobierzyce	15003	Kobierzyce - Tyniec nd. Ślężą	200	165
Kobierzyce	15004	Kobierzyce - Biskupice Podgórne	0	0

Gmina	Nr rejonu komunikacyjnego	Nazwa rejonu komunikacyjnego	Liczba uczniów 2035	Liczba uczniów 2050
Kobierzyce	15005	Kobierzyce - CH Bielany	0	0
Żórawina	16001	Żórawina - gmina płn.-wsch.	1611	1553
Żórawina	16002	Żórawina - gmina pld.-zach.	347	334
Domaniów	17001	Domaniów	671	580
Borów	18001	Borów - gmina zach.	101	80
Borów	18002	Borów - gmina wsch.	378	300
Strzelin	19001	Strzelin - miasto	1725	1280
Strzelin	19002	Strzelin - wieś pld.-zach.	147	114
Strzelin	19003	Strzelin - wieś pld.-wsch.	94	73
Strzelin	19004	Strzelin - wieś płn.-zach.	28	21
Strzelin	19005	Strzelin - wieś płn.-wsch.	170	131

Źródło: opracowanie własne

1.4.4 Rozwój układu drogowo-torowego

Rozwój układu drogowo-torowego został przyjęty zgodnie z ustawieniami Modelu ruchu oraz z uwzględnieniem zmiany przyjętych oryginalnie założeń – na podstawie Wrocławskiego Programu Tramwajowego 2.0 i wskazań Zamawiającego. Konfiguracja modyfikacji została przyjęta wyłącznie w celu realizacji prognoz ruchu (ujęcie w modelu nie gwarantuje realizacji wyszczególnionych inwestycji). Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Zamawiającego zastrzega się, że opisane w niniejszym opracowaniu inwestycje nie mają gwarancji zrealizowania ze względu na odległe horyzonty czasowe, a przebiegi i częstotliwość linii transportu zbiorowego nie należy traktować jako oferty docelowej, a jedynie wyłącznie jako propozycję oferty komunikacji zbiorowej na potrzeby przeprowadzenia analiz.

Poniższe modyfikacje zostały wprowadzone do przygotowanego wariantu bezinwestycyjnego, jak również zakłada się ich funkcjonowanie w wariantach inwestycyjnych. W wariantach inwestycyjnych ponadto wprowadzono modyfikacje związane z budową torowiska tramwajowego w rejon osiedla Psie Pole – Zawidawie wraz z inwestycjami komplementarnymi (więcej informacji zawiera 1.4.5.1).

1.4.4.1 Modyfikacje modelu ruchu dla horyzontu 2035 względem stanu istniejącego ujętego w modelu 2018

Lista inwestycji ujętych w modelu dla horyzontu 2035, w ramach przygotowania do prognoz ruchu:

- budowa łącznika Krzywoustego-Litewska;
- przebudowa ul. Krzywoustego na odcinku most na Widawie-zjazd z C.H. KORONA wraz z budową buspasa;
- budowa buspasa z trasą tramwajową na odcinku Dubois-Łokietka;
- trasa tramwajowa przez Popowice;
- trasa tramwajowo-autobusowa (TAT) na Nowy Dwór;
- przebudowa skrzyżowania ulic Wiejskiej, Jordanowskiej, Awicenny, Mokronoskiej, Cesarzowickiej we Wrocławiu;
- budowa Alei Północnej- na odcinku Krzywoustego-Al. Poprzeczna;
- przebudowa ul. Pomorskiej na odcinku Mosty Pomorskie-Łowiecka;

- przebudowa ul. Nowowiejskiej wraz z torowiskiem na odcinku Wygodna-Wyszyńskiego;
- przebudowa (rewitalizacja) ul. Szczytnickiej;
- budowa Alei Wielkiej Wyspy;
- przebudowa ul. Słowiańskiej i Św. Wincentego wraz z torowiskiem na odcinku Rosevelta-Trzebnicka wraz z torowiskiem;
- przebudowa ul. Koszarowej na odcinku Przybyszewskiego-Sołtysowicka
- przebudowa ul. Poprzecznej;
- przebudowa ul. Boya-Żeleńskiego (dostosowanie układu drogowego do przebudowanego wiaduktu kolejowego);
- budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia na południowym odcinku Bielany Wrocławskie - ul. Grota-Roweckiego;
- trasa autobusowa (docelowo torowisko tramwajowe) na Jagodno;
- budowa mijanki tramwajowej na ul. Przyjaźni;
- torowisko tramwajowe na Swojczyce;
- torowisko tramwajowe na Maślice;
- budowa ul. Asfaltowej – łącznik Buforowa - Grota-Roweckiego;
- budowa łącznika Kwidzyńska-Kowska;
- przebudowa ul. Gajowickiej na odcinku Żelazna-Hallera;
- przebudowa ul. Powstańców Śląskich na odcinkach Hallera-Wielka oraz Wielka-Swobodna;
- przebudowa ul. Sołtysowickiej na odcinku Czajkowskiego-Redycka;
- budowa Alei Północnej-na odcinku Al. Poprzeczna-Poświęcka;
- przebudowa (poszerzenie) ul. Kosmonautów;
- budowa Osi Inkubacji na odcinku Żwirki i Wigury-Graniczna;
- budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia na odcinku Łany-Długoleka;
- budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia na odcinku Iwiny-ul. Grota-Roweckiego 1x2;
- budowa drogi dojazdowej na odcinku Zatorska-projektowana pętla autobusowa przy ul. Wilanowskiej;
- budowa Alei Stabłowickiej;
- torowisko na Jagodno;
- torowisko w ul. Borowskiej;
- rozbudowa autostrady A4 o dodatkowy pas (w wariantcie przyjętym przez twórców przekazanego modelu ruchu);
- torowisko tramwajowe w al. Architektów wraz z nową zajezdnią tramwajową;
- torowisko tramwajowe na Klecinę (wydłużenie do ul. Karmelkowej);
- łącznik Metalowców - Trasa Średzka.

1.4.4.2 Modyfikacje modelu ruchu dla horyzontu 2050

Lista inwestycji ujętych w modelu dla horyzontu 2050 (obowiązują również modyfikacje dla horyzontu 2035):

- budowa Wschodniej Obwodnicy Wrocławia na odcinku Iwiny-ul. Grota-Roweckiego 2x2;
- budowa łącznika wraz z mostem na odcinku Długa-Reymonta;
- wyłączenie pasa ruchu na ul. Kazimierza Wielkiego;
- budowa Osi Inkubacji na odcinku Kwiatkowskiego-Żwirki i Wigury;
- Aleja Śródmieścia Południowego na odcinku Tęczowa-Robotnicza;
- zmiana układu tramwajowego i drogowego na placu Społecznym;
- torowisko tramwajowe na Ołtaszyn i Wysoką
- trasa Obornicka (bez północnego odcinka, tylko nowy węzeł na AOW wraz z łącznikiem do Nowaka-Jeziorańskiego);
- oś Ołtaszyńska;

- torowisko tramwajowe na Bartoszowice;
- Trasa Krakowska 1x2;
- łącznik tramwajowy Ślężna-Hubska wzdłuż ul. Suchej;
- torowisko tramwajowe na Księżę Wielkie;
- łącznik Żernicki;
- Trasa Muchoborska;
- Trasa Lotniskowa;
- Aleja Stabłowicka;
- Trasa Olimpijska;
- Trasa Swojczycka;
- Oś Inkubacji (odcinek od Alei Stabłowickiej do Granicznej).

1.4.5 Analiza możliwości wykorzystania istniejących linii tramwajowych i autobusowych

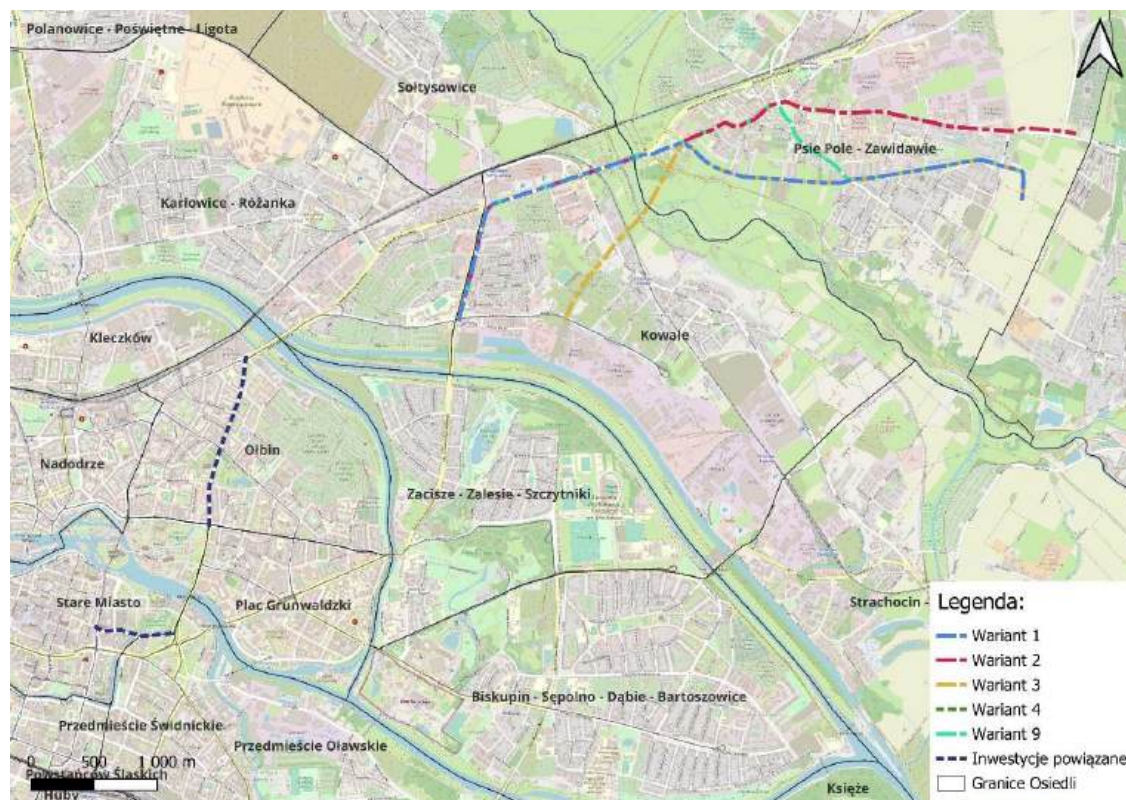
W tej części opracowania przedstawiono założenia związane z infrastrukturą dla transportu zbiorowego oraz z prowadzeniem linii transportu publicznego, które zostały ujęte w modelu ruchu dla celów realizacji studium korytarzowego dla prowadzenia linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie. Przeanalizowane zostały możliwości wykorzystania istniejących linii tramwajowych (wydłużenia) oraz wprowadzenie ewentualnych zmian w centrum miasta, zgodnie z Wrocławskim Programem Tramwajowym 2.0. Uwzględniono także inwestycje komplementarne zdefiniowane dla poszczególnych wariantów. W tej części opracowania zawarto również informacje o zakładanych przebiegach linii autobusowych.

1.4.5.1 Inwestycje komplementarne dla wariantów inwestycyjnych

Poniżej przedstawiono schematy z przebiegiem wariantów powiązanych z inwestycją polegającą na budowie linii tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie. Dla rozpatrywanych w niniejszym opracowaniu wariantów 1, 2, 3 i 9 uwzględniono budowę torowiska w ciągu ulicy Wyszyńskiego i al. Słowackiego (w przekazanym modelu ruchu uwzględniono więc modyfikację „łącznik tramwajowy na odcinku pl. Powstańców Warszawy-Bł. Czesława wzdłuż ul. Słowackiego” w wariantach inwestycyjnych), a dla wariantów powiązanych 6 i 10 wzięto pod uwagę remont torowiska w ciągu ul. Mickiewicza (w modelu ruchu reprezentowane przez prowadzenie linii tramwajowych tym ciągiem). Zakres inwestycji powiązanych został wskazany w dokumencie WPT 2.0 [7].

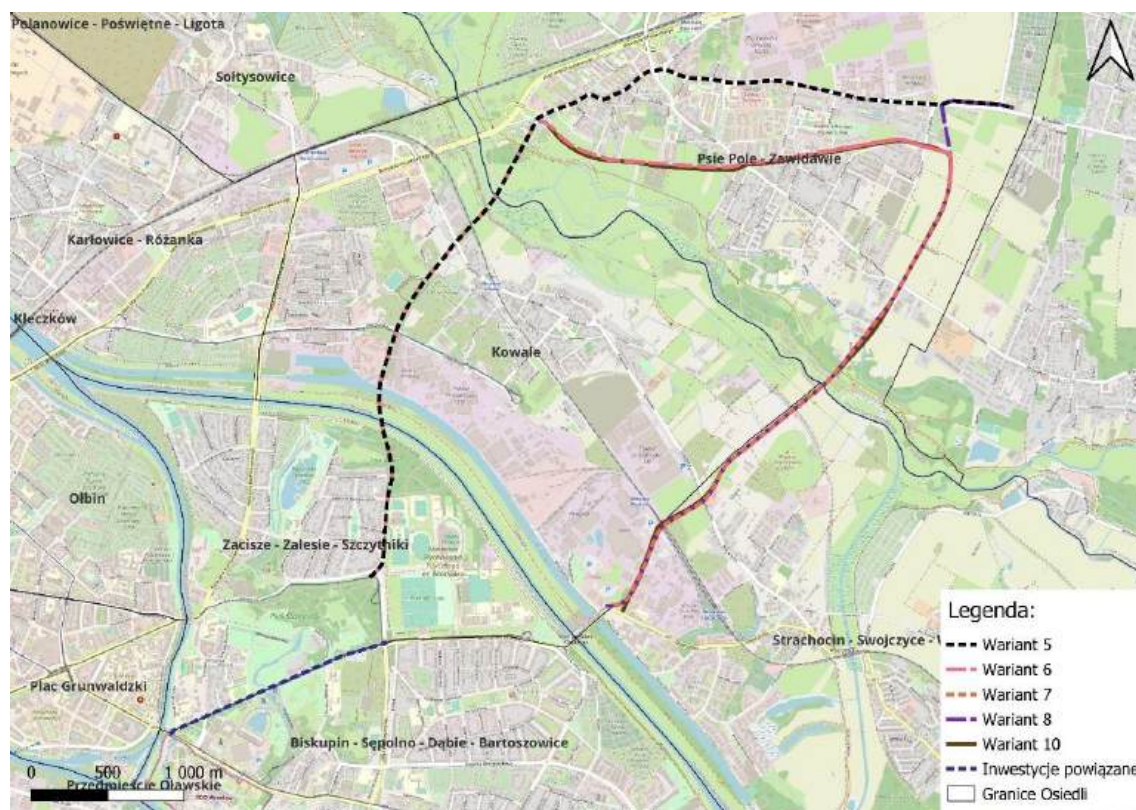
Uruchomienie komunikacji tramwajowej na ulicy Wyszyńskiego oraz na alei Słowackiego ma celu odciążenie obszaru placu Dominikańskiego oraz ciągu na ulicy Jedności Narodowej. Uruchomienie komunikacji tramwajowej na Psie Pole to dodatkowe tramwaje w obszarze centrum miasta oraz części śródmiejskiej a więc w obszarze, gdzie przepustowość obecnych ciągów jest na wyczerpaniu. Nowe torowiska tramwajowe wybudowane na równoległych ciągach komunikacyjnych pozwolą na wprowadzenie alternatywnych korytarzy dla transportu zbiorowego a tym samym uruchomienie nowych połączeń tramwajowych.

Rysunek 7 Inwestycje powiązane dla wariantu 1, 2, 3, 9



Źródło: opracowanie własne, Preselekcja wariantów przebiegu trasy tramwajowej

Rysunek 8 Inwestycje powiązane dla wariantów 6, 10



Źródło: opracowanie własne, Preselekcja wariantów przebiegu trasy tramwajowej

1.4.5.2 Założenia dla linii autobusowych

Założenia w zakresie prowadzenia linii autobusowych w obydwu okresach prognostycznych są tożsame (zgodnie z wytycznymi nie wprowadzano zmian pomiędzy okresem prognostycznym 2035 a 2050).

Poniżej przedstawiono zmiany ujęte w Modelu ruchu w siatce połączeń autobusowych, w porównaniu do stanu istniejącego (aktualnego na 25.10.2023 – dane przekazane przez Zamawiającego). Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, do modelu ruchu wprowadzono zmiany w układzie transportu publicznego dla całego miasta (nie tylko dla obszaru analizy) i linii aglomeracyjnych.

Przyjęty układ linii autobusowych służy wyłącznie celom realizacji prognoz ruchu i może różnić się od rzeczywistości przyjętego przyszłego układu transportu publicznego.

Tabela 7 Zmiany w układzie linii autobusowych dla horyzontów prognostycznych względem stanu istniejącego – wykaz relacji

Nr linii	Nowa trasa względem stanu istniejącego
A	Sołtysowice – Krzyki;mKrzyki – Sołtysowice
D	Zatorska – Giełdowa (Centrum Hurtu); Giełdowa (Centrum Hurtu) – Zatorska
100	Stadion Olimpijski – Mokry Dwór; Mokry Dwór – Stadion Olimpijski
107	Pracze Odrzańskie – Krzyki; Krzyki – Pracze Odrzańskie
108	Dworzec Nadodrze – Kminkowa; Kminkowa – Dworzec Nadodrze;
110	Zlikwidowana
116	pl. Grunwaldzki – Kamieńskiego (pętla); Kamieńskiego (pętla) - pl. Grunwaldzki
123	Leśnica –Maślice; Maślice – Leśnica
127	Maślice – Zwycięska; Zwycięska – Maślice
129	Kamieńskiego (pętla) – Port Lotniczy; Port Lotniczy – Kamieńskiego (pętla)
130	Zatorska – Polanowice; Polanowice – Zatorska
131	pl. Grunwaldzki – Litewska; Litewska – Reja (nawrót na skrzyżowaniu ulicy Skłodowskiej-Curie i Polaka)
143	Kminkowa – Sępolno; Sępolno – Kminkowa
147	Kiełczowska (Cmentarz) – Kłokoczyce; Kłokoczyce – Kiełczowska (Cmentarz)
148	Dworzec Główny (Dworcowa) – Leśnica; Leśnica – Dworzec Główny (Dworcowa)
149	Zawieszona (w modelu ruchu)
150	Osiedle Sobieskiego – Litewska; Litewska – Osiedle Sobieskiego
152	Maślice – Blacharska; Blacharska – Maślice
313	Dworzec Główny – Kryształowa; Kryształowa – Dworzec Główny

Nr linii	Nowa trasa względem stanu istniejącego
316	pl. Grunwaldzki – Koszarowa (Szpital); Koszarowa (Szpital) – pl. Grunwaldzki
319	Poświęcka (ośrodek zdrowia) – Klecina (stacja kolejowa); Klecina (stacja kolejowa) – Poświęcka (ośrodek zdrowia)
904	Kromera – ŁOZINA; ŁOZINA – Kromera
905	Kromera – SZEWCZE; SZEWCZE – Kromera
908	Dworzec Nadodrze – SZYMANÓW/KRYNICZNO; KRYNICZNO/SZYMANÓW – Dworzec Nadodrze
928	Kromera – JANUSZKOWICE; JANUSZKOWICE – Kromera
944	Kłokoczycze - Kłokoczyska - Zakrzowska - Bora-Komorowskiego - Rondo Lotników Polskich - Bierutowska - MIRKÓW MIRKÓW - Bierutowska - Rondo Lotników Polskich - Bora-Komorowskiego - Zakrzowska - Kłokoczyska - Kłokoczycze
945	pl. Grunwaldzki – CHRZĄSTAWA WIELKA; CHRZĄSTAWA WIELKA – pl. Grunwaldzki
955	pl. Grunwaldzki – RATOWICE; RATOWICE – pl. Grunwaldzki
961	pl. Grunwaldzki – BRZEZIA ŁĄKA; BRZEZIA ŁĄKA – pl. Grunwaldzki
964	Kromera – BRZEZIA ŁĄKA; BRZEZIA ŁĄKA – Kromera

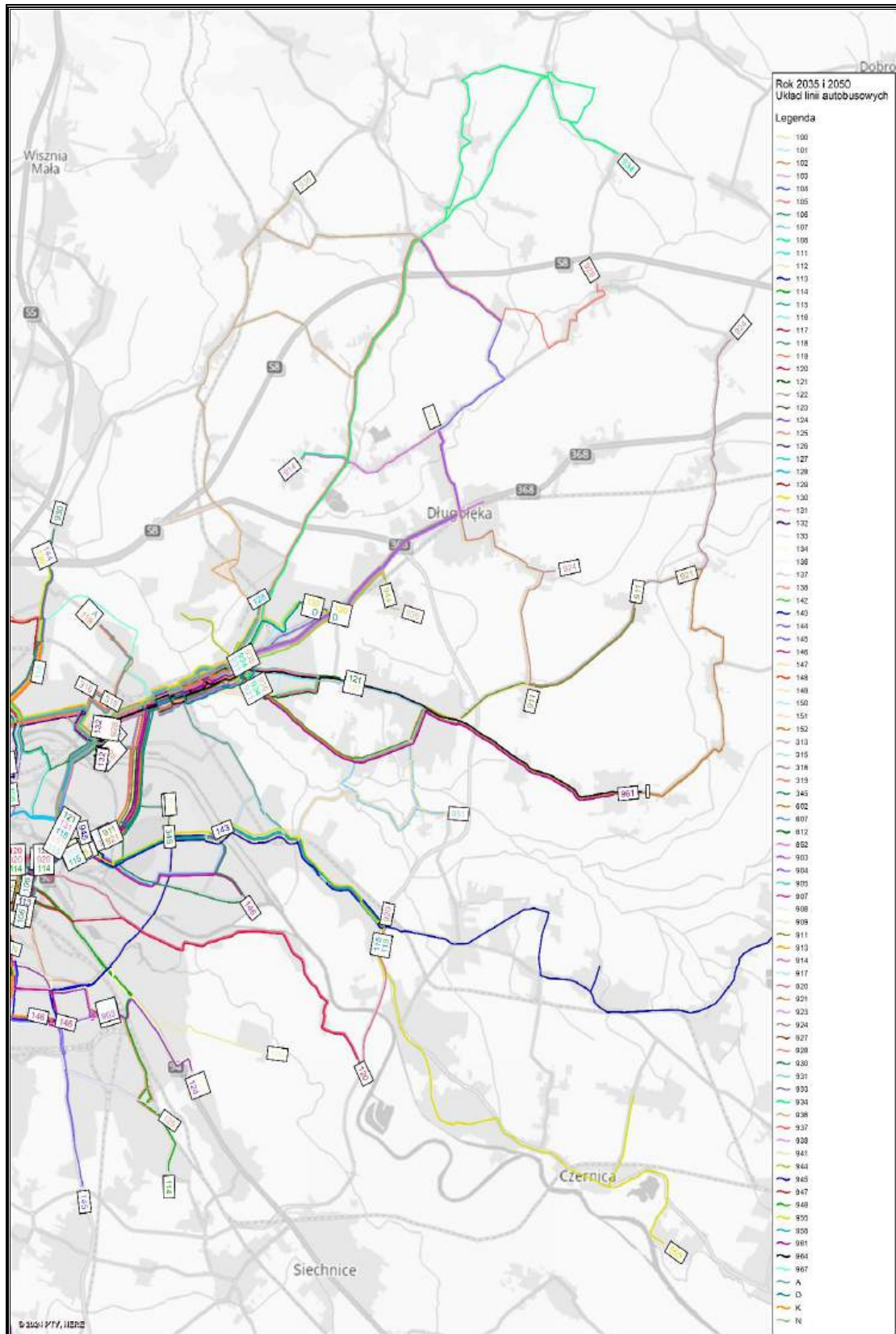
Źródło: opracowanie własne, na podstawie danych Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miasta Wrocławia

Poniżej przedstawiono układ linii autobusowych w horyzontach progностycznych w szeroko pojętym sąsiedztwie obszaru opracowania.

Marszrutę linii autobusowych prywatnych i komercyjnych (oznaczenie w modelu ZP1⁵) przyjęto tak, jak w przekazanym modelu ruchu (w tym zakresie nie wprowadzano zmian w przygotowanym na cele niniejszych prognoz modelu). W niniejszym opracowaniu (w szczególności na grafikach) ten typ linii opisano jako „autobusy podmiejskie”.

⁵ Zgodnie z opisem do przekazanego modelu ruchu: „Autobusy podmiejskie prywatne – ZP1. Usługi komunikacyjne realizowane autobusami, których organizatorem nie jest miasto Wrocław. Obejmują one linie, które nie honorują biletów MPK: komercyjne 5xx, niektóre autobusy strefowe gmin ościennych 8xx i Gx, przejazdy PKS (podmiejskie i dalekobieżne), linie obsługujące centra handlowe oraz dowozy pracownicze a także usługi świadczone przez inne podmioty prywatne (busy).

Rysunek 9 Układ linii autobusowych w horyzontach prognostycznych we wschodniej części miasta i aglomeracji



Źródło: opracowanie własne

1.4.5.3 Założenia dla linii tramwajowych

Założenia dla linii tramwajowych różnią się względem siebie w horyzontach prognostycznych i w zależności od wariantów (bezinwestycyjnego, inwestycyjnych).

Przyjęty układ linii tramwajowych służy wyłącznie celom realizacji prognoz ruchu i może różnić się od rzeczywiście przyjętego przyszłego układu transportu publicznego.

1.4.5.4 Wariant bezinwestycyjny

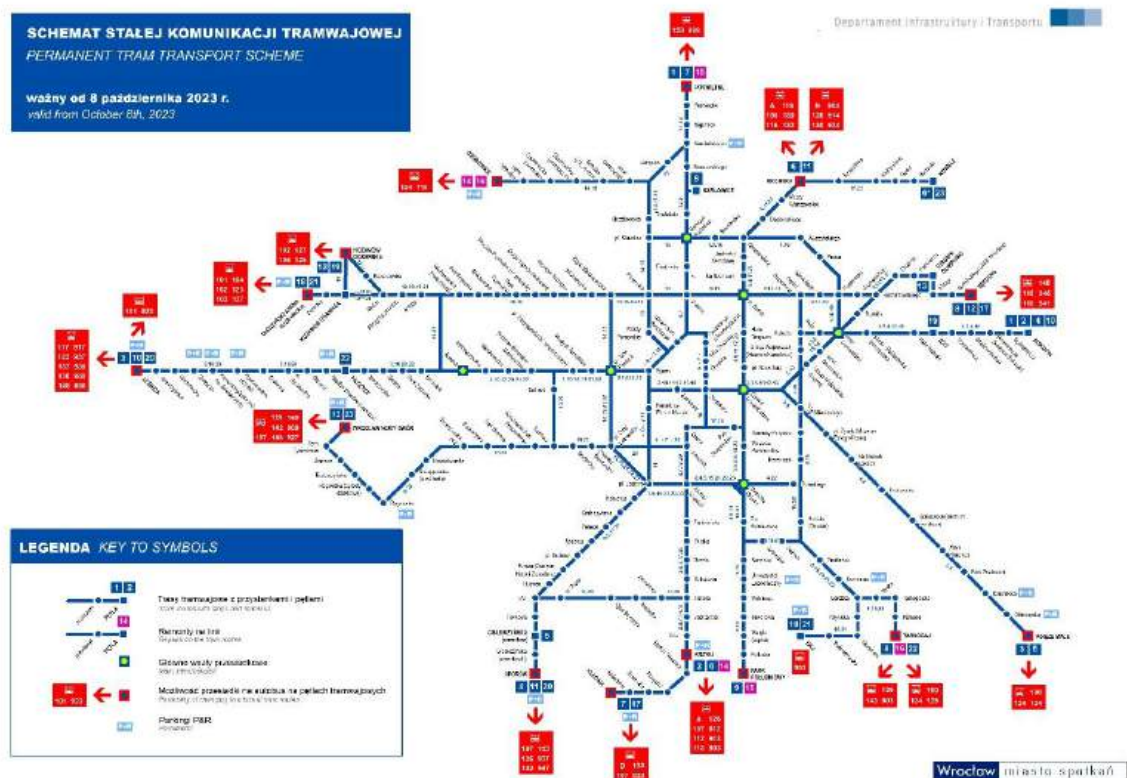
Wariant bezinwestycyjny (nazywany także jako „W0”) oznacza rozwój układu drogowo-torowego wraz z przyjęciem siatki połączeń transportem publicznym bez uwzględnienia budowy linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie.

Horyzont 2035

Listę zmian w przebiegu linii tramwajowych dla horyzontu prognostycznego 2035 ujęto w tabeli 8.

Wykazy zmian w przebiegu linii tramwajowych dla 2035 r. podane zostały względem stanu istniejącego - aktualnego na 25.10.2023.

Rysunek 10 Schemat linii tramwajowych - stan istniejący



Źródło: www.wroclaw.pl/komunikacjaschematy-komunikacji-zbiorowej, dostęp styczeń 2024

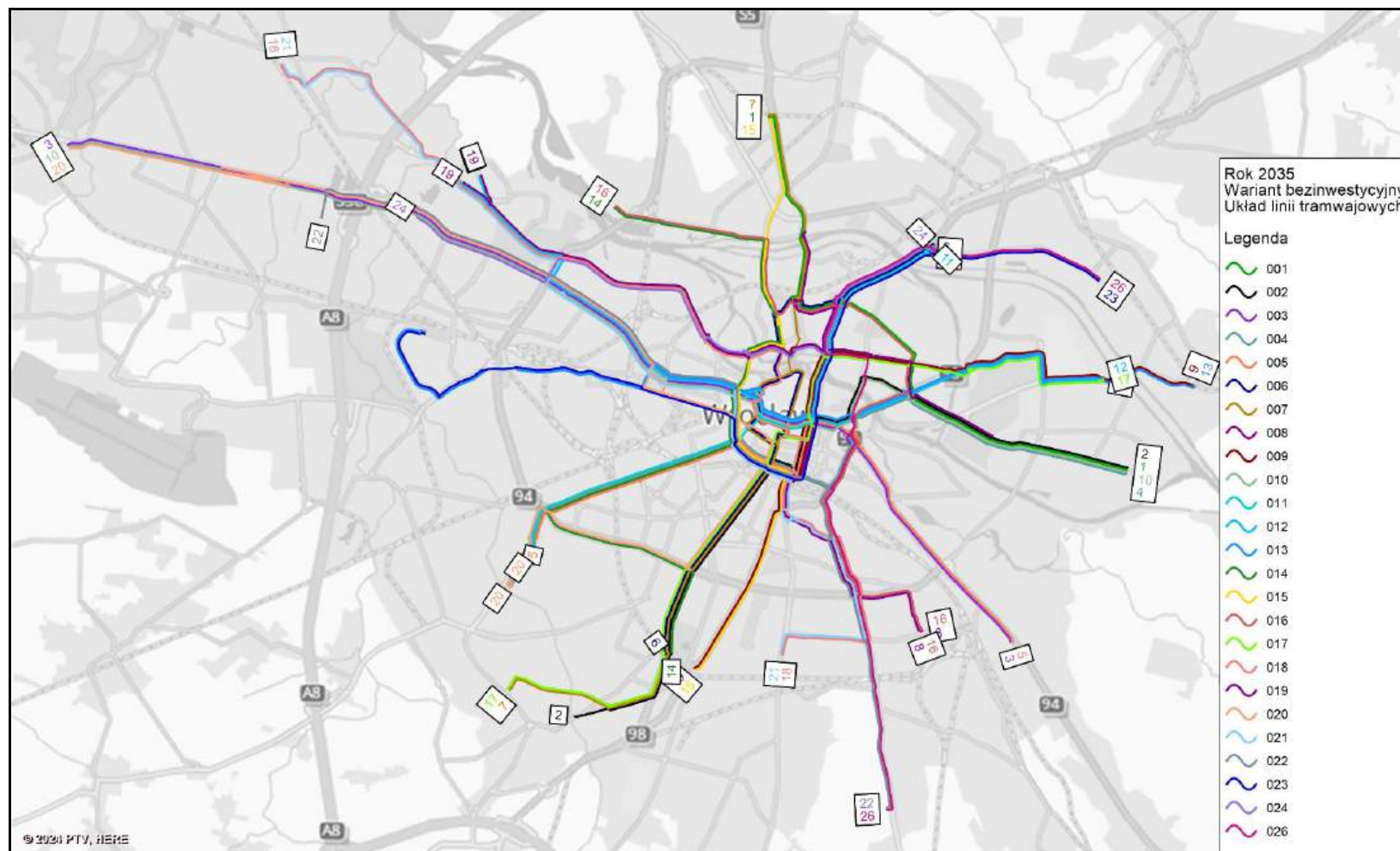
Tabela 8 Zmiany układu linii tramwajowych względem stanu istniejącego dla horyzontu 2035, wariant bezinwestycyjny

Nr linii	Nowa trasa względem stanu istniejącego
2	Biskupin – Klecina; Klecina – Biskupin
5	Księżę Małe – Grabiszyńska (Cmentarz); Grabiszyńska (Cmentarz) - Księżę Małe
6	Krzyki – Kromera; Kromera – Krzyki
7	Poświętne – Karmelkowa; Karmelkowa – Poświętne
9	Park Południowy – Swojczyce; Swojczyce – Park Południowy
12	Sępolno – Kozanów (Górnica); Kozanów (Dokerska) - Sępolno
13	Swojczyce – Wrocław Nowy Dwór (P+R); Wrocław Nowy Dwór (P+R) – Swojczyce
17	Sępolno – Karmelkowa; Karmelkowa – Sępolno
18	Uniwersytet Medyczny – Maślice; Maślice – Uniwersytet Medyczny
21	Uniwersytet Medyczny – Maślice; Maślice – Uniwersytet Medyczny
22	Jagodno – Aleja Architektów; Aleja Architektów – Jagodno
24	Pilczyce – Kromera; Kromera – Pilczyce
26	Jagodno – Kowale; Kowale - Jagodno

Źródło: opracowanie na podstawie danych Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miasta Wrocławia

Założony interwał kursowania dla poszczególnych linii tramwajowych w godzinach szczytu wynosi 12 min zarówno dla linii zmienionych jak i dla przebiegów pozostawionych bez zmian.

Rysunek 11 Układ linii tramwajowych, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny



Źródło: opracowanie własne

Horyzont 2050

Listę zmian w przebiegu linii tramwajowych dla horyzontu prognostycznego 2050 ujęto w poniższej tabeli. Różnice podane zostały w odniesieniu do horyzontu 2035.

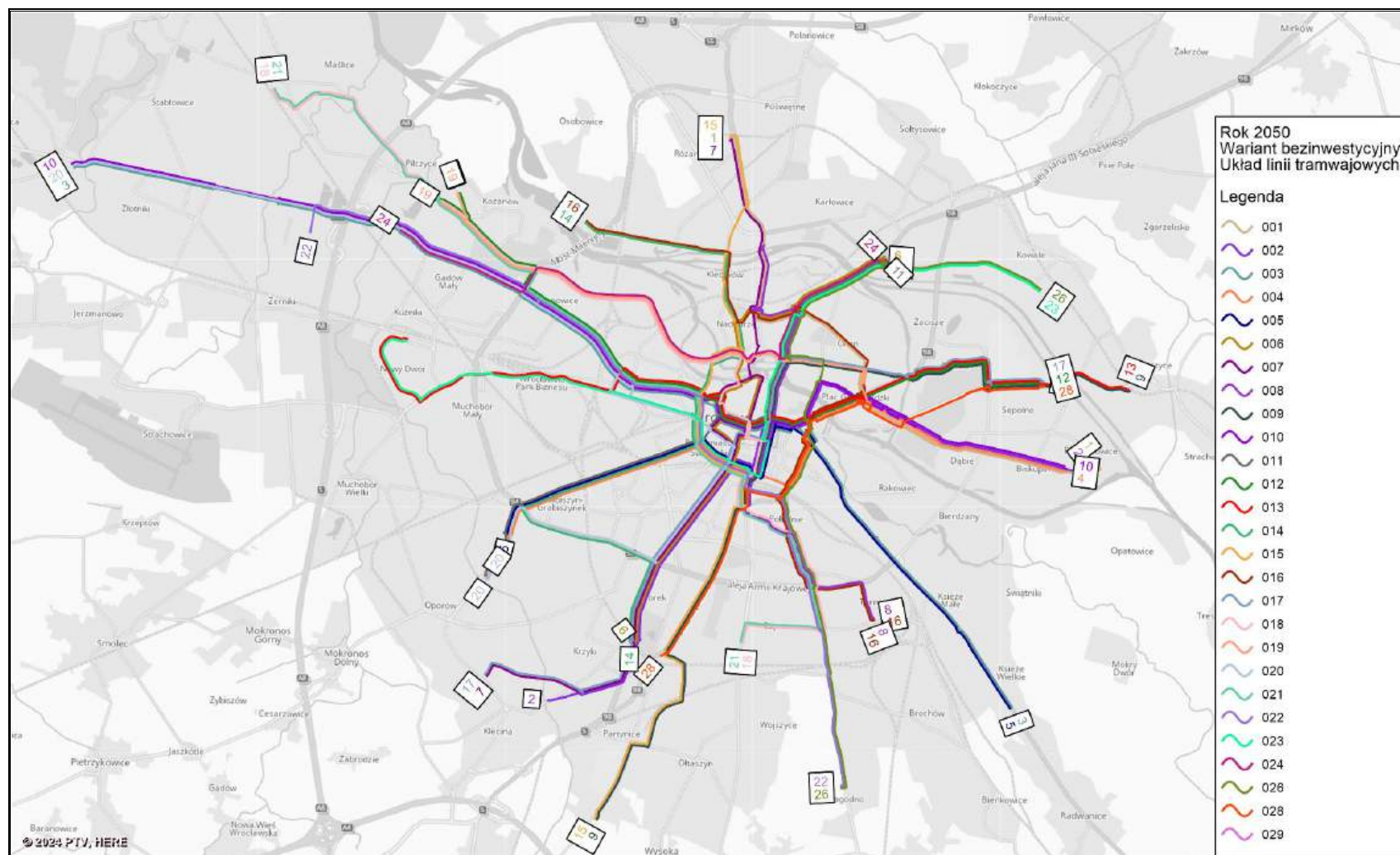
Tabela 9 Zmiany układu linii tramwajowych (względem horyzontu 2035) dla horyzontu 2050, wariant bezinwestycyjny

Nr linii	Nowa trasa względem horyzontu 2035
1	Bartoszowice – Poświętne; Poświętne – Bartoszowice
2	Bartoszowice – Klecina; Klecina – Bartoszowice
3	Księża Wielkie – Leśnica; Leśnica – Księża Wielkie
5	Księża Wielkie – Grabiszyńska (Cmentarz); Grabiszyńska (Cmentarz) – Księża Wielkie
9	Wysoka – Swojczyce; Swojczyce – Wysoka
15	Poświętne – Wysoka; Wysoka – Poświętne
22	Jagodno – Aleja Architektów; Aleja Architektów – Jagodno
28	Park Południowy – Biskupin; Biskupin – Park Południowy

Źródło: opracowanie na podstawie danych Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miasta Wrocławia

Założony interwał kursowania dla poszczególnych linii tramwajowych w godzinach szczytu wynosi 12 min zarówno dla linii zmienionych jak i dla przebiegów pozostawionych bez zmian.

Rysunek 12 Układ linii tramwajowych, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny



Źródło: opracowanie własne

1.4.5.4.1 Warianty inwestycyjne

Dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych (tj. uwzględniających budowę torowiska do os. Psie Pole – Zawidawie) wprowadzono zmiany w układzie linii tramwajowych, zestawione w poniższej tabeli.

Zmiany w układzie linii tramwajowych zostały przygotowane w oparciu o wytyczne Biura Zrównoważonej Mobilności i przebiegi linii ujęte w modelu ruchu oraz na podstawie analizy możliwości wydłużeń i wykorzystania linii istniejących

Tabela 10 Propozycje zmian w układzie linii tramwajowych ujęte w modelu ruchu w wariantach inwestycyjnych względem wariantu bezinwestycyjnego

Nr lini	Przebieg trasy	Dotyczy wariantu:					
		W1	W2	W3	W6	W9	W10
12	Psie Pole – Nowolitewska - Paderewskiego - Różyckiego - most Szczytnicki - pl. Grunwaldzki – Rondo Reagana (peron 1) – pl. Grunwaldzki - most Grunwaldzki - pl. Społeczny - Traugutta - Oławska - pl. Dominikański - Kazimierza Wielkiego - św. Mikołaja - pl. Jana Pawła II - Legnicka – Milenijna – Pilczycka – Kozanów (Górnica) Kozanów (Dokerska) – Dokerska – Kozanowska – Pilczycka – Milenijna - Legnicka - pl. Jana Pawła II - Ruska - Kazimierza Wielkiego - pl. Dominikański - Oławska - Traugutta - pl. Społeczny - most Grunwaldzki - pl. Grunwaldzki – Rondo Reagana (peron 2) – pl. Grunwaldzki - most Szczytnicki - Różyckiego - Paderewskiego - ... – Nowolitewska – Psie Pole				X		
12	Psie Pole – Mydlana – mosty Chrobrego - Mickiewicza - Paderewskiego - Różyckiego - most Szczytnicki - pl. Grunwaldzki – Rondo Reagana (peron 1)– pl. Grunwaldzki - most Grunwaldzki - pl. Społeczny - Traugutta - Oławska - pl. Dominikański - Kazimierza Wielkiego - św. Mikołaja - pl. Jana Pawła II - Legnicka – Milenijna – Pilczycka – Kozanów (Górnica) Kozanów (Dokerska) – Dokerska – Kozanowska – Pilczycka – Milenijna - Legnicka - pl. Jana Pawła II - Ruska - Kazimierza Wielkiego - pl. Dominikański - Oławska - Traugutta - pl. Społeczny - most Grunwaldzki - pl. Grunwaldzki – Rondo Reagana (peron 2)– pl. Grunwaldzki - most Szczytnicki - Różyckiego - Paderewskiego – Mickiewicza – mosty Chrobrego – Mydlana – Psie Pole						X
17	Psie Pole – Mydlana – mosty Chrobrego - Mickiewicza - Paderewskiego - Różyckiego - most Szczytnicki - Grunwaldzka - Sienkiewicza - pl. Bema - mosty Młyńskie - św. Jadwigi - most Piaskowy - Piaskowa - św. Katarzyny - bł. Czesława - pl. Dominikański - Skargi – Teatralna – pl. Teatralny - Świdnicka - Powstańców Śląskich - Karkonoska - Przyjaźni – Kupiecka - Karmelkowa Karmelkowa – Kupiecka - Przyjaźni - Karkonoska - Powstańców Śląskich - Świdnicka – pl. Teatralny – Teatralna - Skargi - pl. Dominikański - bł. Czesława - św. Katarzyny - Piaskowa - most Piaskowy - św. Jadwigi - mosty Młyńskie - pl. Bema - Sienkiewicza - Grunwaldzka - most Szczytnicki - Różyckiego - Paderewskiego - Mickiewicza – mosty Chrobrego – Mydlana – Psie Pole						X
24	Pilczyce – Lotnicza – Milenijna – Popowicka – Starogroblowa – Długa – Dmowskiego – most Mieszczański – Dubois – Drobnera -	X	X	X		X	

Nr lini	Przebieg trasy	Dotyczy wariantu:					
		W1	W2	W3	W6	W9	W10
	pl. Bema – Sienkiewicza – Wyszyńskiego – mosty Warszawskie – Kromera – Toruńska – Kwidzyńska – Nowolitewska – Psie Pole Psie Pole – Nowolitewska – Kwidzyńska – Toruńska – Kromera – mosty Warszawskie – Wyszyńskiego – Sienkiewicza – pl. Bema – Drobnera – Dubois – most Mieszczański – Dmowskiego – Długa – Starogroblowa – Popowicka – Milenijna – Lotnicza – Pilczyce						
24	Pilczyce – Lotnicza – Milenijna – Popowicka – Starogroblowa – Długa – Dmowskiego – most Mieszczański – Dubois – Drobnera – pl. Bema – Bema – Poniatowskiego – Jedności Narodowej – mosty Warszawskie – Kromera – Toruńska – Kwidzyńska – Nowolitewska – Psie Pole Psie Pole – Nowolitewska – Kwidzyńska – Toruńska – Kromera – mosty Warszawskie – Jedności Narodowej – Poniatowskiego – Bema – pl. Bema – Drobnera – Dubois – most Mieszczański – Dmowskiego – Długa – Starogroblowa – Popowicka – Milenijna – Lotnicza – Pilczyce				X		
26	Jagodno – Buforowa – Bardzka – Hubska – Pułaskiego – pl. Wróblewskiego – Kujawska – pl. Społeczny – Słowackiego – św. Katarzyny – Piaskowa – most Piaskowy – św. Jadwigi – mosty Młyńskie – pl. Bema – Sienkiewicza – Wyszyńskiego – mosty Warszawskie – Kromera – Toruńska – Kwidzyńska – Psie Pole Psie Pole – Nowolitewska – Kwidzyńska – Toruńska – Kromera – mosty Warszawskie – Wyszyńskiego – Sienkiewicza – pl. Bema – mosty Młyńskie – św. Jadwigi – most Piaskowy – Piaskowa – św. Katarzyny – Słowackiego – pl. Społeczny – Kujawska – pl. Wróblewskiego – Pułaskiego – Hubska – Bardzka – Buforowa – Jagodno	X	X	X		X	
26	Jagodno – Buforowa – Bardzka – Hubska – Pułaskiego – pl. Wróblewskiego – Kujawska – pl. Społeczny – most Pokoju – Wyszyńskiego – Sienkiewicza – pl. Bema – Bema – Poniatowskiego – Jedności Narodowej – mosty Warszawskie – Kromera – Toruńska – Kwidzyńska – Nowolitewska – Psie Pole Psie Pole – Nowolitewska – Kwidzyńska – Toruńska – Kromera – mosty Warszawskie – Jedności Narodowej – Poniatowskiego – Bema – pl. Bema – Sienkiewicza – Wyszyńskiego – most Pokoju – pl. Społeczny – Kujawska – pl. Wróblewskiego – Pułaskiego – Hubska – Bardzka – Buforowa – Jagodno				X		
27	Wrocław Nowy Dwór (P+R) – Rogowska – Strzegomska – Robotnicza – Marchijska – pl. Orłąt Lwowskich – Podwale – Świdnicka – pl. Teatralny – Widok – Szewska – Grodzka – most Uniwersytecki – Drobnera – Łokietka – Chrobrego – pl. Powstańców Wielkopolskich – Trzebnicka – Słowiańska – Jedności Narodowej – mosty Warszawskie – Kromera – Toruńska – Kwidzyńska – Nowolitewska – Psie Pole Psie Pole – Nowolitewska – Kwidzyńska – Toruńska – Kromera – mosty Warszawskie – Jedności Narodowej – Słowiańska – Trzebnicka – pl. Powstańców Wielkopolskich – Chrobrego – Łokietka – Drobnera – most Uniwersytecki – Grodzka – Nowy Świat – Kazimierza Wielkiego – Widok – pl. Teatralny – Świdnicka – Podwale – pl. Orłąt Lwowskich – Marchijska – Robotnicza – Strzegomska – Rogowska – Wrocław Nowy Dwór (P+R)	X	X	X		X	

Nr lini	Przebieg trasy	Dotyczy wariantu:					
		W1	W2	W3	W6	W9	W10
27	Wrocław Nowy Dwór (P+R) – Rogowska – Strzegomska – Robotnicza – Marchijska – pl. Orląt Lwowskich – Podwale – Świdnicka – pl. Teatralny – Widok – Szewska – Grodzka – most Uniwersytecki – Drobnera – Łokietka – Chrobrego – pl. Powstańców Wielkopolskich – Trzebnicka – Słowiańska – Jedności Narodowej – mosty Warszawskie – Kromera – Toruńska – Kwidzyńska – Nowolitewska – Psie Pole Psie Pole – Nowolitewska – Kwidzyńska – Toruńska – Kromera – mosty Warszawskie – Jedności Narodowej – Słowiańska – Trzebnicka – pl. Powstańców Wielkopolskich – Chrobrego – Łokietka – Drobnera – most Uniwersytecki – Grodzka – Nowy Świat – Kazimierza Wielkiego – Widok – pl. Teatralny – Świdnicka – Podwale – pl. Orląt Lwowskich – Marchijska – Robotnicza – Strzegomska – Rogowska – Wrocław Nowy Dwór (P+R)				X		

Źródło: opracowanie na podstawie danych Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miasta Wrocławia

Dobór przebiegów linii dla poszczególnych wariantów trasowania tramwaju uwzględnia uwarunkowania na innych odcinkach systemu tramwajowego (niewchodzącego w zakres opracowania). Dla wariantów przeprowadzających dodatkowe linie tramwajowe przez Rondo Reagana należy zaznaczyć, że jest to obecnie najbardziej obciążony węzeł przesiadkowy, do którego dojeżdżają linie tramwaje lub linie autobusowe od strony alei Różyckiego, Kochanowskiego, ulicy Olszewskiego, Mickiewicza, Piastowskiej, Szczytnickiej i mostu Grunwaldzkiego. Poprowadzenie komunikacji tramwajowej nowym korytarzem na Psie Pole od alei Paderewskiego w żaden sposób nie spowoduje zmniejszenia liczby linii komunikacyjnych na wspomnianych ciągach. Tramwaj na Psie Pole wymaga wprowadzenia nowych linii tramwajowych, a tych przez Rondo Reagana nie ma możliwości już przeprowadzić, dlatego nie jest możliwe wprowadzenie na omawiany węzeł przesiadkowy na placu Grunwaldzkim większej liczby linii⁶. Stąd dla poszczególnych wariantów prowadzenia linii tramwajowej w rejon osiedla Psie Pole – Zawidawie oferta przewozowa różni się.

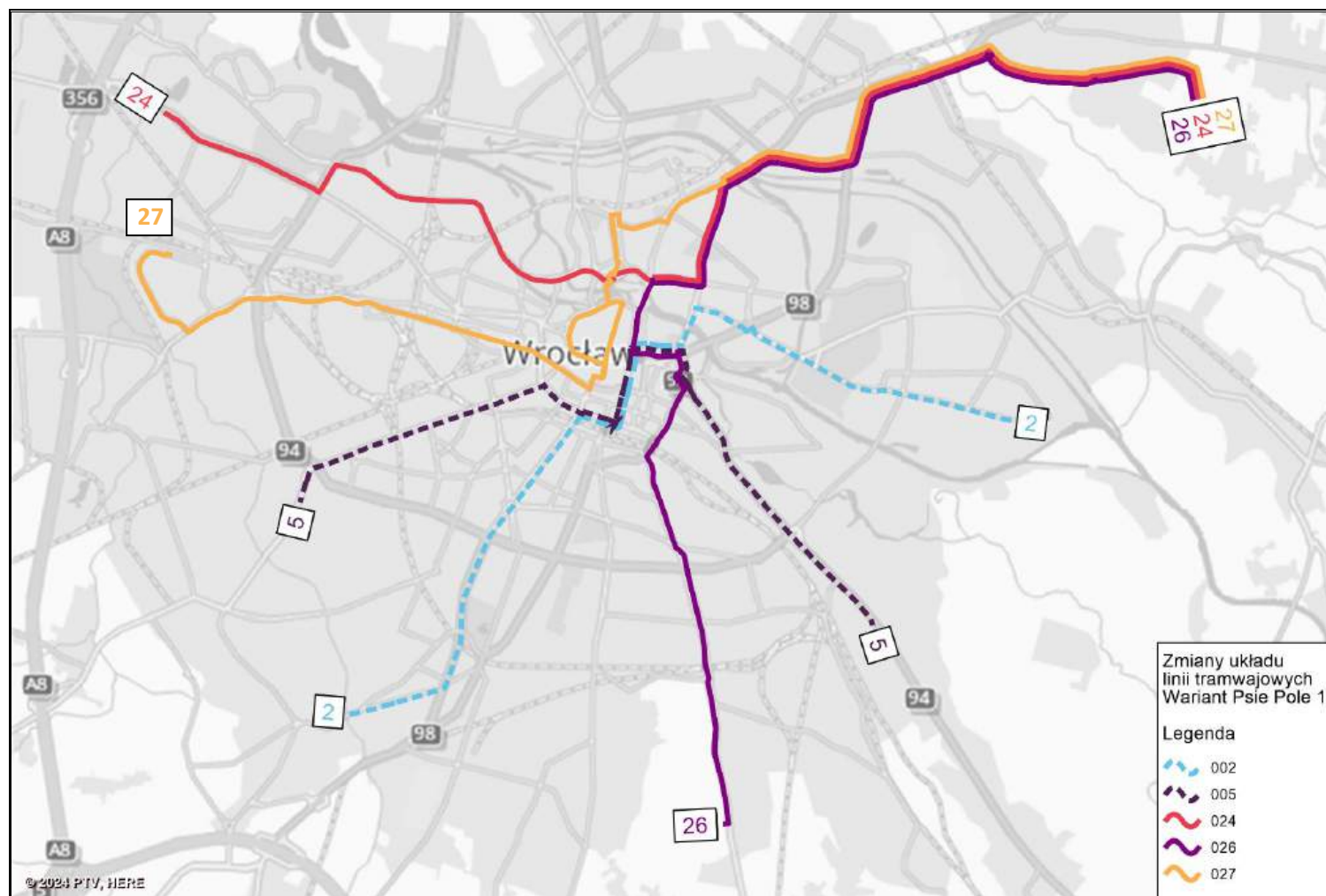
W przypadku W1, W2, W3 i W9 zakłada się doprowadzenie do osiedla trzech linii tramwajowych. W przypadku W6 założono 4 linie (w całości nową trasą prowadzona jest jedna z nich), natomiast dla W10 dwie linie. Ostateczny wybór wariantu trasowania będzie więc rzutował także na warunki brzegowe do projektowania pętli tramwajowej.

Założony interwał kursowania dla poszczególnych linii tramwajowych w godzinach szczytu wynosi 12 min zarówno dla linii zmienionych jak i dla przebiegów pozostawionych bez zmian.

Poniżej przedstawiono ilustracje zmienionych przebiegów linii tramwajowych dla rozpatrywanych wariantów włącznie z inwestycjami komplementarnymi. Linie obsługujące bezpośrednio rejon osiedla Psie Pole-Zawidawie zaprezentowano linią ciągłą. Linie te mają ten sam przebieg zarówno w 2035 jak i w 2050 r. Inwestycje komplementarne zostały uwzględnione na trasach linii 2, 5 i 13. Linie 2 i 5 w 2050 są wydłużone (względem przebiegów z 2035 r.). Szczegółowy przebieg tras zawarto w tabeli 11 i tabeli 12.

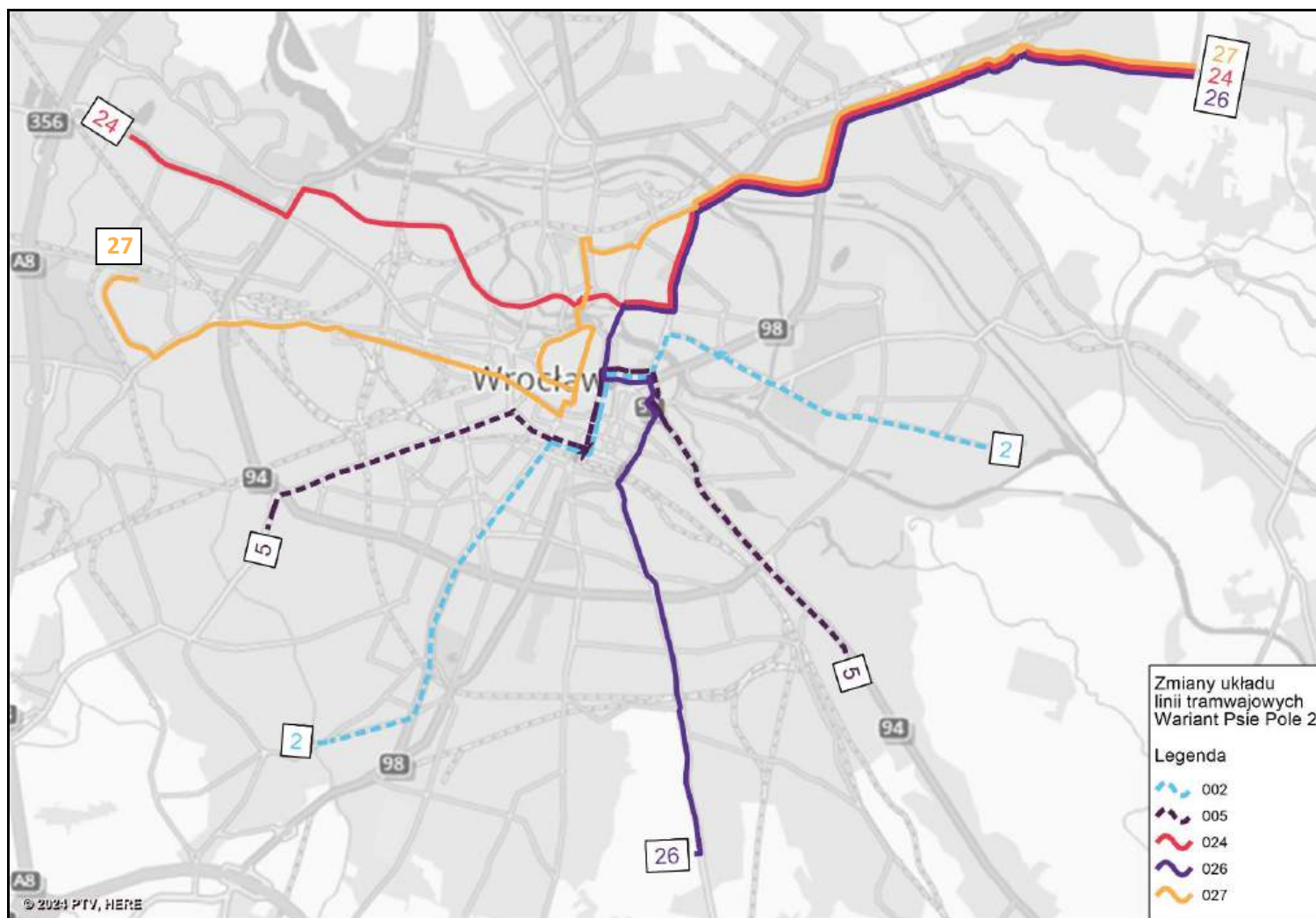
⁶ Źródło: Biuro Mobilności Miejskiej

Rysunek 13 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 1



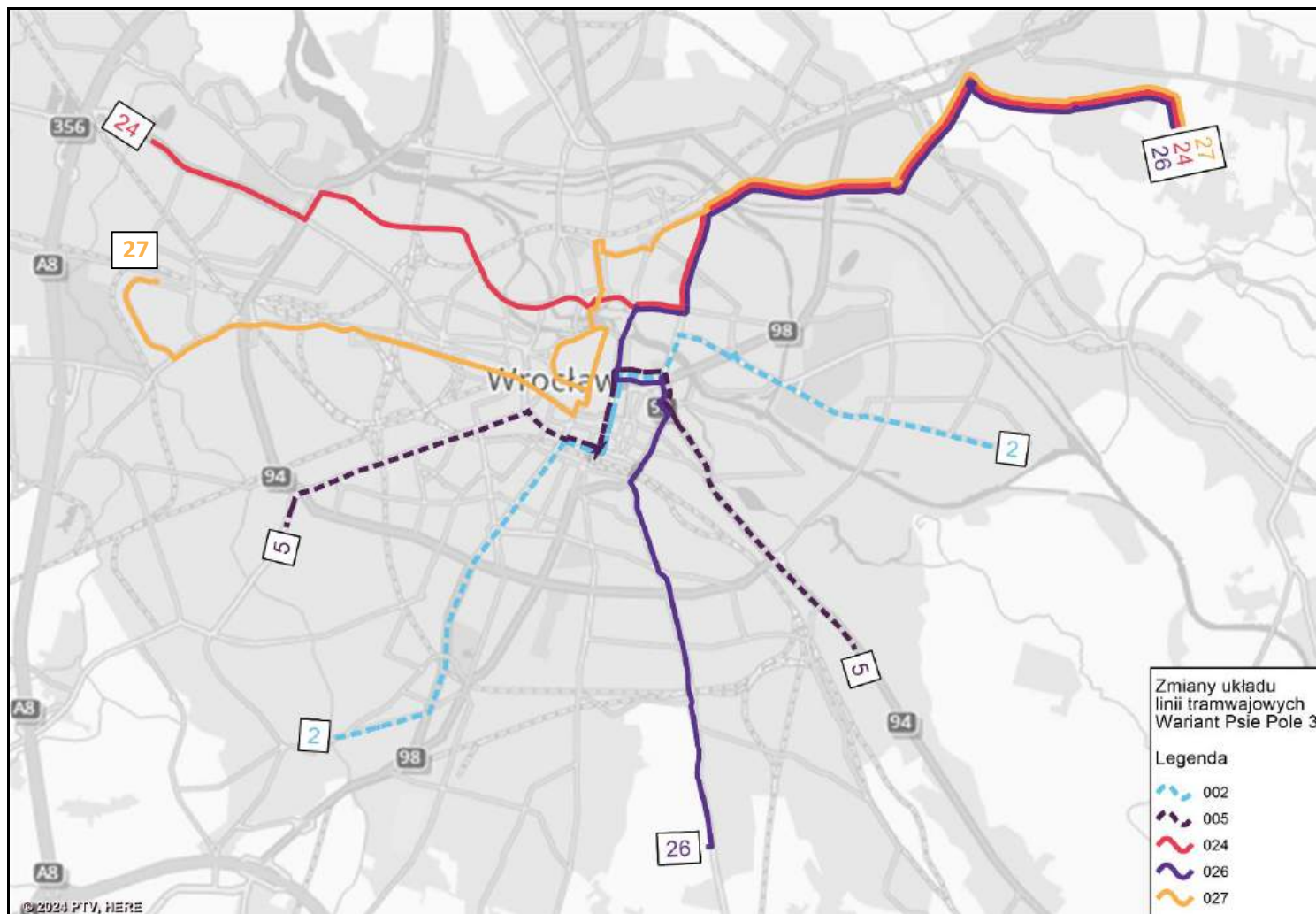
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 14 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 2



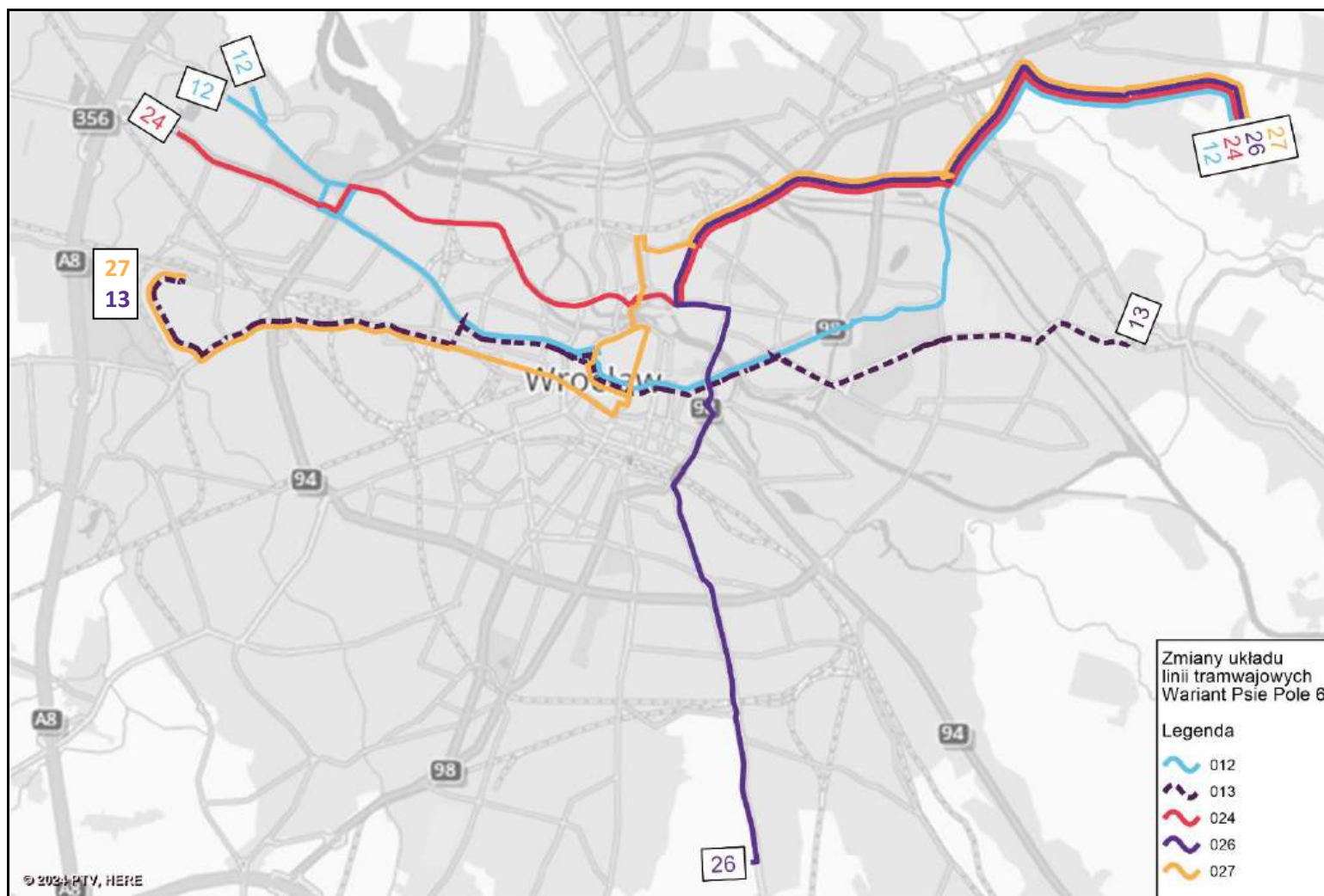
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 15 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 3



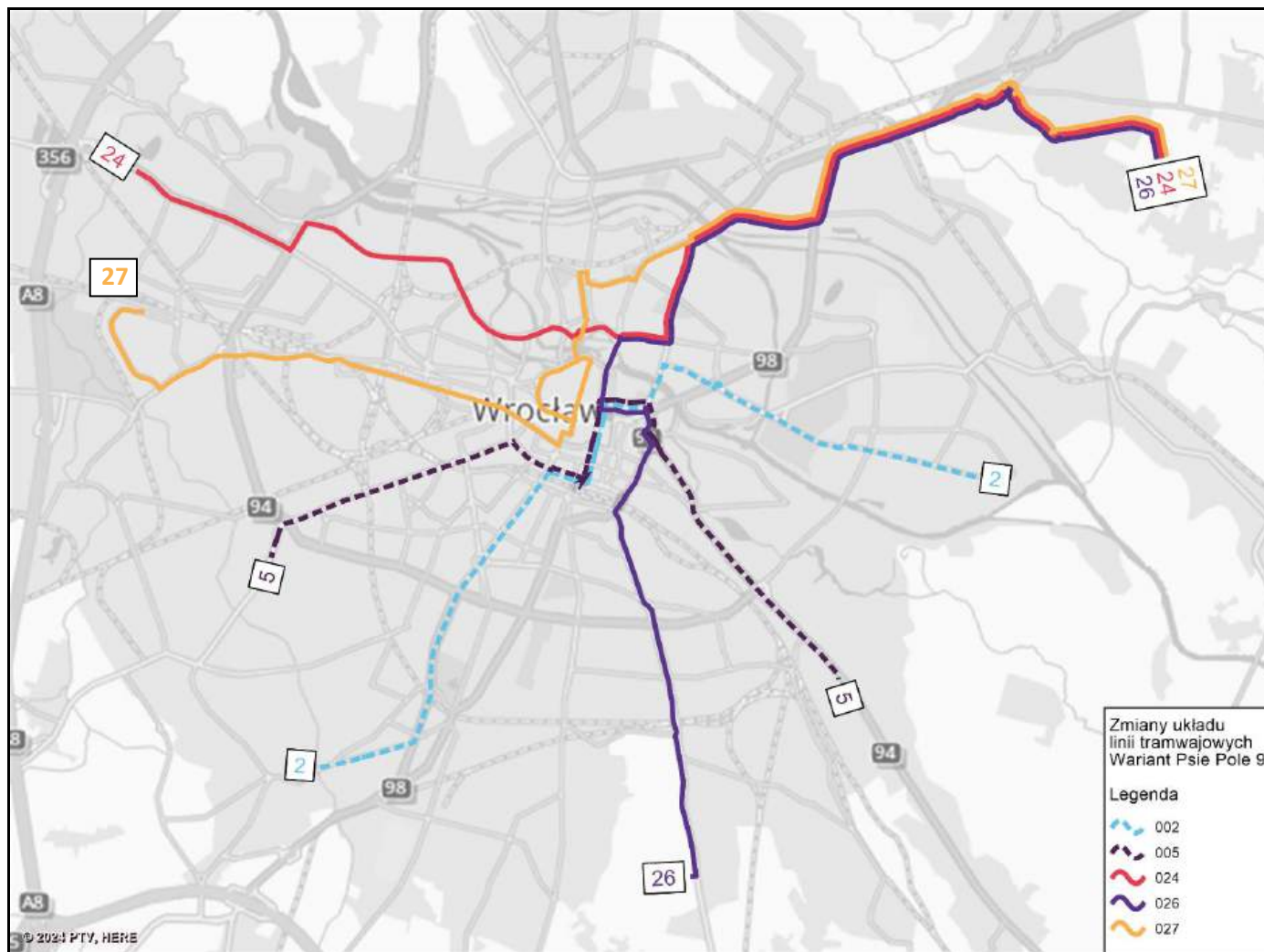
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 16 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 6



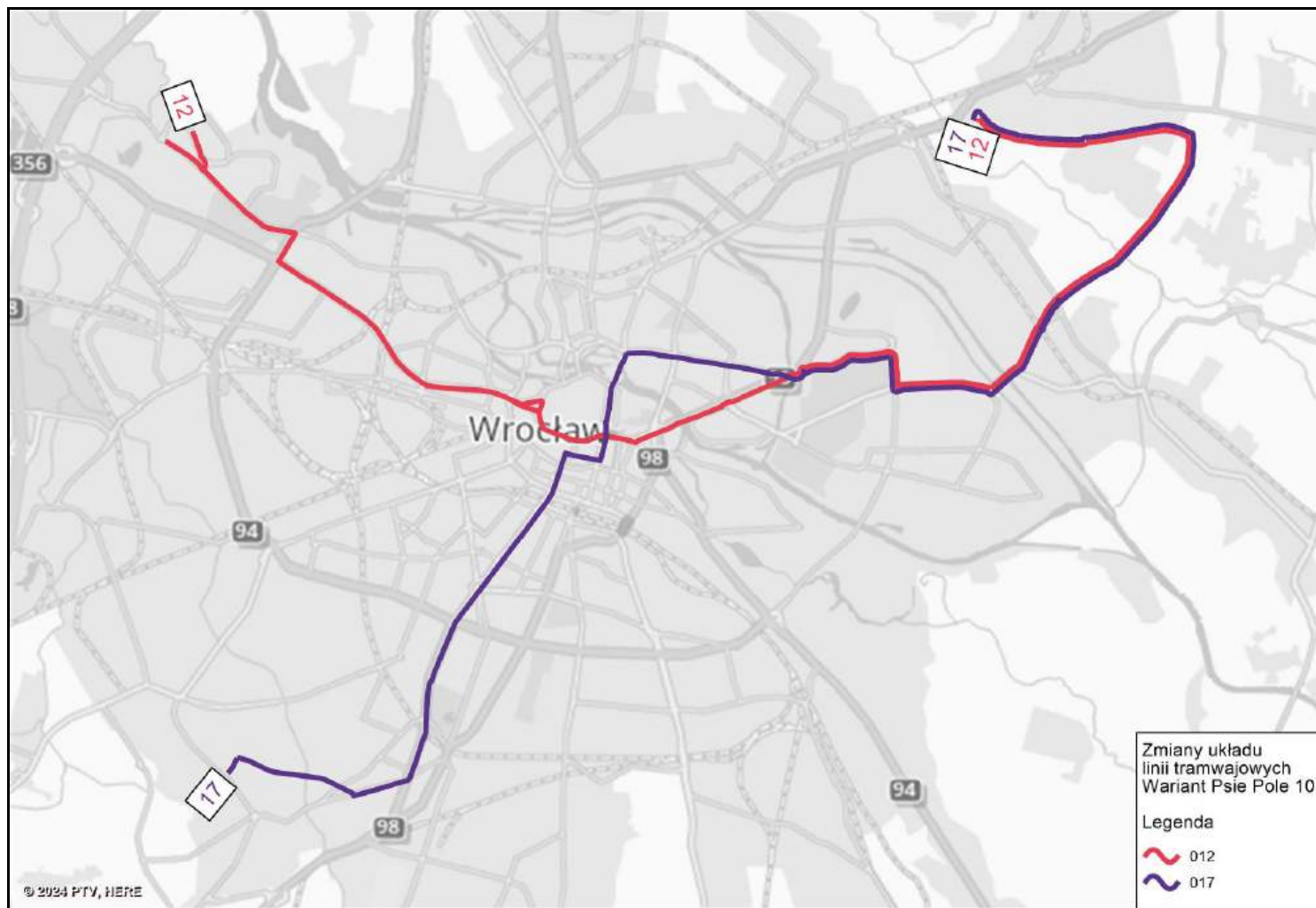
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 17 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 9



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 18 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 10



Źródło: opracowanie własne

Tabela 11 Zmiany w układzie linii tramwajowych w konsekwencji inwestycji komplementarnych, horyzont 2035

Nr lini	Zmiana trasy względem wariantu bezinwestycyjnego 2035	Dotyczy wariantu:					
		W1	W2	W3	W6	W9	W10
2	Biskupin – Klecina (przez Słowackiego); Klecina – Biskupin (przez Słowackiego)	X	X	X		X	
5	Księża Małe – Grabiszyńska (Cmentarz) (przez Słowackiego); Grabiszyńska (Cmentarz) - Księża Małe (przez Słowackiego)	X	X	X		X	
13	Swojczyce – Wrocław Nowy Dwór (P+R); Wrocław Nowy Dwór (P+R) – Swojczyce				X		

Źródło: opracowanie na podstawie danych Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miasta Wrocławia

Tabela 12 Zmiany w układzie linii tramwajowych w konsekwencji inwestycji komplementarnych, horyzont 2050

Nr lini	Zmiana trasy względem wariantu W0 2050	Dotyczy wariantu:					
		W1	W2	W3	W6	W9	W10
2	Bartoszewice – Klecina; Klecina – Bartoszewice	X	X	X		X	
5	Księża Wielkie – Grabiszyńska (Cmentarz); Grabiszyńska (Cmentarz) – Księża Wielkie	X	X	X		X	
13	Swojczyce – Wrocław Nowy Dwór (P+R); Wrocław Nowy Dwór (P+R) – Swojczyce				X		

Źródło: opracowanie na podstawie danych Biura Zrównoważonej Mobilności Urzędu Miasta Wrocławia

1.4.6 Prędkość na odcinkach

Domyślne ustawienia przekazanego Modelu Ruchu zakładały średnią prędkość na odcinkach sieci tramwajowej równą 17,5 km/h.

W toku prowadzonych analiz stwierdzono, że przy takich ustawieniach modelu ruchu tramwaj nie jest atrakcyjnym środkiem transportu – ze względu na niekonkurencyjny czas przejazdu (domyślna średnia prędkość dla autobusów jest większa niż dla tramwajów). W związku z powyższym, dla trasowanych wariantów linii tramwajowej przyjęto założenie ogólne, że prędkość w ruchu swobodnym na wydzielonych z ruchu ogólnego odcinkach trasy prędkość wyjściowa do obliczeń to ok. 50km/h, natomiast w ciągu dróg znajdujących się na osiedlu Psie Pole – Zawidawie jest to 40 km/h (odwzorowanie uspokożenia ruchu charakterystycznego dla obszarów zabudowanych).

1.5 Wyniki prognoz ruchu

Niniejszy rozdział zawiera wyniki analiz dla poszczególnych wariantów rozwoju systemu transportu we Wrocławiu: wariantów inwestycyjnych prowadzenia linii tramwajowej w kierunku os. Psie Pole – Zawidawie oraz wariantu bezinwestycyjnego.

Wariant bezinwestycyjny oznacza rozwój układu drogowo-torowego wraz z przyjęciem siatki połączeń transportem publicznym bez uwzględnienia omawianej inwestycji – linii tramwajowej w kierunku os. Psie Pole – Zawidawie. System transportowy rozwija się więc w horyzontach prognostycznych zgodnie z założeniami przedstawionymi w rozdziale 1.4.4.

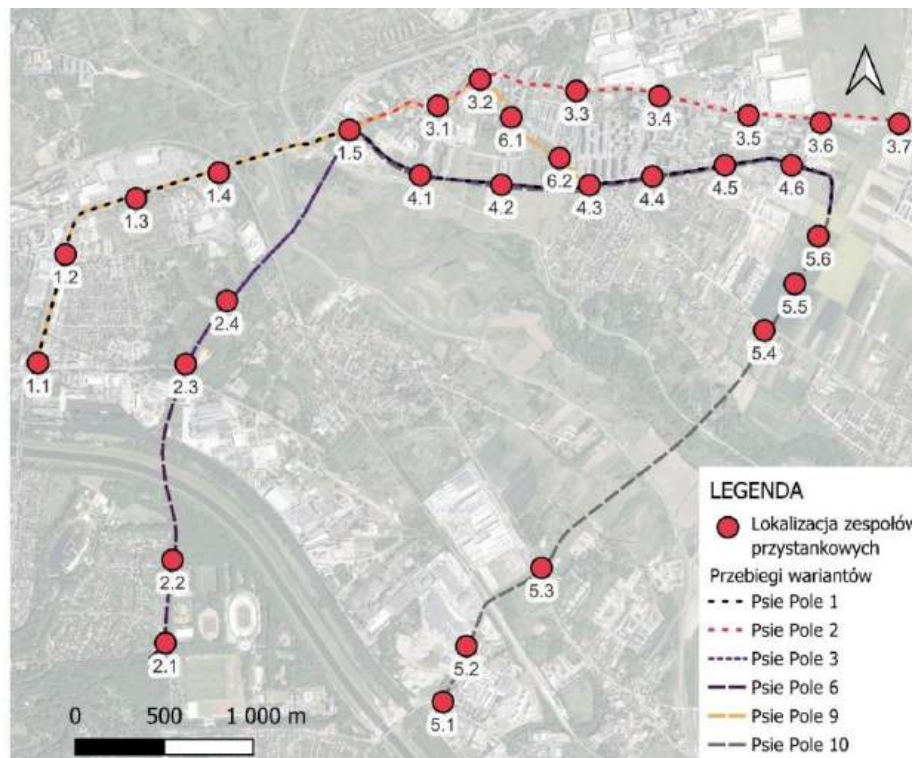
Poniżej zestawiono orientacyjne lokalizacje zespołów przystankowych przyjęte w prognozach ruchu w wariantach inwestycyjnych. Numeracja przystanków nawiązuje do wyznaczonych na etapie preselekcji korytarzy transportowych:

- korytarz 1: biegnie aleją Aleksandra Brücknera oraz ulicą Bolesława Krzywoustego;
- korytarz 2: rozpoczyna się w przy rondzie Olimpijczyków Wrocławskich, następnie biegnie aleją Ignacego Jana Paderewskiego, do ulicy Henryka Wieniawskiego. Dalsza część trasy przekracza Kanał Powodziowego i Żeglugowy, przecina linię kolejową nr 292 oraz dolinę Widawy;
- korytarz 3: prowadzi ulicą Bolesława Krzywoustego przez Rondo Lotników Polskich, dalej ulicą Kiełczowską do Cmentarza przy ul. Kiełczowskiej;
- korytarz 4: przebiega planowaną ul. Nowolitewską, a następnie ul. Litewską;
- korytarz 5: biegnie ulicą Monopolowej, następnie ulicą Mydłą do skrzyżowania z ulicą Kowalską, przecina Widawę i następnie biegnie wzdłuż korytarza planowanej Trasy Olimpijskiej do skrzyżowania ul. Żmudzkiej i Litewskiej;
- korytarz 6: przechodzi ulicą ks. Mariana Stanety oraz Gorlicką i sięga od Ronda Lotników Polskich do skrzyżowania z ulicą Litewską.

W przypadku przebiegu danego wariantu trasy tramwajowej danym korytarzem transportowym, lokalizacje przystanków są tożsame.

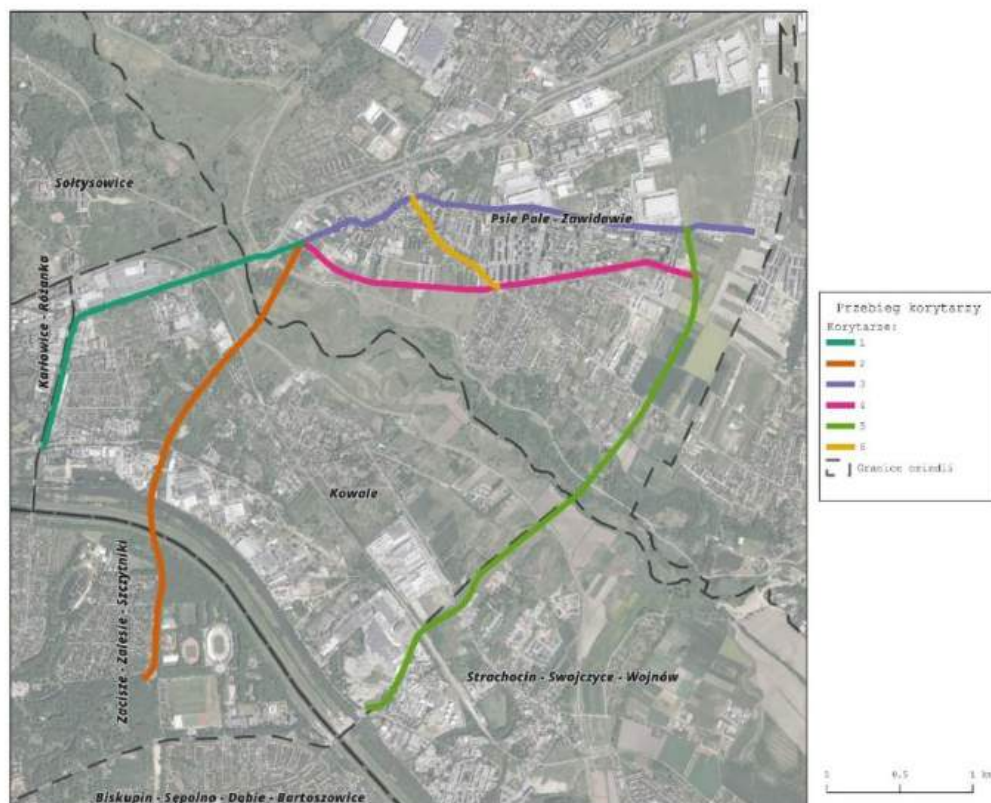
Opisy, analizy i informacje zamieszczone w niniejszym rozdziale dotyczą uzyskanych wyników modelowania podróży (nie obserwacji stanu istniejącego).

Rysunek 19 Lokalizacje zespołów przystankowych przyjęte na potrzeby prognoz ruchu



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 20 Przebieg korytarzy transportowych wyznaczonych na etapie preselekcji wariantów



Źródło: opracowanie własne, etap preselekcji wariantów

1.5.1 Wariant bezinwestycyjny

Wariant bezinwestycyjny (skrót „W0”) – oznacza rozwój układu drogowo-torowego wraz z przyjęciem siatki połączeń transportem publicznym bez uwzględnienia budowy linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie.

1.5.1.1 Analiza potencjałów popytu na transport

Główną osią transportową, przenoszącą ruch zarówno z osiedla Psie Pole – Zawidawie jak i z gmin ościennych sąsiadujących z Wrocławiem od strony wschodniej w kierunku centrum w szczycie porannym jest ciąg Al. Jana III Sobieskiego, ul. Bolesława Krzywoustego i ul. Aleksandra Brücknera. W szczycie popołudniowym najwyższe wartości natężenia ruchu obserwowane są analogicznie w kierunku przeciwnym. Układ ten przenosi więc ruch nie tylko międzyosiedlowy, ale również jest ważnym łącznikiem z gminami ościennymi. Doprowadza ruch do Węzła im. Żołnierzy ONZ, skąd jest możliwość dojazdu układem obwodnicowym m. in. do autostrady A8 i drogi ekspresowej S8.

Ww. układ uzupełniony o ul. Kiełczowską (z kontynuacją – ul. Wrocławską w Kiełczowie na terenie gm. Długołęka) oraz ul. Szewczenki (os. Zgorzelisko) jest w analizowanym obszarze ciągiem ulic, po których prowadzone są także linie autobusowe podmiejskie (typ w modelu ZP1). Na podstawie przeprowadzonych analiz można zauważyć, że większymi napełnieniami pasażerskimi z/do gmin ościennych cieszą się właśnie linie podmiejskie. Punktem w sieci transportowej, gdzie można zauważyć odwrócenie tego trendu – tj. gdzie liczba pasażerów linii miejskich przewyższa liczbę pasażerów autobusów podmiejskich na analizowanych odcinkach – jest Rondo Lotników Polskich. Jest to również miejsce, gdzie w modelu ruchu dla wariantu bezinwestycyjnego odbywa się najwięcej przesiadek. Uzasadnieniem może być to, że jest to pierwszy punkt węzłowy (patrząc od granic miasta w kierunku centrum), gdzie krzyżuje się wiele linii autobusowych, co pozwala na zmianę środka transportu na taki, który umożliwi podróż do miejsca docelowego. Zainteresowanie pasażerów korzystaniem z transportu autobusowego w rejonie osiedla Psie Pole – Zawidawie jest relatywnie niewielkie. Wyjątek stanowi przystanek Poleska (położony na granicy dwóch rejonów komunikacyjnych, pozwalający sprawnie dotrzeć m. in. do punktu przesiadkowego – Ronda Lotników Polskich).

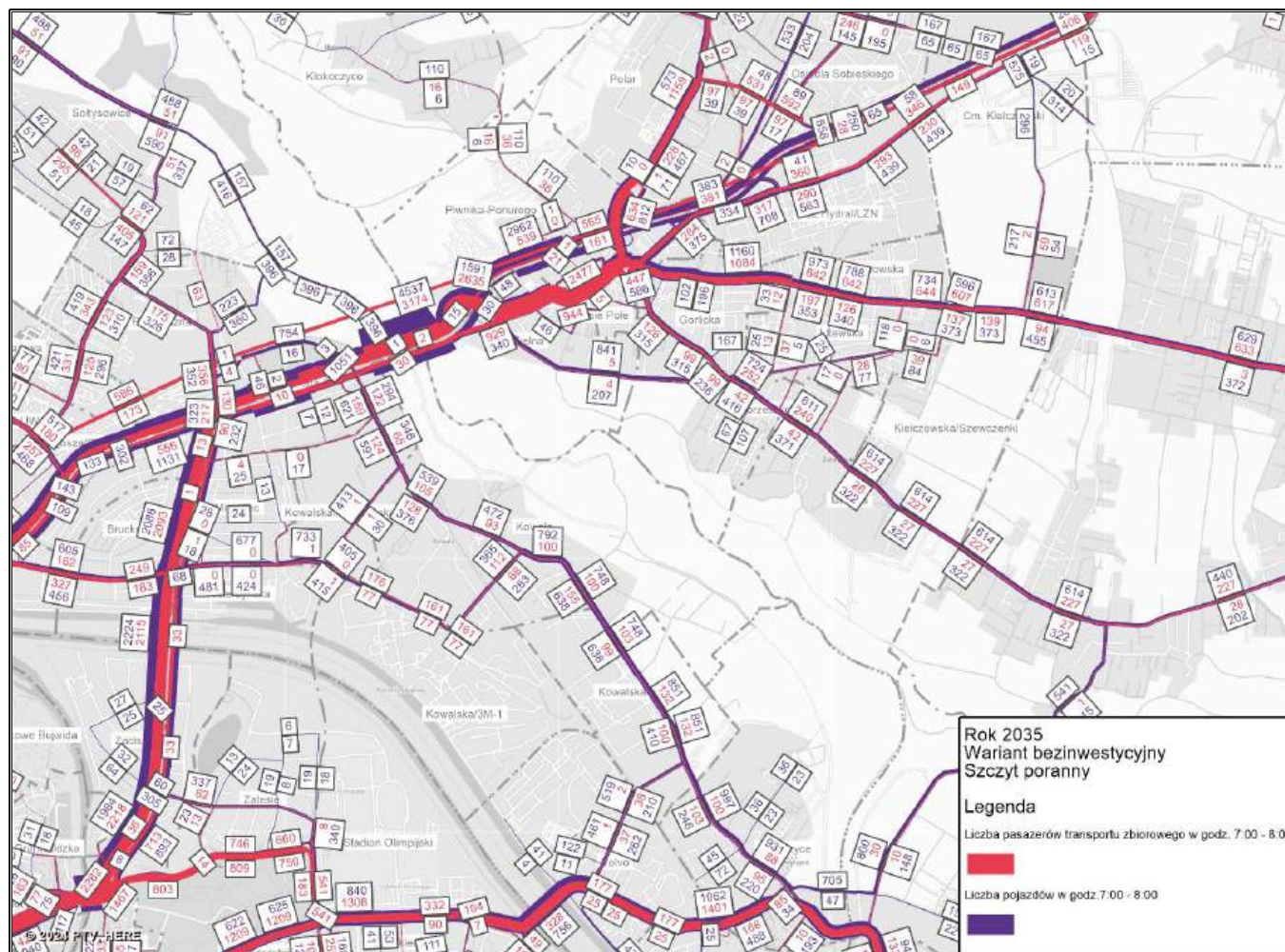
Poza obszarem osiedla, analizując pod względem wymiany pasażerskiej korytarze transportowe przeznaczone do prowadzenia analizowanych wariantów inwestycyjnych widać, że największe potoki pasażerskie występują w ciągu ul. Brücknera i Krzywoustego (jedyna istniejąca przeprawa przez Widawę).

Wyżej opisany stan rzeczy obowiązuje zarówno dla horyzontu 2035 jak i dla horyzontu 2050. Jest to spowodowane przede wszystkim brakiem alternatywnej przeprawy przez Widawę w tym rejonie, co stanowi tzw. wąskie gardło dla systemu transportu w tym obszarze.

W wariantcie bezinwestycyjnym, potencjalnymi miejscami, gdzie można byłoby przesiąść się na wysokosprawne środki transportu z głównych ciągów są: przystanek Kwidzyńska (przesiadka na tramwaj), przystanek C.H. Korona funkcjonujący jednokierunkowo (dla linii w przebiegu wschód-zachód) i ew. Brücknera (możliwość dojścia do przystanku kolejowego Wrocław Sołtysowice – niewielka atrakcyjność ze względu na relatywnie duże oddalenie). W sąsiedztwie rejonu opracowania zlokalizowany jest również przystanek kolejowy Wrocław Psie Pole, jednakże pod względem lokalizacji również nie jest atrakcyjny dla mieszkańców os. Psie Pole – Zawidawie do wykorzystania w codziennych podróżach.

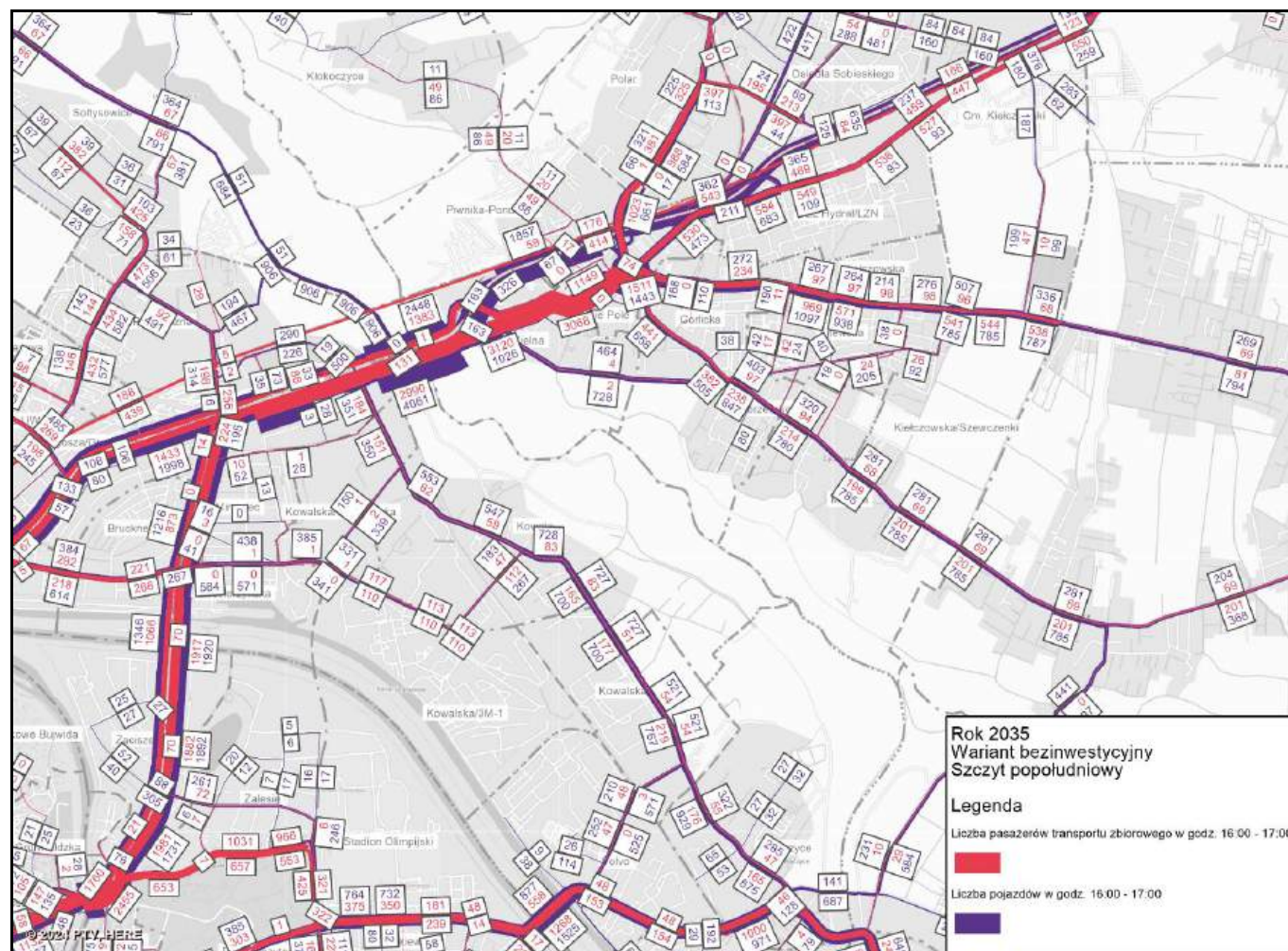
Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów osobowych i potoków pasażerskich w wariantcie bezinwestycyjnym, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

Rysunek 21 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny



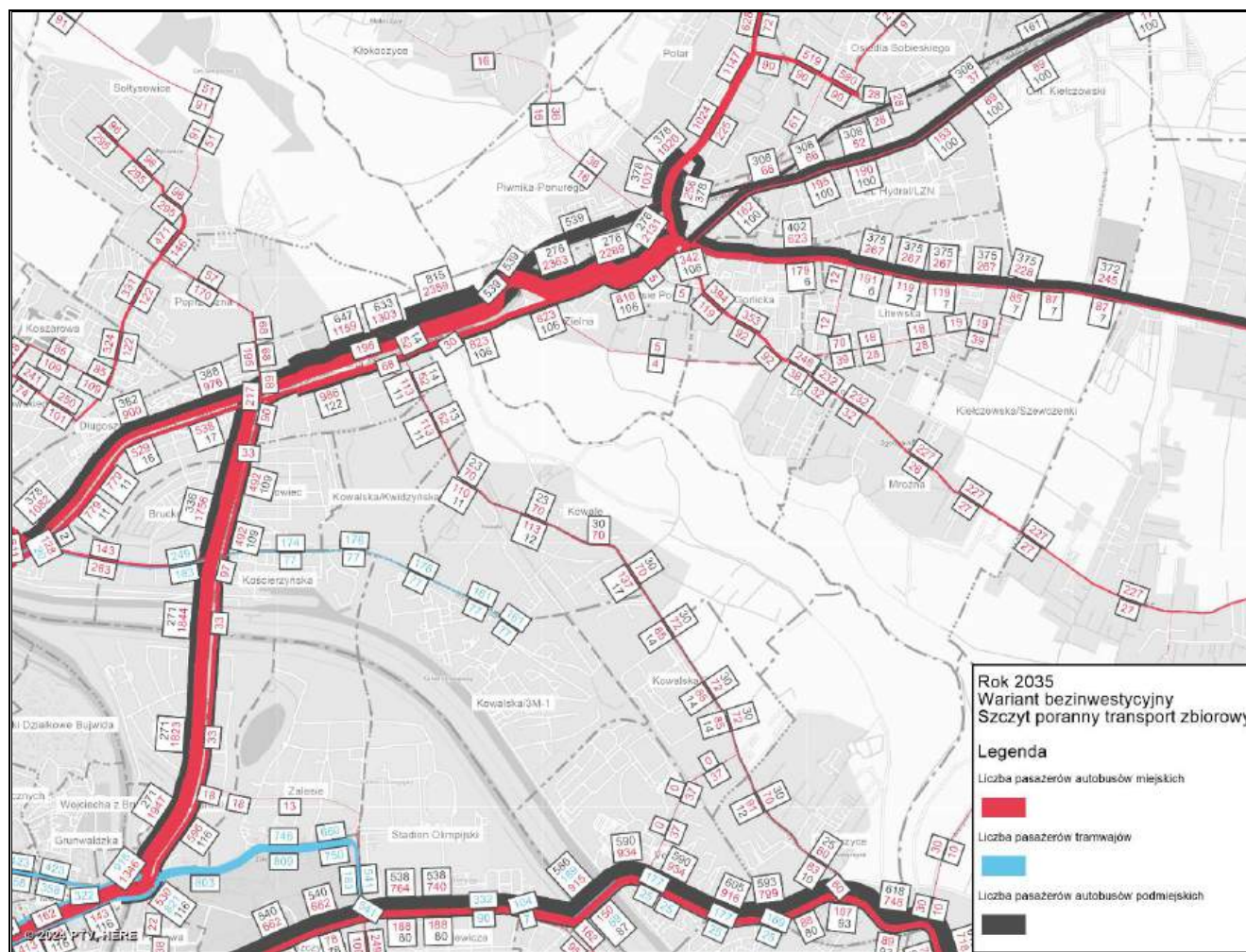
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 22 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny



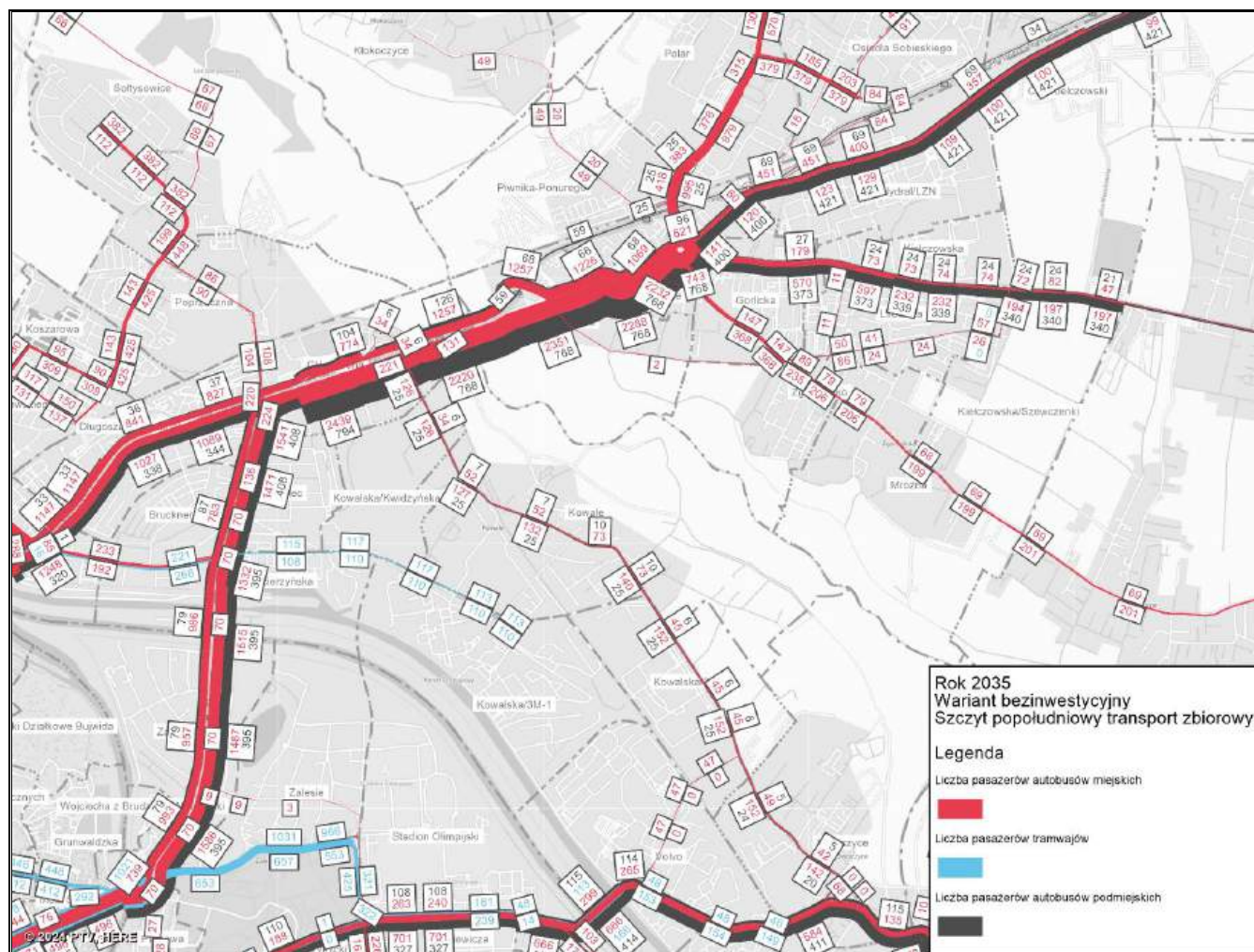
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 23 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny



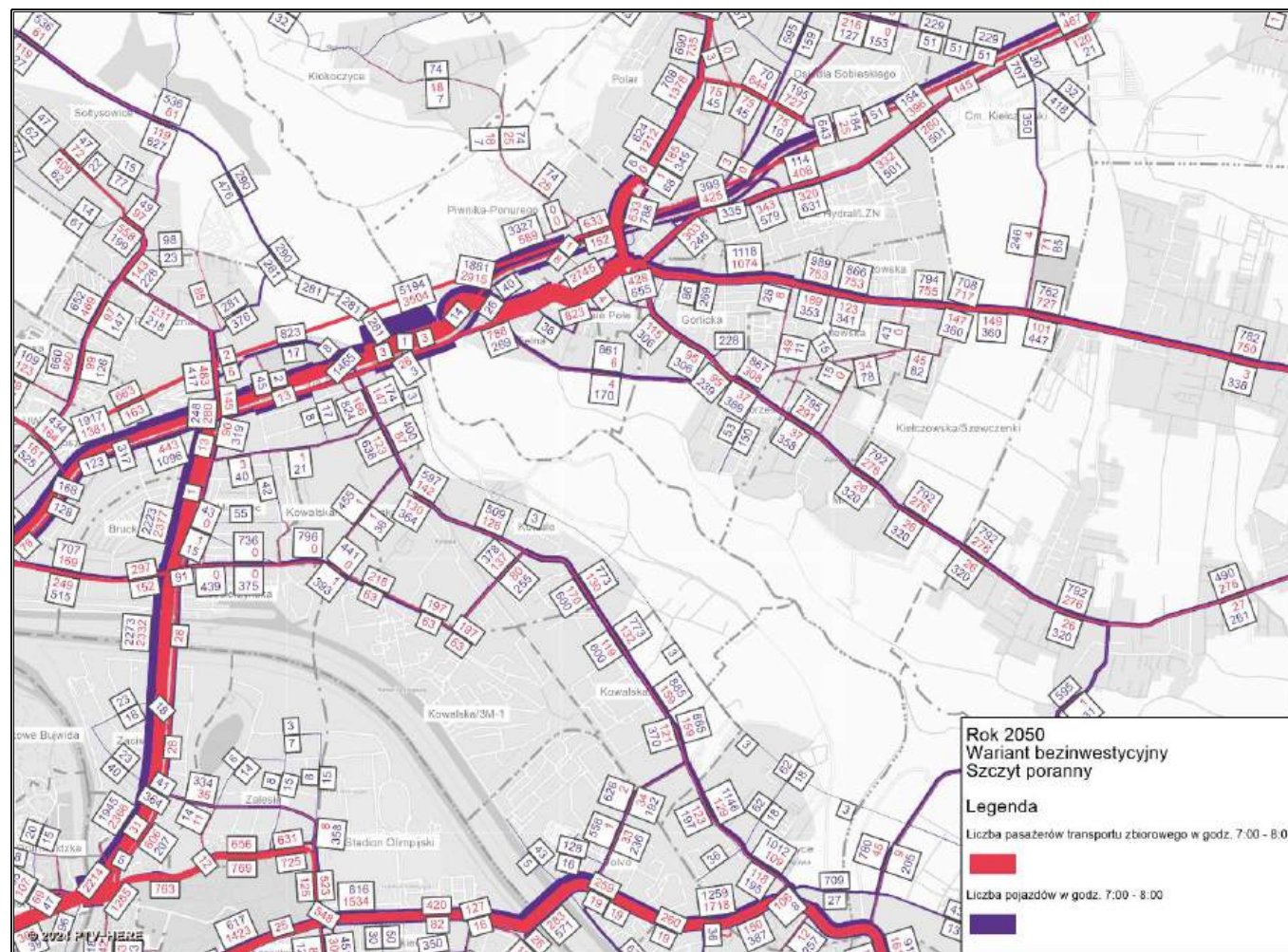
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 24 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny



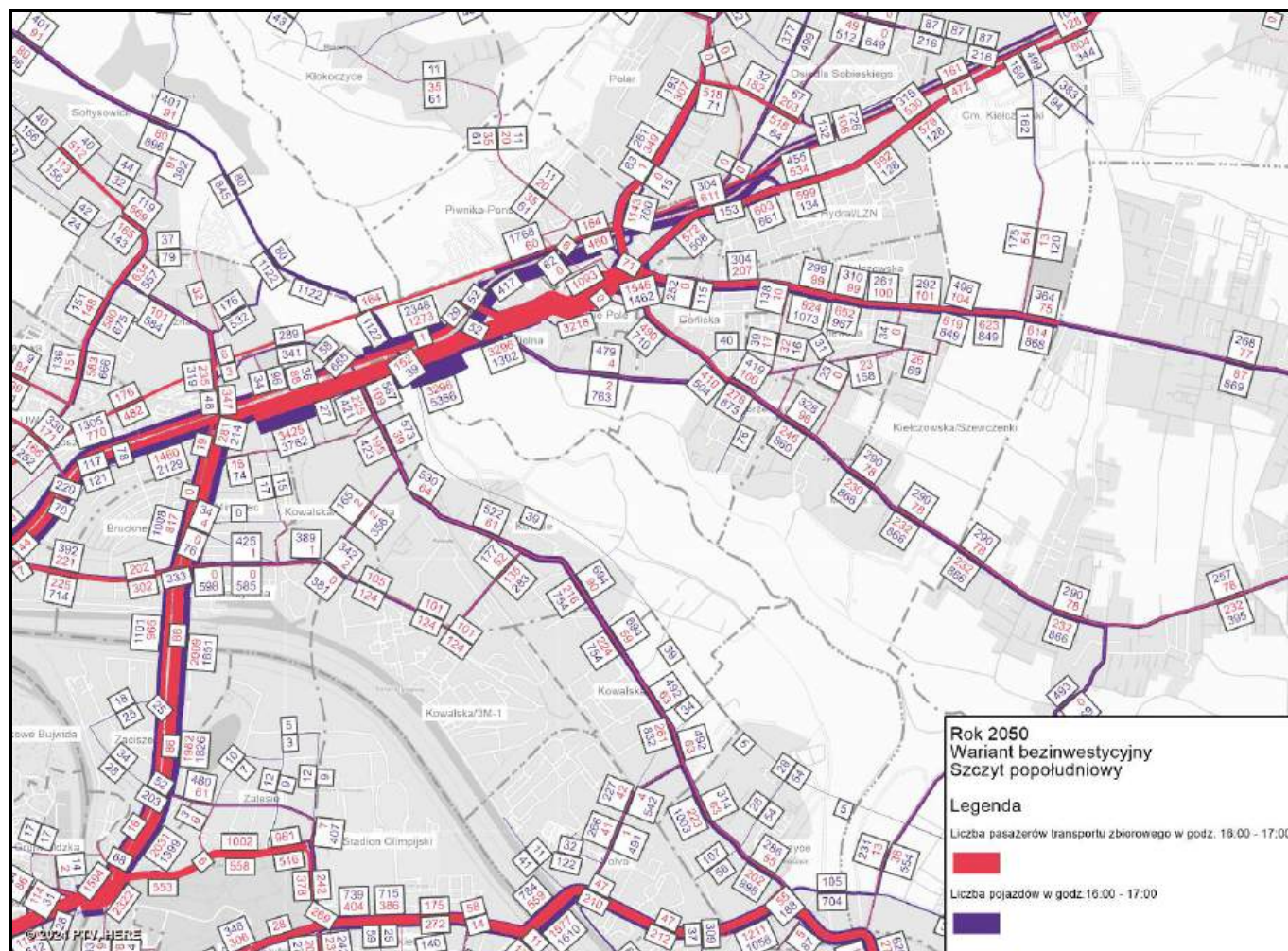
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 25 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny



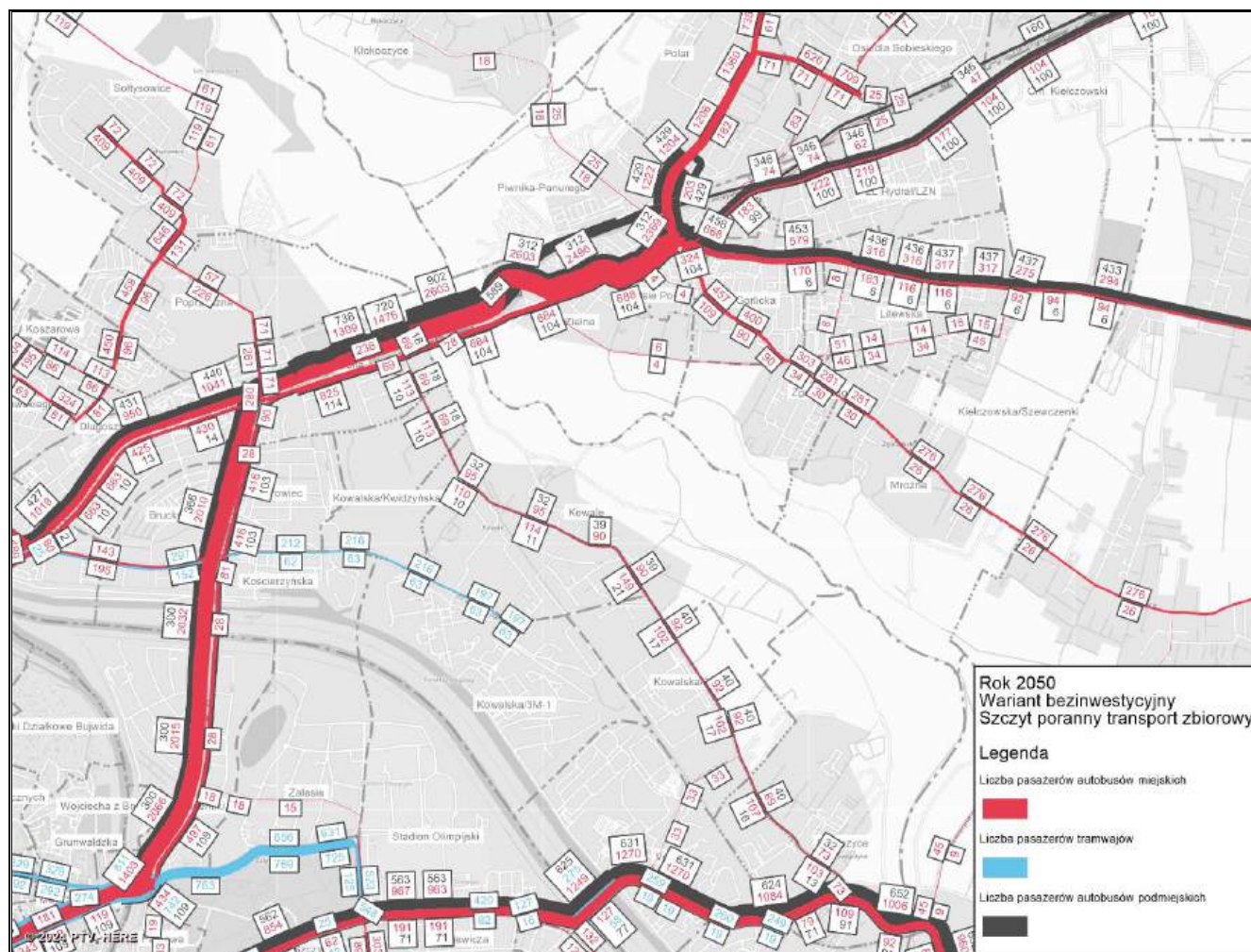
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 26 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny



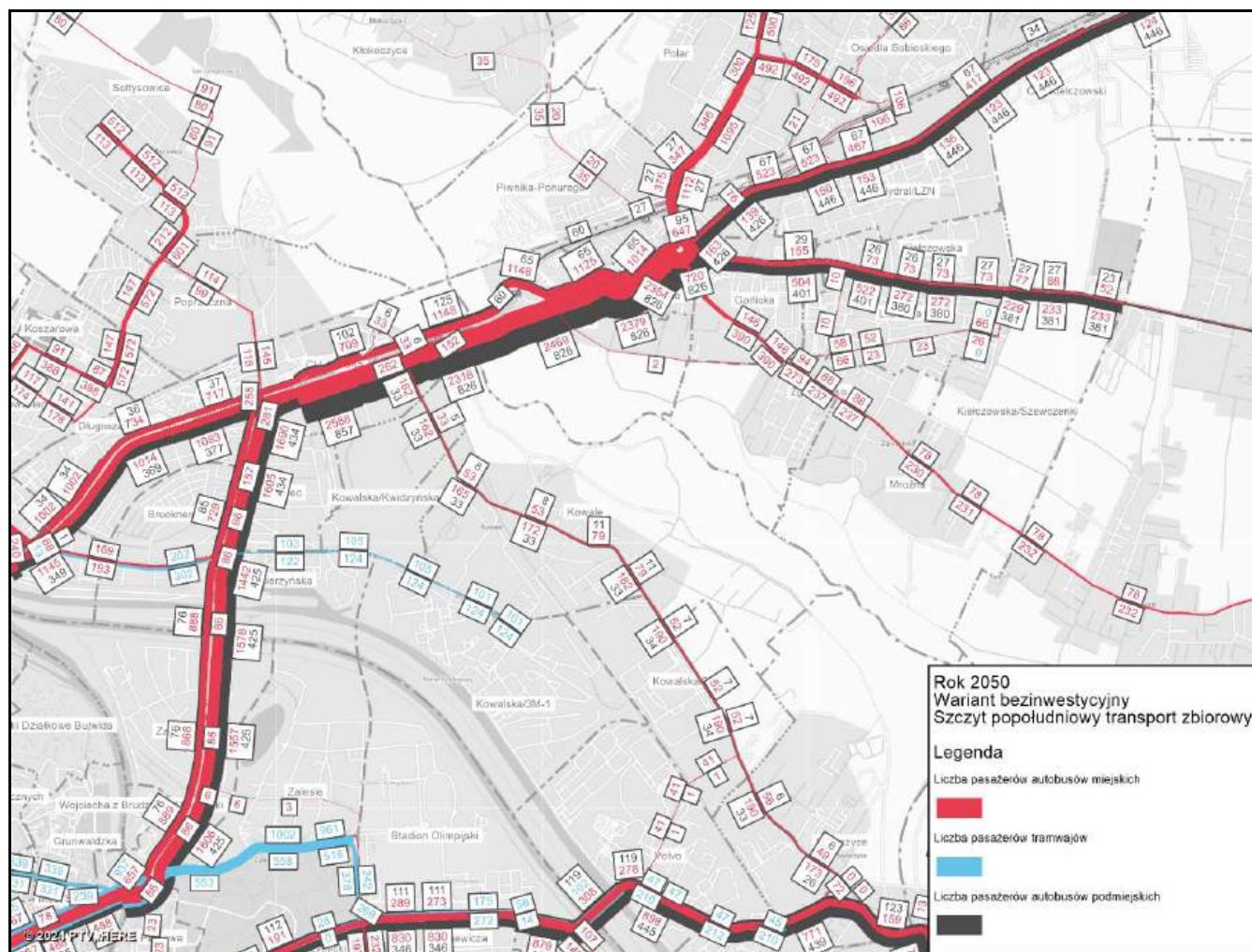
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 27 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny



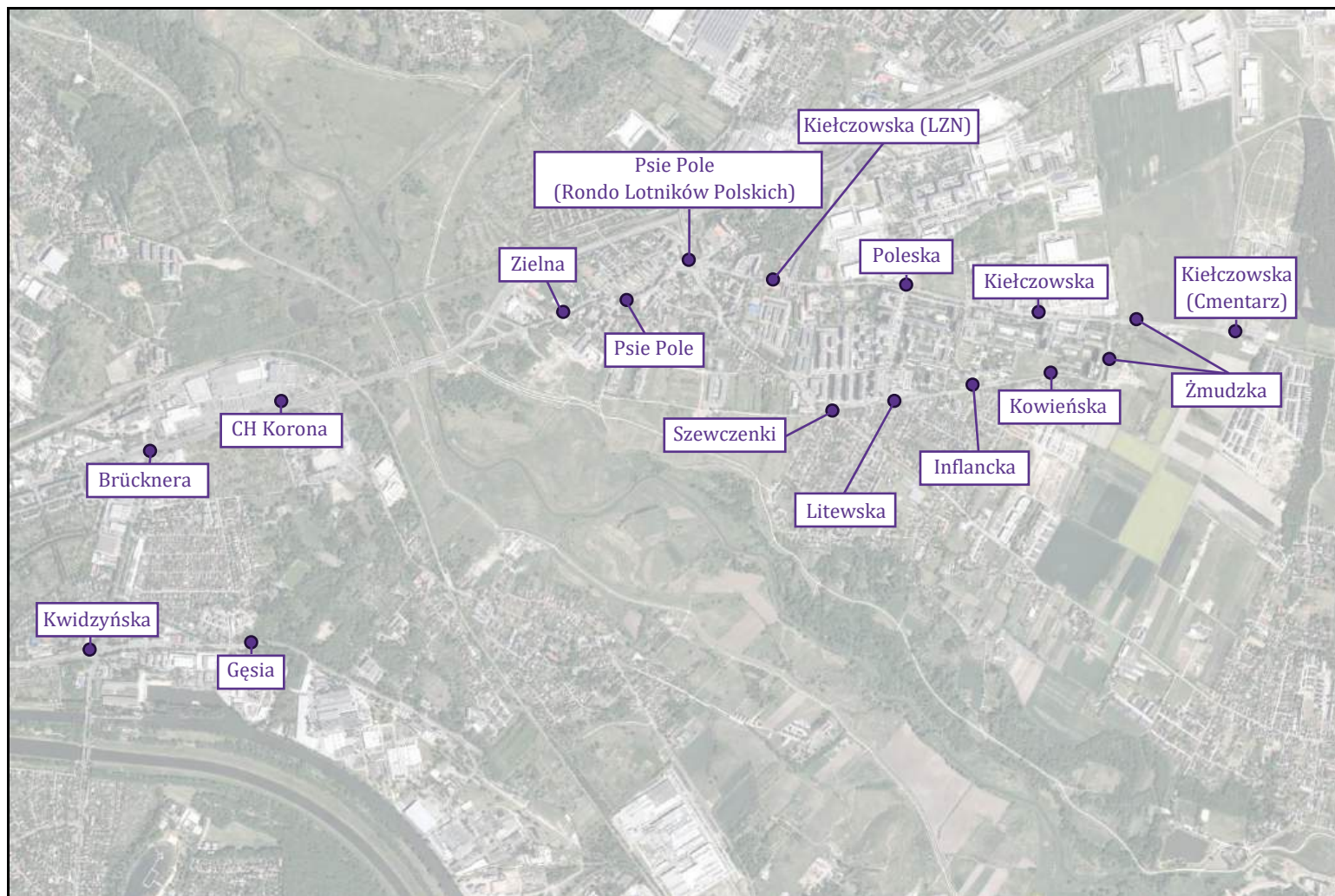
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 28 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 29 Schemat lokalizacji zespołów przystankowych w modelu ruchu dla wariantów bezinwestycyjnych



Źródło: opracowanie własne

Wymiana pasażerska na przystankach

Abc

Wsiadający

Wysiadający

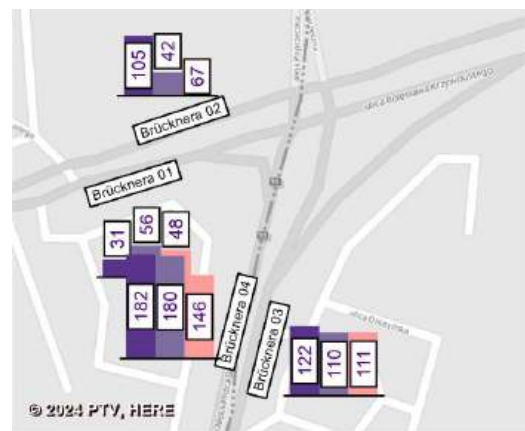
W tym - przesiadło się

Rysunek 30 Legenda dla schematów wymiany pasażerskiej



Rysunek 31 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kwidzińska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 32 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Brücknera, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



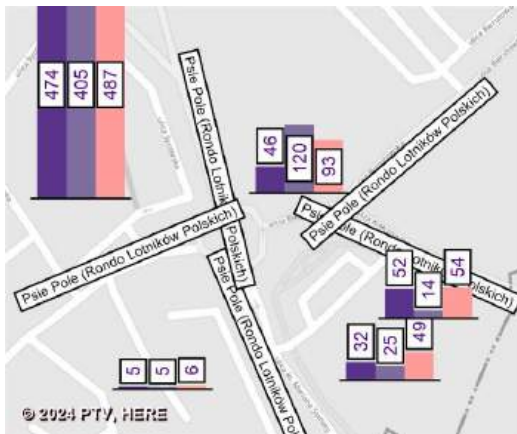
Rysunek 33 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 34 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 35 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



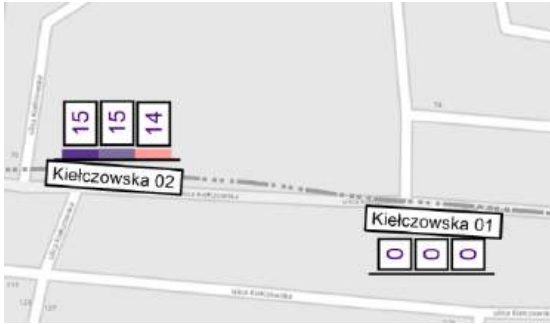
Rysunek 36 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 37 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska(LZN), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



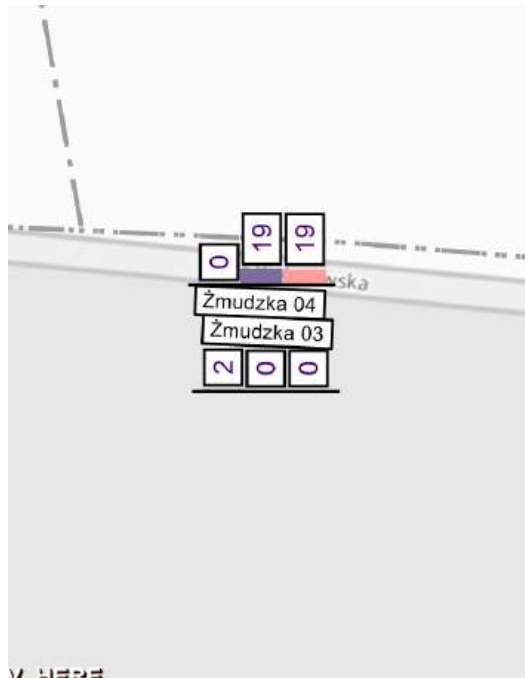
Rysunek 38 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



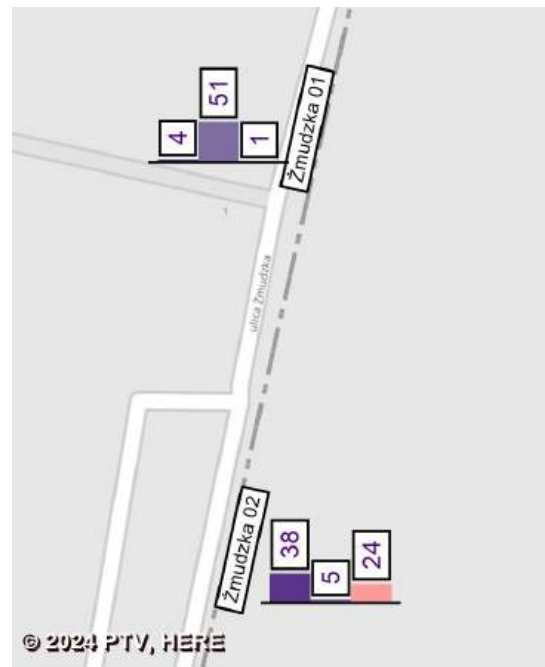
Rysunek 39 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska (Cmentarz), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



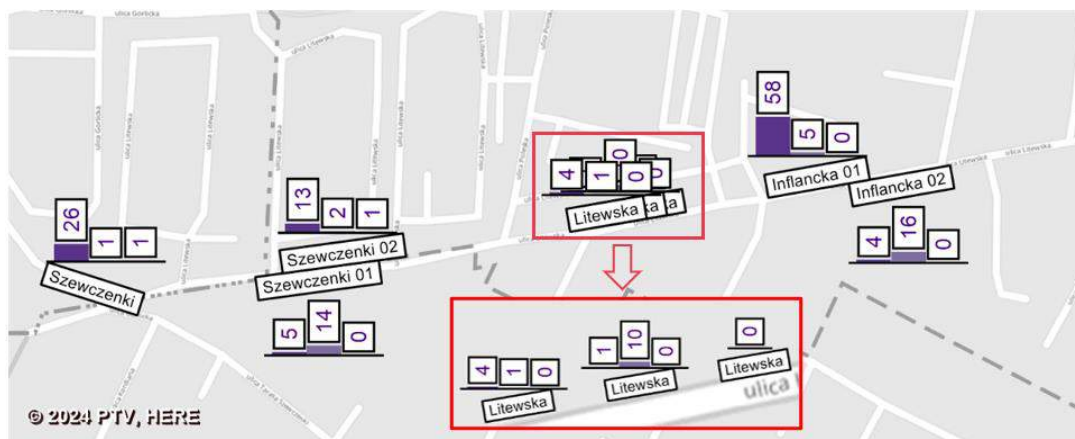
Rysunek 40 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kielczowskiej), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 41 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



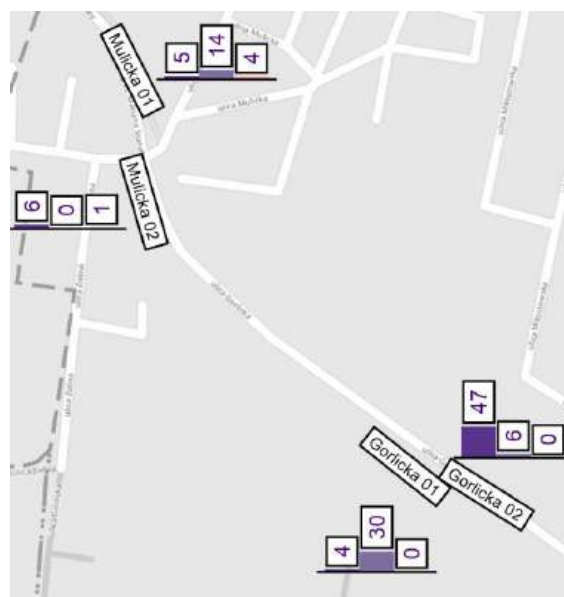
Rysunek 42 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczeni, Litewska, Inflancka, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 43 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



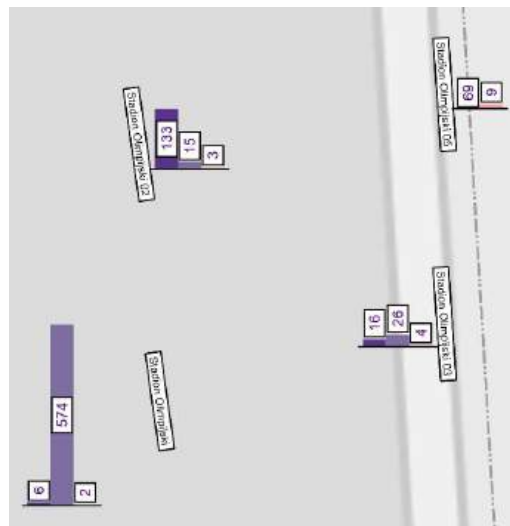
Rysunek 44 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 45 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Gęsia, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



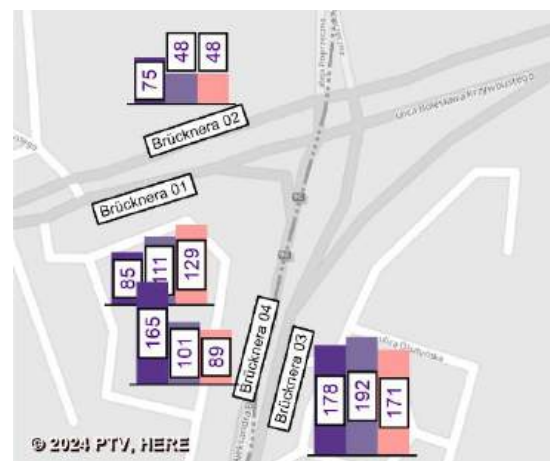
Rysunek 46 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Stadion Olimpijski, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



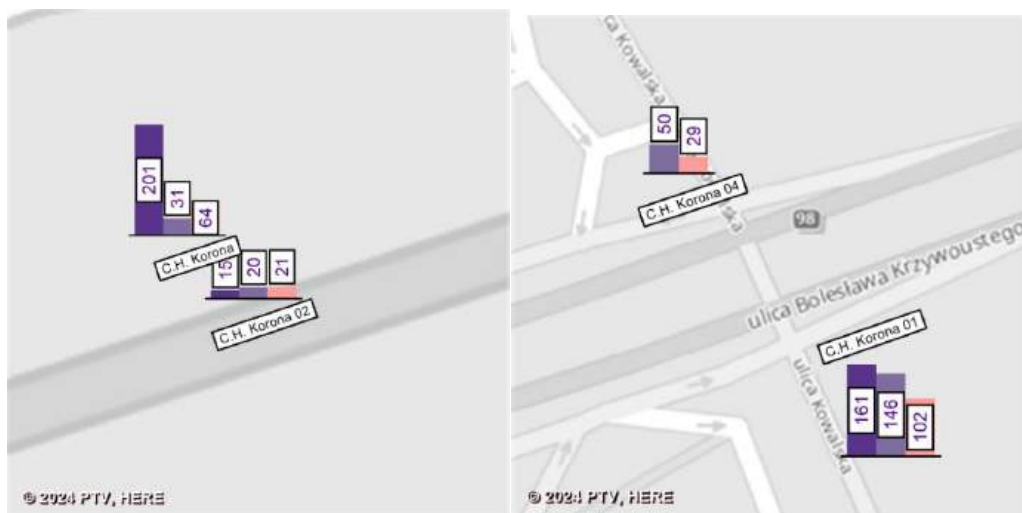
Rysunek 47 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kwidzińska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



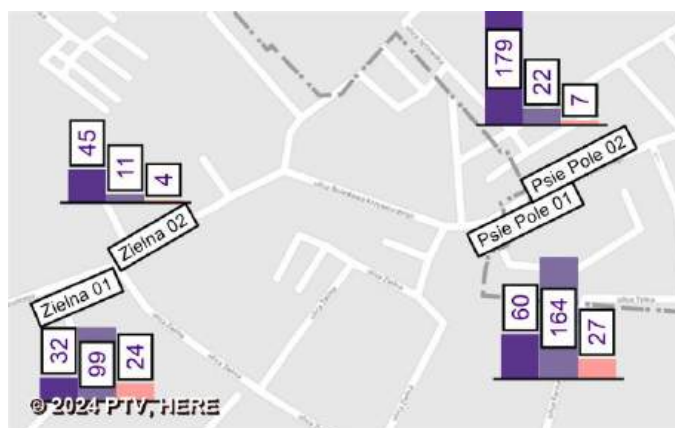
Rysunek 48 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Brücknera, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 49 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 50 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 51 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska(LZN), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



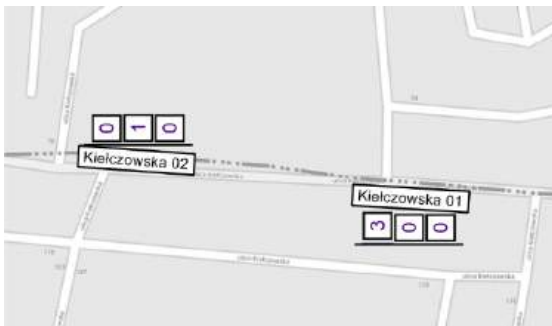
Rysunek 52 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



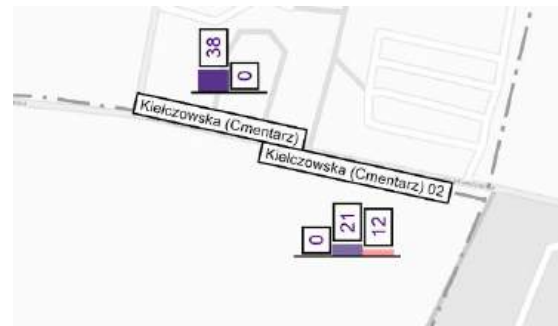
Rysunek 53 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



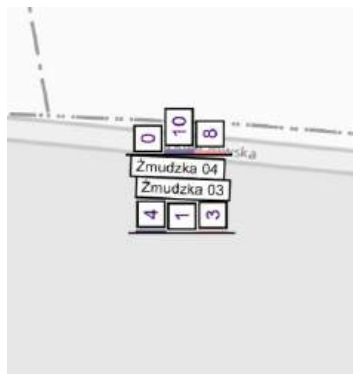
Rysunek 54 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 55 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska (Cmentarz), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



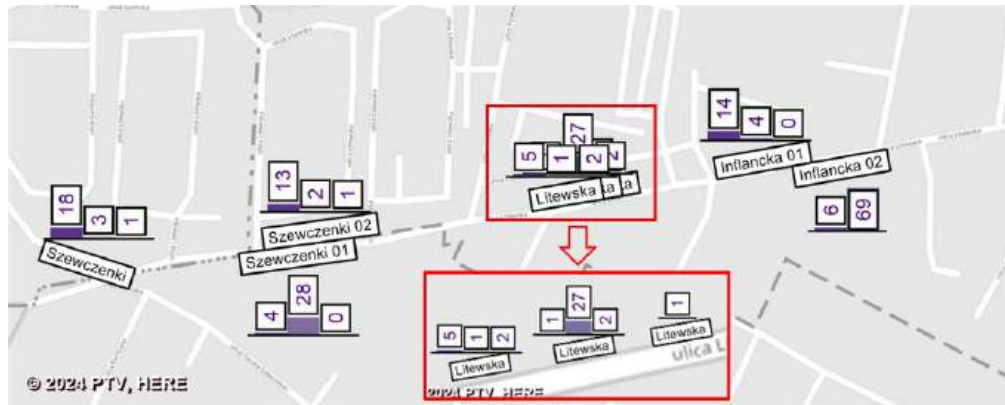
Rysunek 56 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kielczowskiej), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 57 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



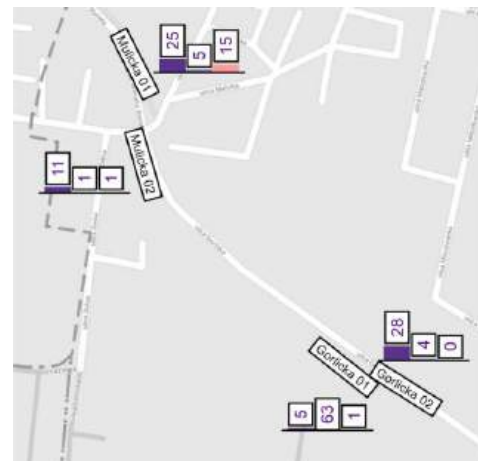
Rysunek 58 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczeni, Litewska, Inflancka, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



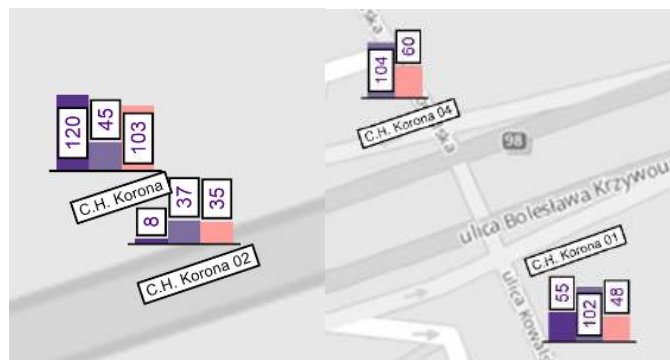
Rysunek 59 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 60 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



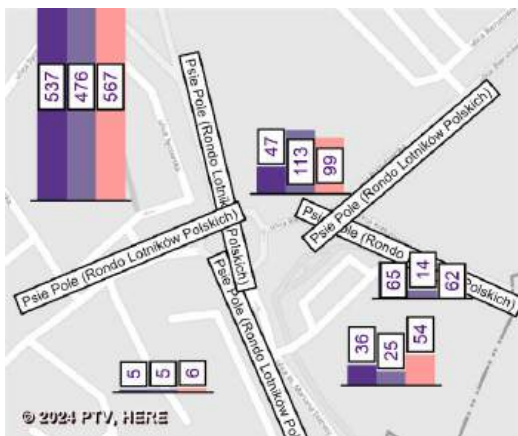
Rysunek 61 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 62 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 63 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



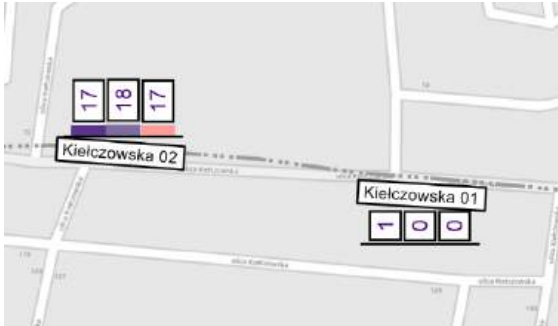
Rysunek 64 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



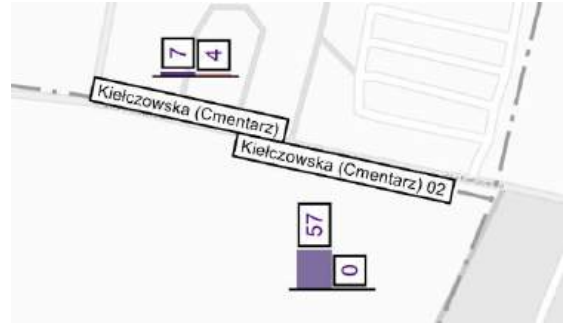
Rysunek 65 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska(LZN), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



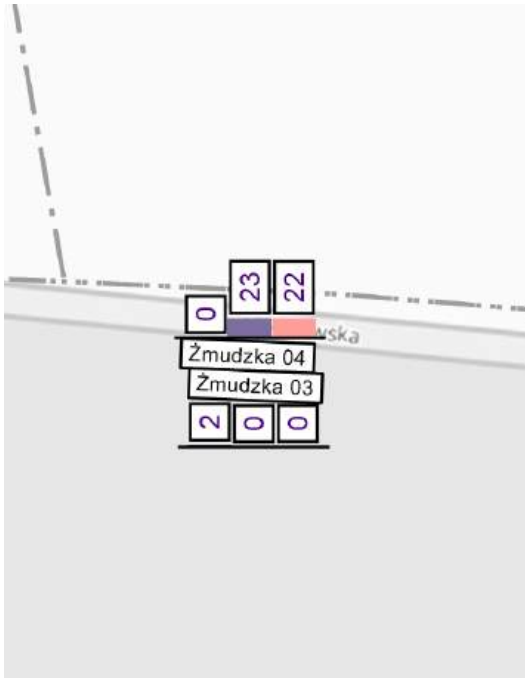
Rysunek 66 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



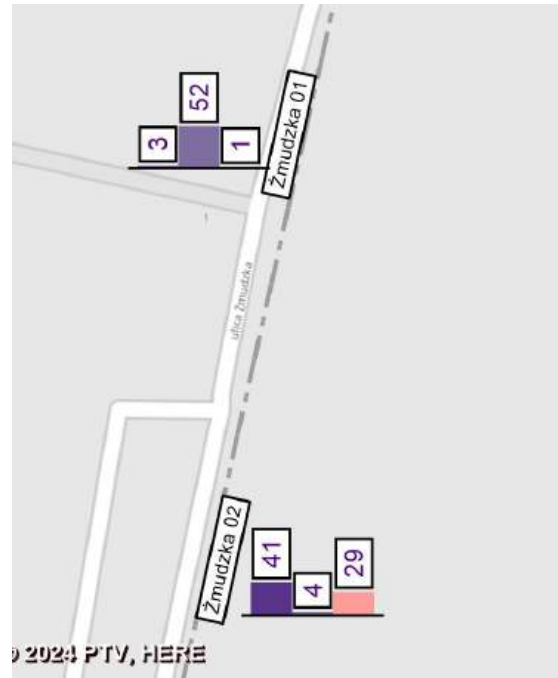
Rysunek 67 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska (Cmentarz), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 68 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kielczowskiej), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



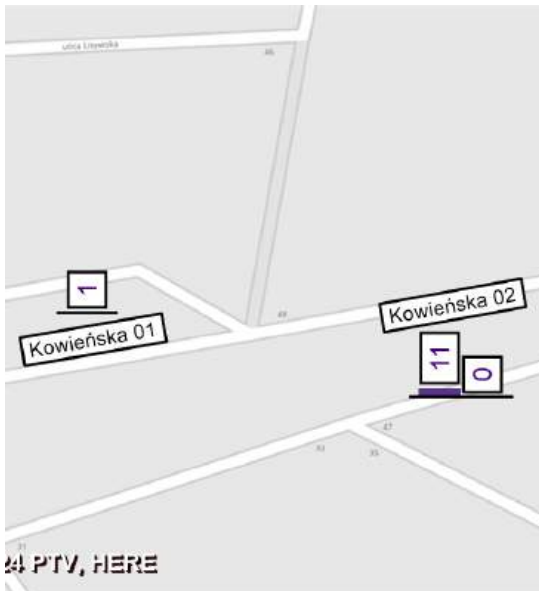
Rysunek 69 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



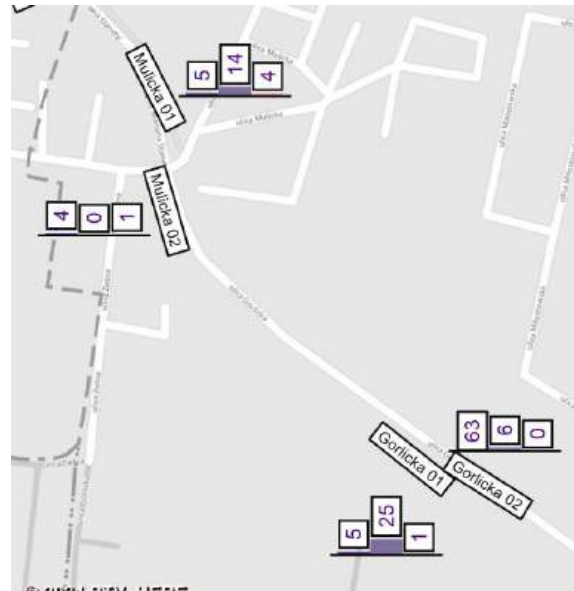
Rysunek 70 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczeni, Litewska, Inflancka, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 71 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



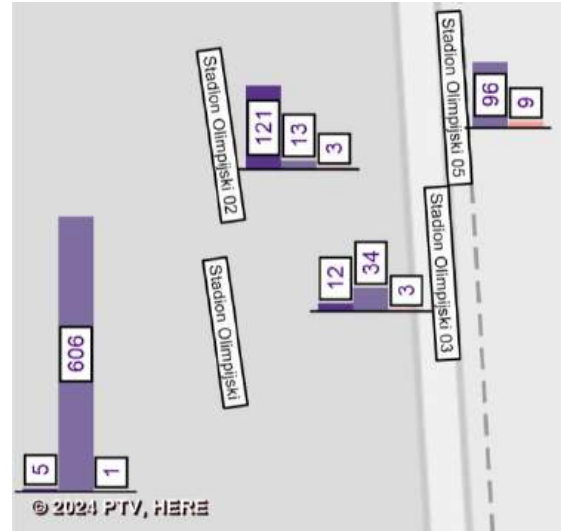
Rysunek 72 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



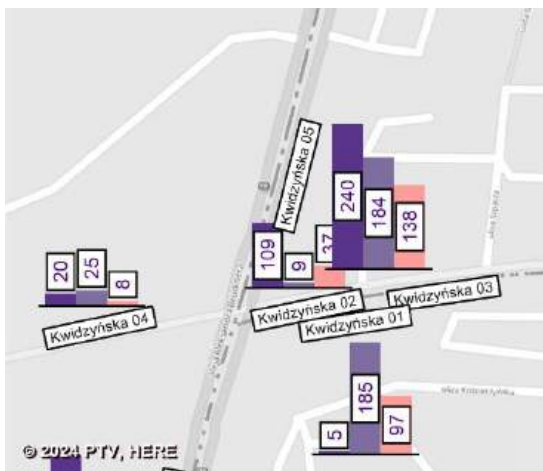
Rysunek 73 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Gęsia, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



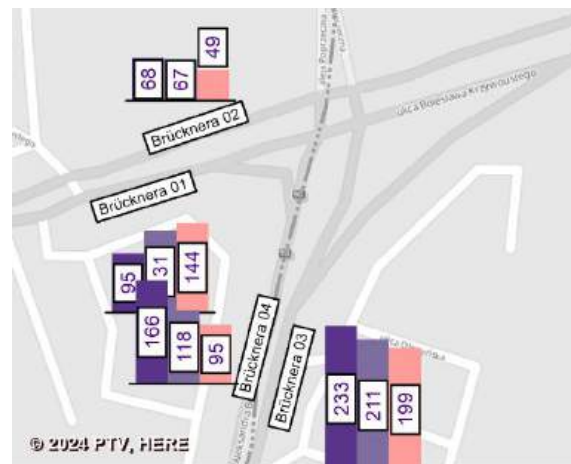
Rysunek 74 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Stadion Olimpijski, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



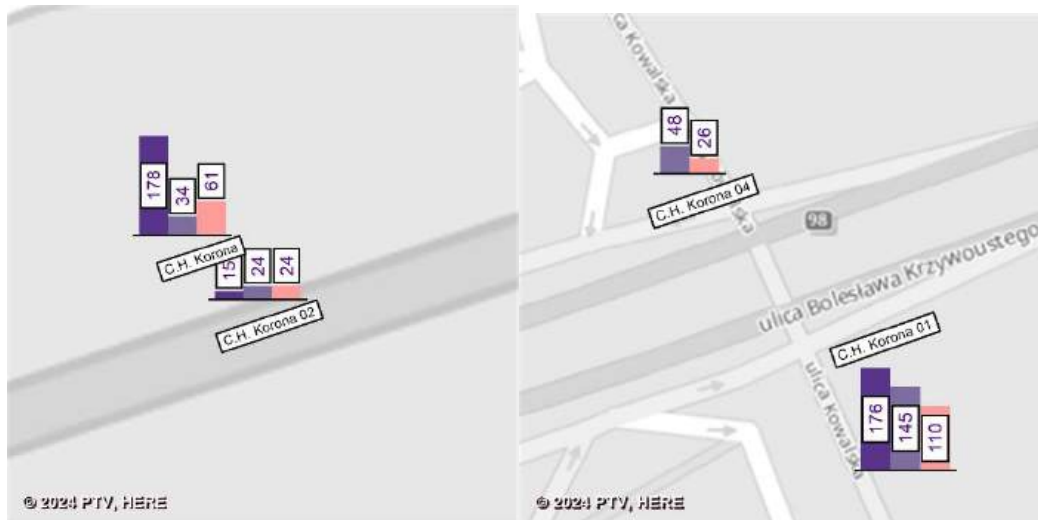
Rysunek 75 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kwidzińska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



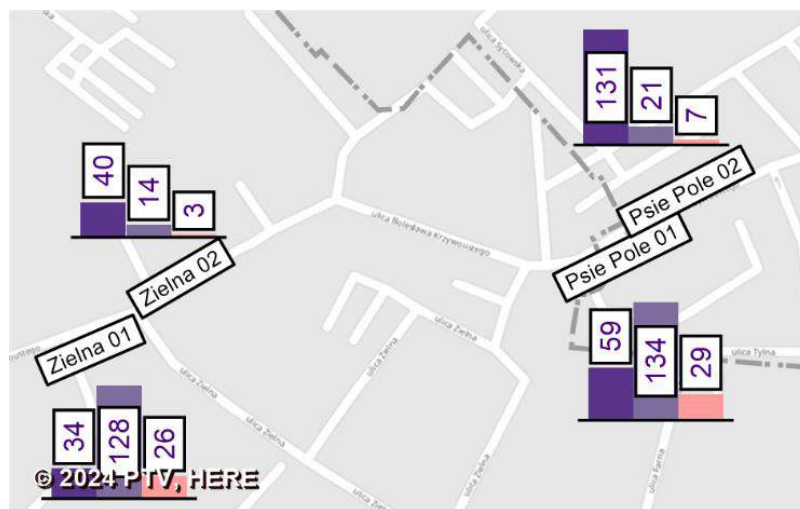
Rysunek 76 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Brücknera, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 77 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 78 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



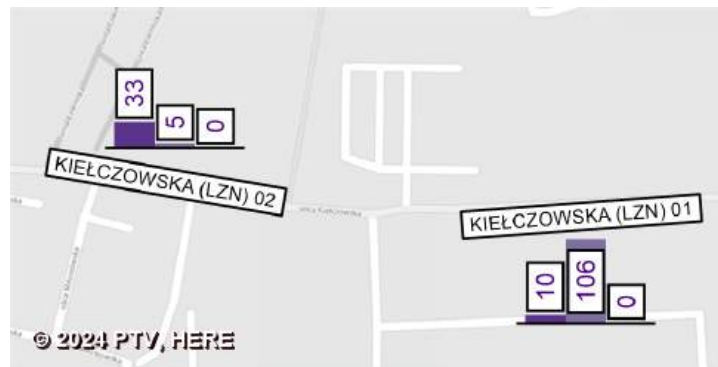
Rysunek 79 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



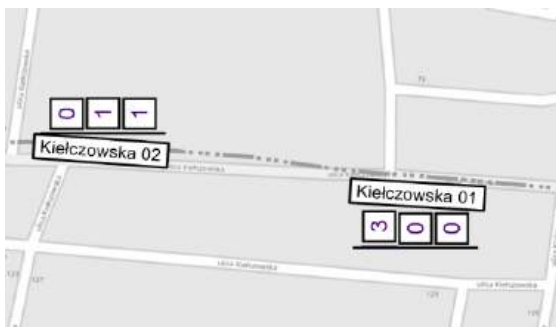
Rysunek 80 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



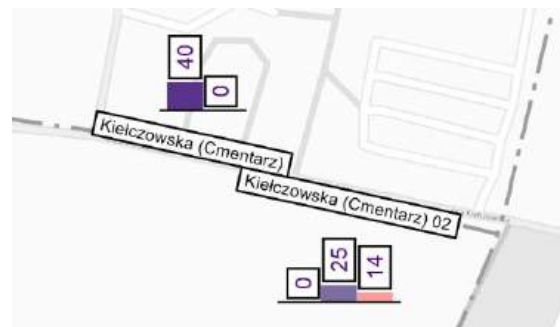
Rysunek 81 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska(LZN), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



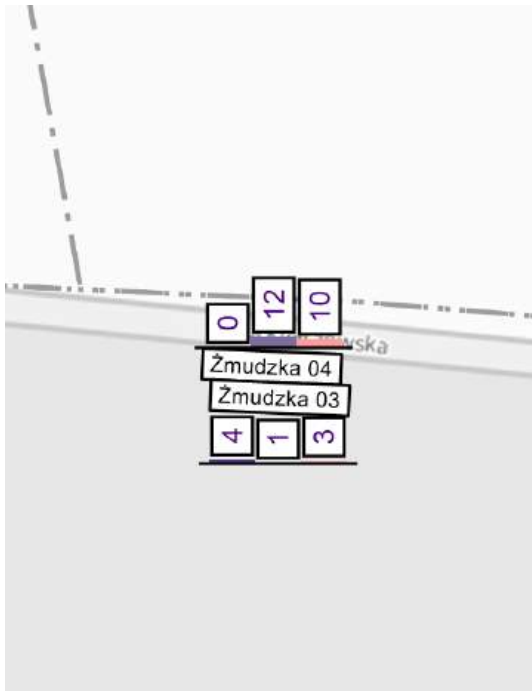
Rysunek 82 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



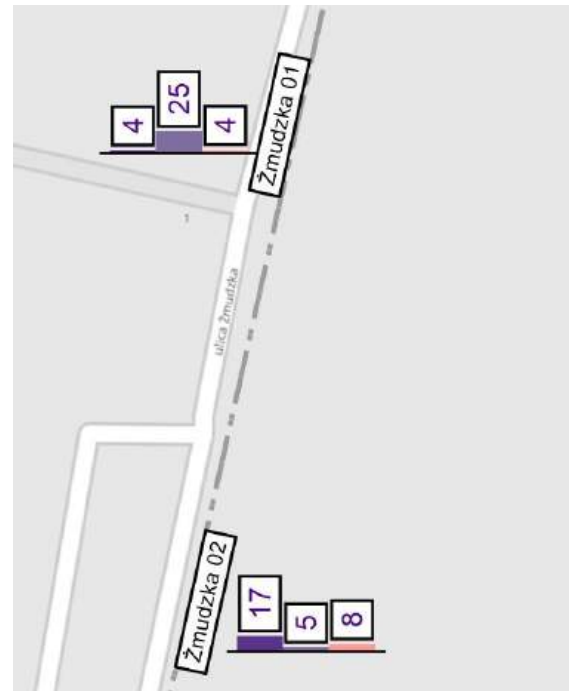
Rysunek 83 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kielczowska (Cmentarz), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



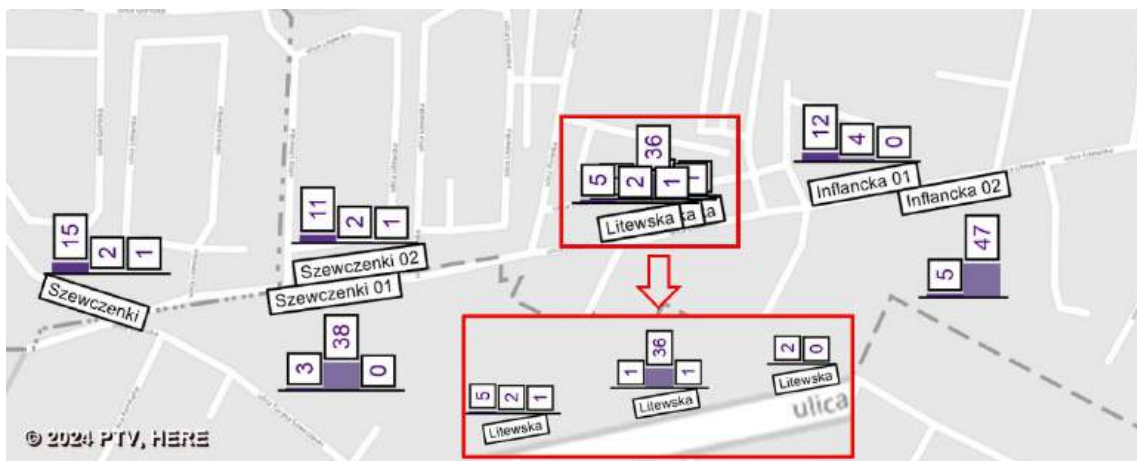
Rysunek 84 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kiełczowskiej), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



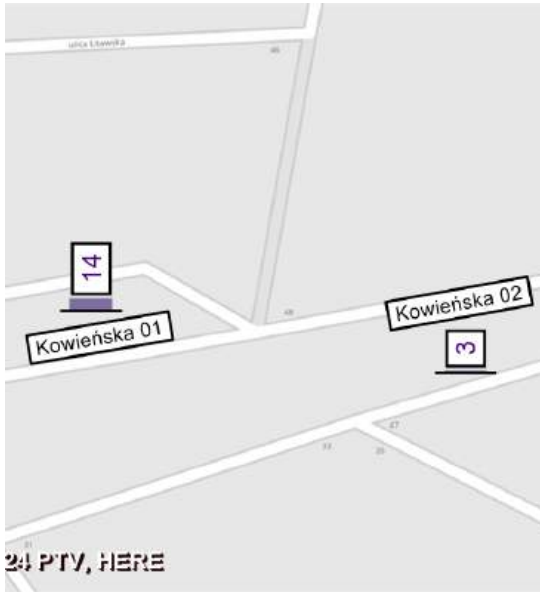
Rysunek 85 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



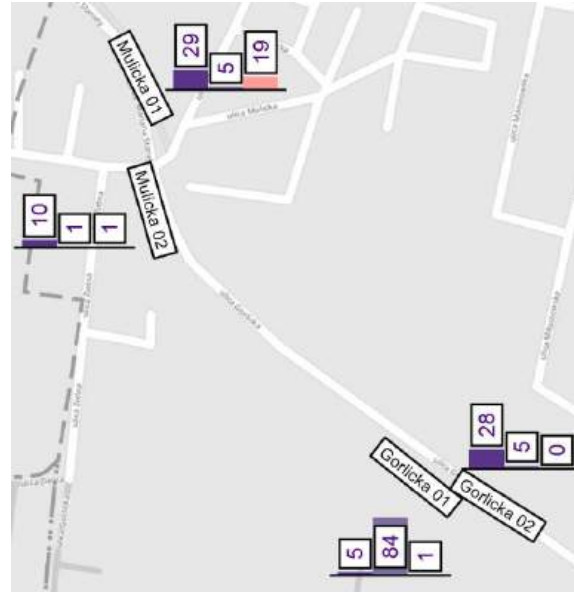
Rysunek 86 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczeni, Litewska, Inflancka, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 87 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



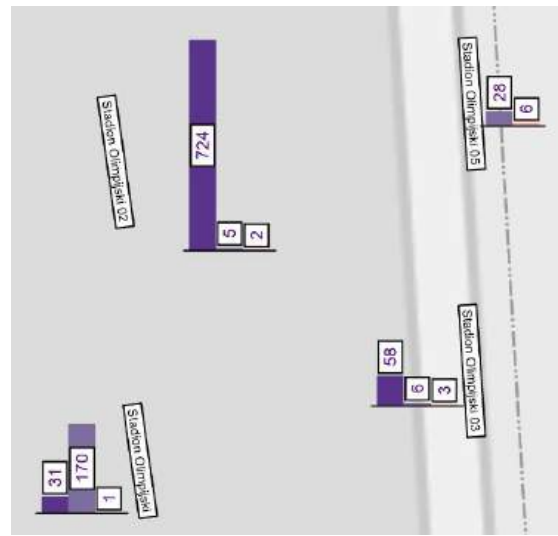
Rysunek 88 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Rysunek 89 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Gęsia, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

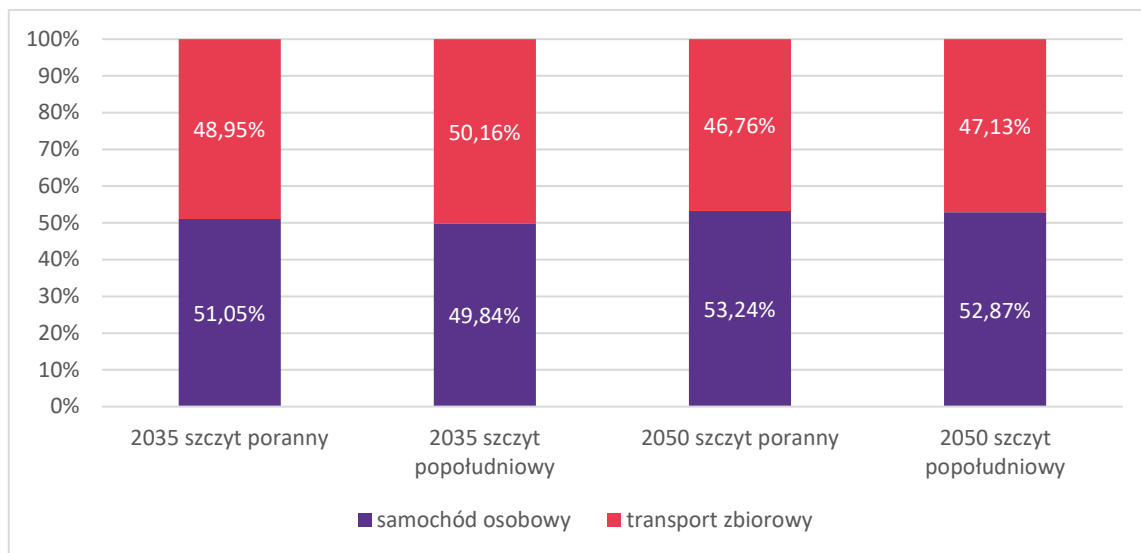


Rysunek 90 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Stadion Olimpijski, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

1.5.1.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i zrównoważonego podróżowania

Podział zadań przewozowych (biorący pod uwagę podział modalny pomiędzy podróżami transportem zbiorowym a samochodami osobowymi) w wariantie bezinwestycyjnym charakteryzuje się relatywnie niewielką przewagą transportu indywidualnego (z wyjątkiem szczytu popołudniowego w horyzoncie 2035, gdzie transport publiczny zyskał niewielką przewagę). W perspektywie czasu w wariantie bezinwestycyjnym wzrasta udział transportu indywidualnego.



Wykres 1 Podział zadań przewozowych w wariantie bezinwestycyjnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

W poniższej tabeli zestawiono wybrane parametry podróży transportem zbiorowym. Wzrost średniego czasu jazdy⁷ i podróży⁸ w transporcie publicznym może wynikać z zaplanowanych wydłużeń linii tramwajowych w założonym scenariuszu rozwoju pomiędzy 2035 i 2050 r. Potwierdzeniem takiego wniosku jest jednoznaczne wydłużenie się średniej odległości podróży (większy zasięg transportu zbiorowego).

Tabela 13 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantie bezinwestycyjnym

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	30min 4s	29min 57s	31min 47s	31min 27s
Średni czas jazdy	22min 23s	22min 28s	23min 46s	23min 41s
Średnia odległość podróży [km]	8.201	7.788	8.834	8.295

⁷ Średni czas jazdy – średni czas spędzany w pojazdach transportu publicznego przez pojedynczego pasażera odbywanej w ramach pojedynczej podróży. Określenie stosowane również w analizach dla wariantów inwestycyjnych.

⁸ Średni czas podróży – średni czas spędzany w drodze pomiędzy źródłem a celem podróży (zawiera w sobie średni czas jazdy, powiększony o średni czas dojścia i odejścia od przystanków). Określenie stosowane również w analizach dla wariantów inwestycyjnych.

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średnia odległość jazdy [km]	7.353	7.108	7.916	7.577
Praca przewozowa dla podróży ⁹ [pash] ¹⁰	48209h 9min 20s	50110h 34min 29s	46936h 37min 59s	47946h 44min 4s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach ¹¹ [pash]	35869h 41min 33s	37605h 15min 30s	35094h 48min 28s	36090h 13min 9s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm] ¹²	707224,0	713621.5	701456.2	693041.6

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

⁹ Uwzględnia całą podróż – czas jazdy, czas dojścia do przystanku, czas przesiadki, czas dotarcia z przystanku do miejsca docelowego.

¹⁰ Pasażerogodziny – miara pracy przewozowej – suma czasu, który wszyscy użytkownicy systemu transportu (tu: pasażerowie transportu publicznego) spędzili na podróżowaniu w badanej jednostce czasu (tu: godzina szczytu);

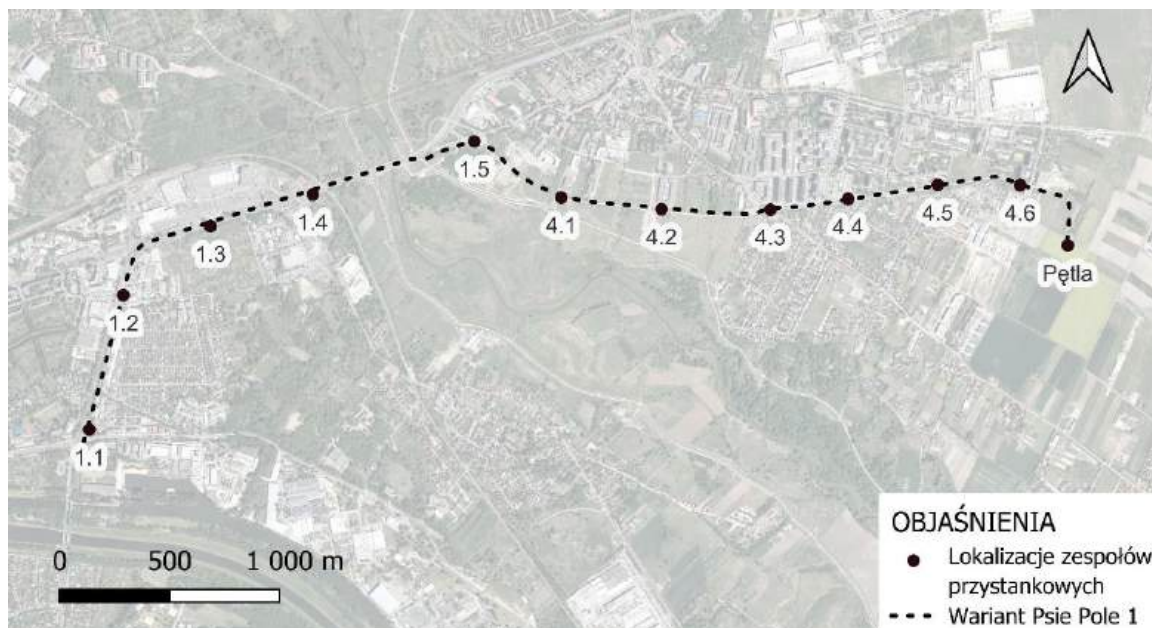
¹¹ Uwzględnia wyłącznie czas spędzony przez pasażerów w pojazdach transportu zbiorowego.

¹² Pasażerokilometry – miara pracy przewozowej – suma odległości, który wszyscy użytkownicy systemu transportu (tu: pasażerowie transportu publicznego) przebyli w danej jednostce czasu (tu: godzina szczytu);

1.5.2 Wariant Psie Pole 1

Wariant Psie Pole 1 prowadzony jest przez główny (tj. podstawowy) szkielet układu komunikacyjnego analizowanego obszaru, tj. ul. Bolesława Krzywoustego i ul. Aleksandra Brücknera. W osiedle Psie Pole – Zawidawie przebiega planowanym układem drogowym (tzw. ul. Nowolitewską), a następnie ul. Litewską i Żmudzką. Linia tramwajowa projektowana jest w W1 w śladzie istniejącego korytarza transportowego, który obejmuje w szczególności przeprawę przez Widawę.

Rysunek 91 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 1



Źródło: opracowanie własne

1.5.2.1 Analiza potencjałów popytu na transport

W tym wariantcie linia tramwajowa stanowi odciążenie układu linii autobusowych, który jednak ze względu na mnogość prowadzonych połączeń, pozostaje istotny dla analizowanego obszaru. Z uwagi na układ drogowy, prowadzone linie tramwajowe w obszarze opracowania pokrywają się (głównie na odcinku 1.3 – 1.5) z przebiegiem linii autobusowych.

Rozkład ruchu samochodów osobowych na sieć, ze względu na brak przepraw przez Widawę innych niż w W0, jest analogiczny w W1 jak w wariantcie bezinwestycyjnym, tj. największe potoki ruchu samochodowego przebiegają przez Mosty Bolesława Krzywoustego, przenosząc przede wszystkim ruch wjazdowy do miasta.

Analizując wymianę pasażerską dla przystanków tramwajowych w tym wariantcie można zauważyć, że największym zainteresowaniem w obydwu horyzontach prognostycznych cieszy się przystanek 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską), obsługujący przede wszystkim ruch generowany przez osiedle mieszkaniowe. Generacja ruchu zależy tu w dużej mierze od liczby mieszkańców zakodowanych w poszczególnych rejonach transportowych. W porównaniu do W0 widać, że zainteresowanie korzystaniem z przystanków w rejonie os. Psie Pole-Zawidawie wzrosło.

Przystanek 1.5¹³ (rejon skrzyżowania ul. Nowoliteńskiej i B. Krzywoustego) jest pierwszym miejscem, które umożliwia przesiadkę na większą liczbę linii autobusowych (z perspektywy mieszkańców osiedla jadących tramwajem) oraz na tramwaj (z perspektywy pasażerów dojeżdżających DK 98). Uzyskane wyniki symulacji w modelu sugerują, że może być to miejsce obciążone ruchem przesiadkowym pasażerów. Następnym w kolejności takim miejscem jest 1.3 (przystanek przy CH Korona). Różnice pomiędzy wymianą pasażerską w szczycie porannym i popołudniowym są spodziewane – tj. rano przeważająca liczba pasażerów wsiadających występuje w obszarach mieszkaniowych, a po południu przeważa w tych obszarach wysiadanie.

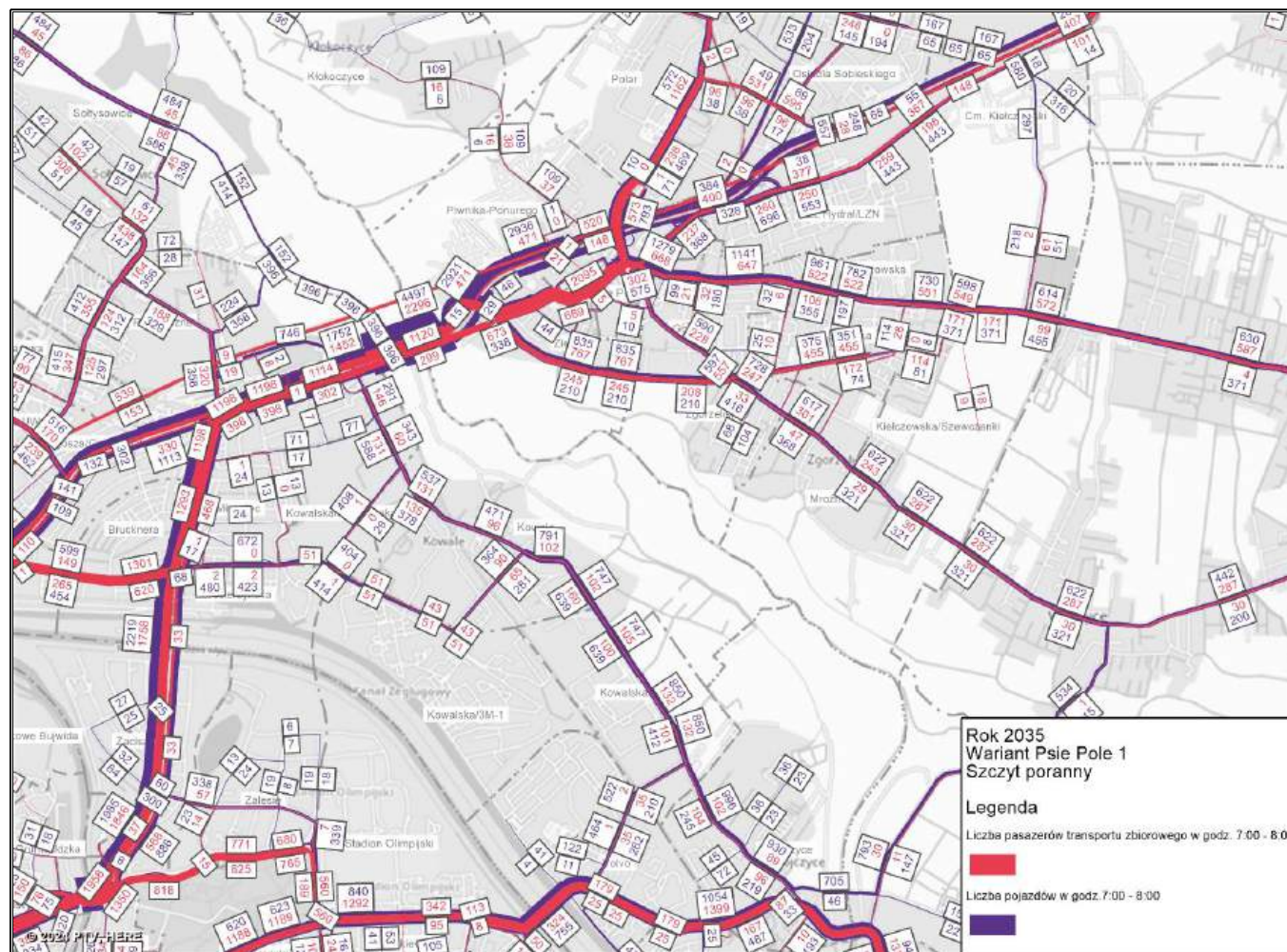
Analizując horyzonty prognostyczne można stwierdzić ogólnie, że poziom wymiany pasażerskiej odbywa się w obydwu horyzontach na podobnym poziomie i strukturze pomiędzy wsiadającymi/wysiadającymi/ przesiadającymi się).

Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów i potoków pasażerskich oraz wielkość wymiany pasażerskiej na projektowanych tramwajowych zespołach przystankowych w wariantcie Psie Pole 1, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

Przeprowadzone analizy wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich w godzinach szczytu, w kolejnych etapach opracowania pozwoliły na wyznaczenie wartości charakteryzujących wariant, branych pod uwagę w analizie wielokryterialnej.

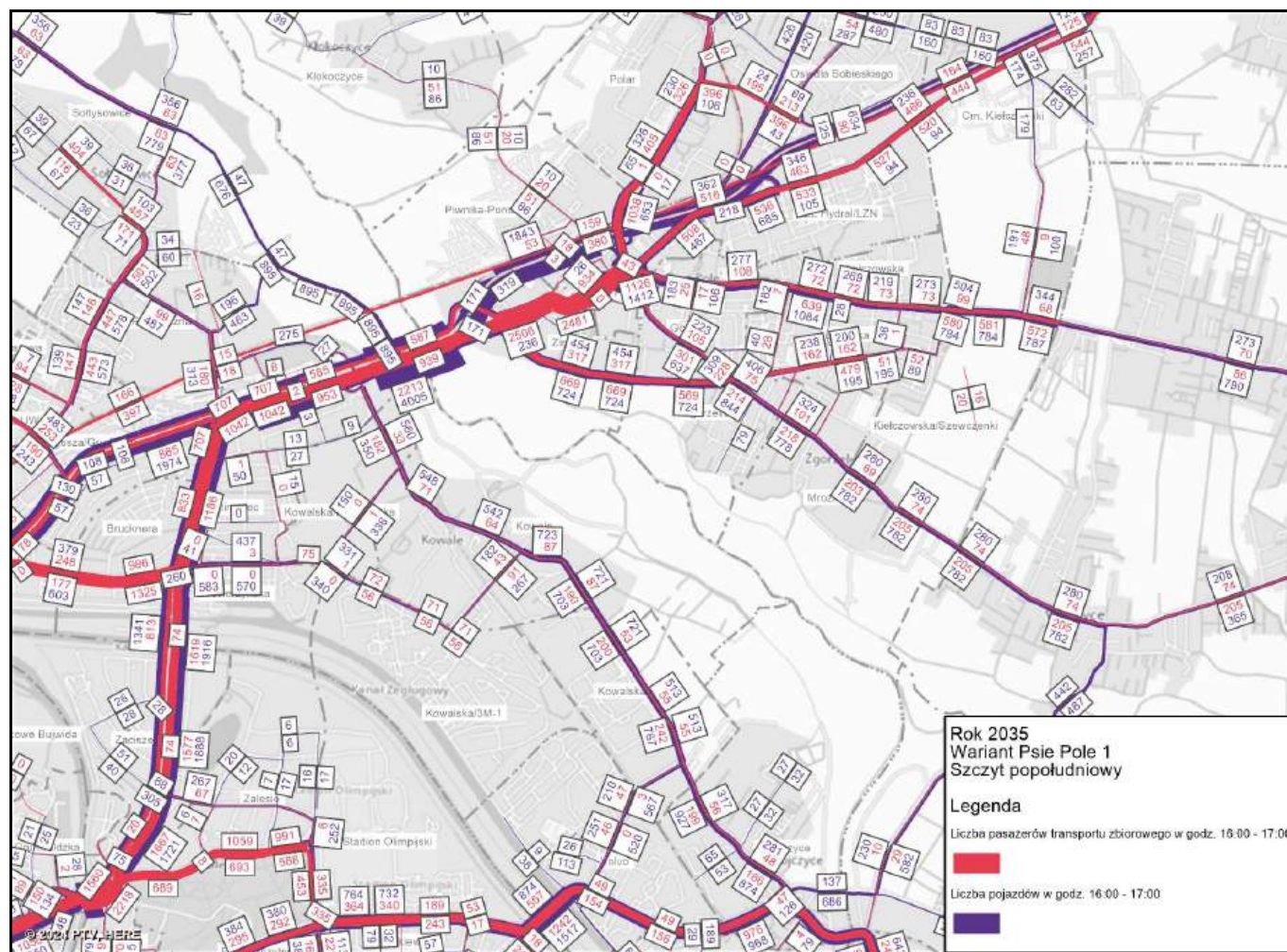
¹³ Przy interpretacji wymiany pasażerskiej na przystanku 1.5 należy mieć na uwadze, że wykazane zainteresowanie pasażerów realizowaniem przede wszystkim przesiadki, po części wynika z budowy przekazanego modelu ruchu – a dokładniej jest związane z zasięgiem terytorialnym rejonu komunikacyjnego pn. „Zielna”, który jest relatywnie duży i zawiera w sobie inne przystanki, w szczególności 4.1, do którego (ze względu na mniejszą odległość do centrum rejonu komunikacyjnego w porównaniu do odległości z przystanku 1.5) ciąży większa liczba mieszkańców osiedla w modelu. W rzeczywistości lokalizacja przystanku 1.5 może być atrakcyjna również dla mieszkańców zabudowy zaplanowanej w rejonie skrzyżowania ul. Nowoliteńskiej i B. Krzywoustego. Na kolejnych (bardziej szczegółowych niż etap studium wykonalności) etapach opracowań można rozważyć wprowadzenie dodatkowego wydzielenia dla większych rejonów komunikacyjnych zlokalizowanych w obszarze opracowania.

Rysunek 92 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W1



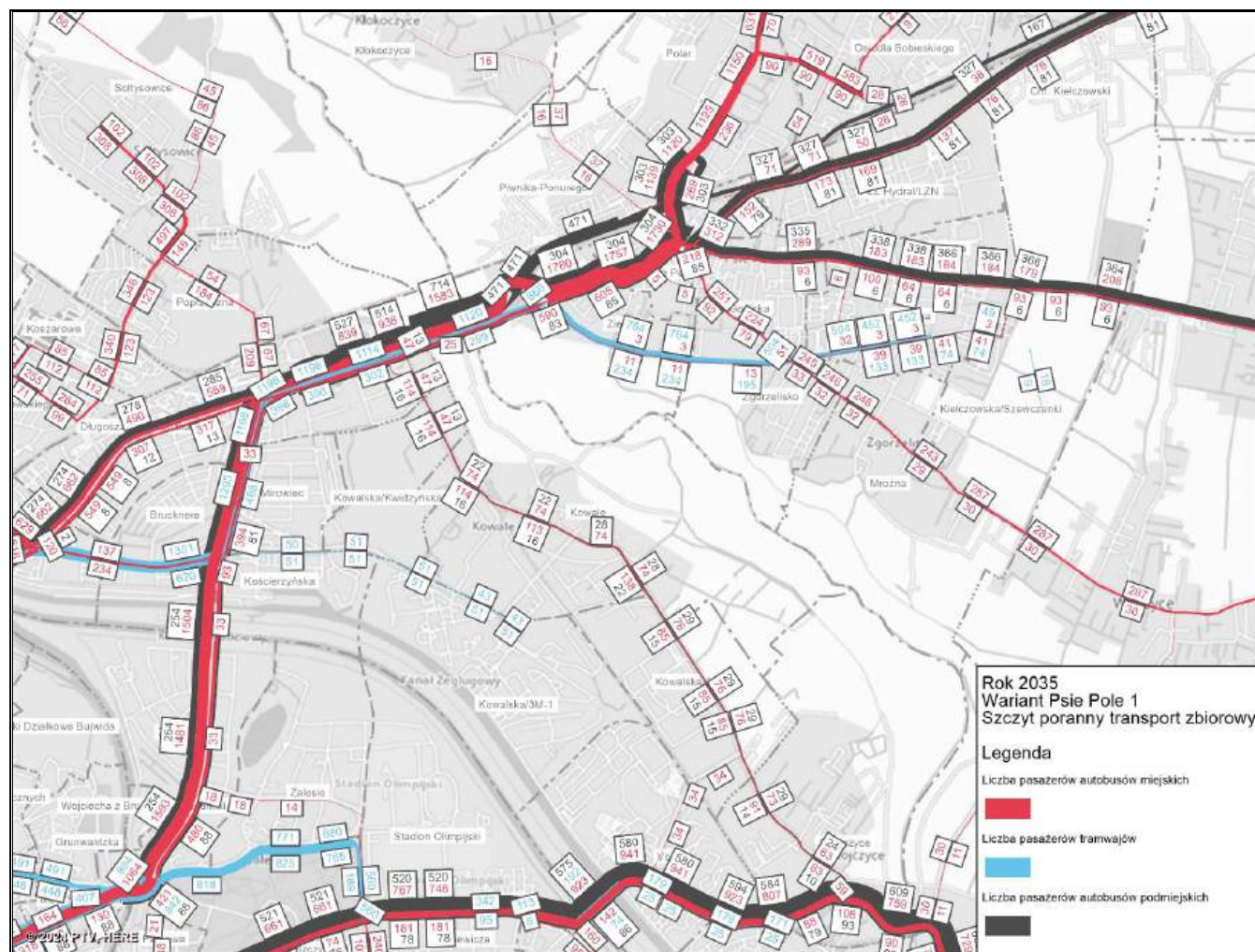
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 93 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W1



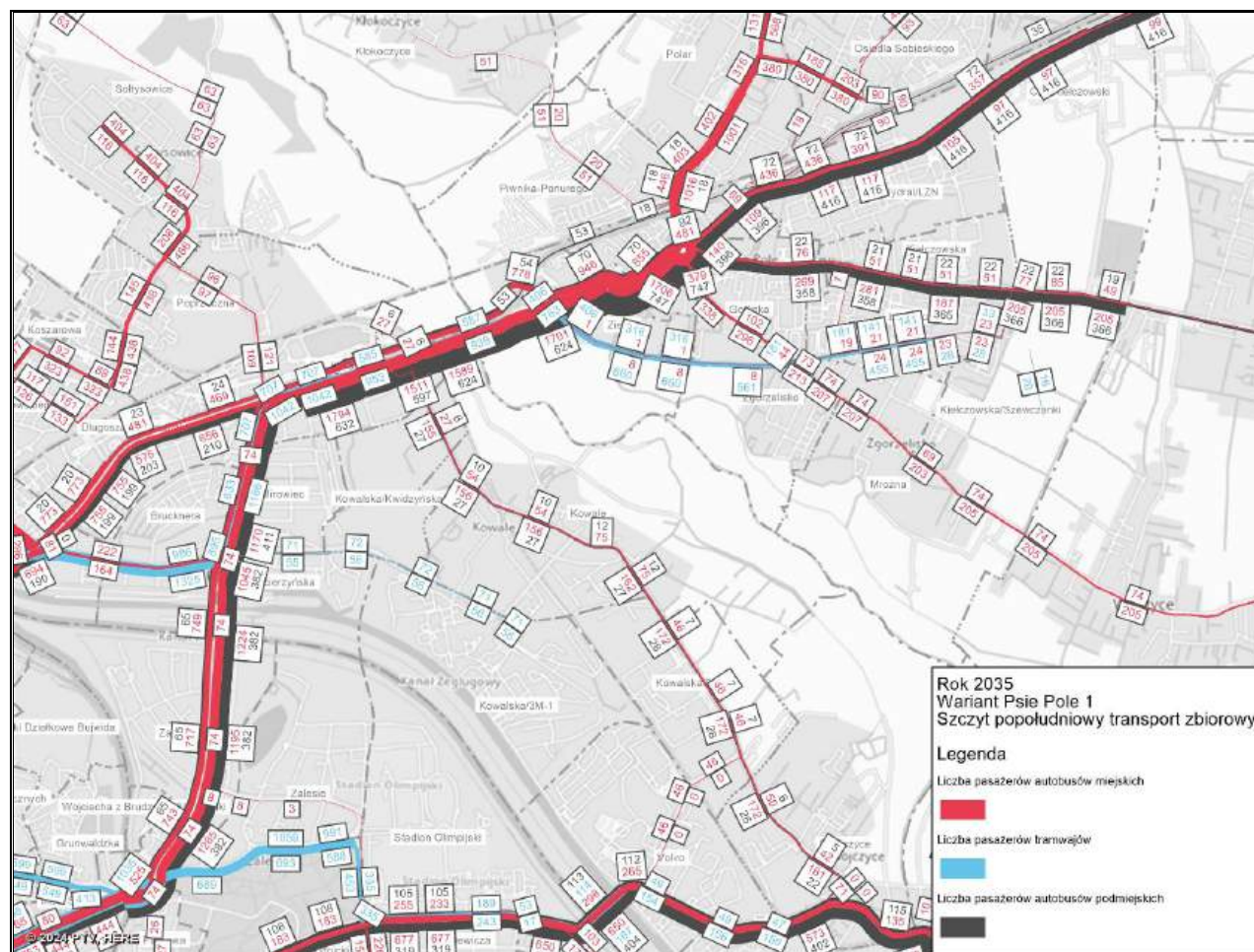
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 94 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W1



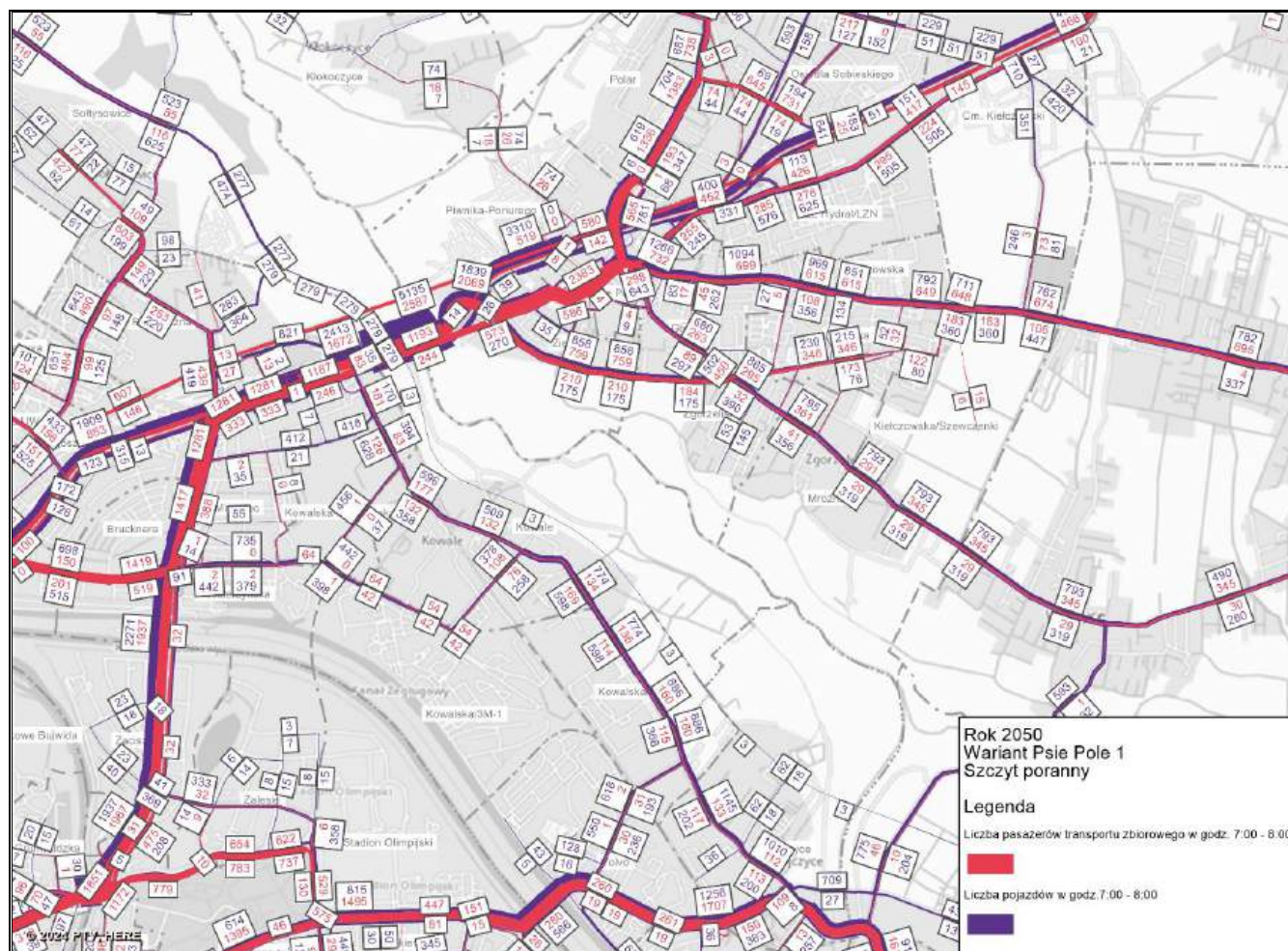
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 95 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W1



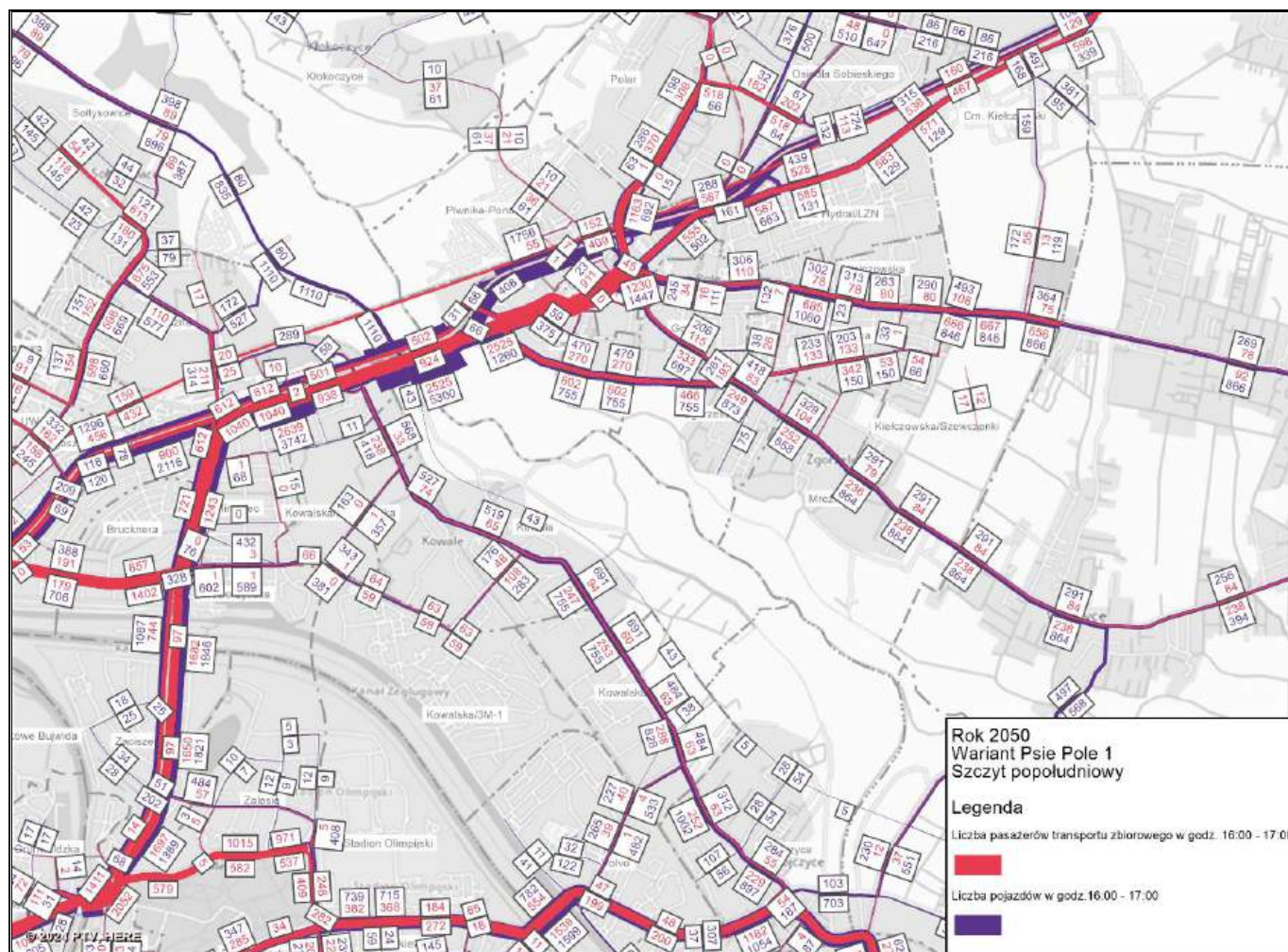
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 96 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W1



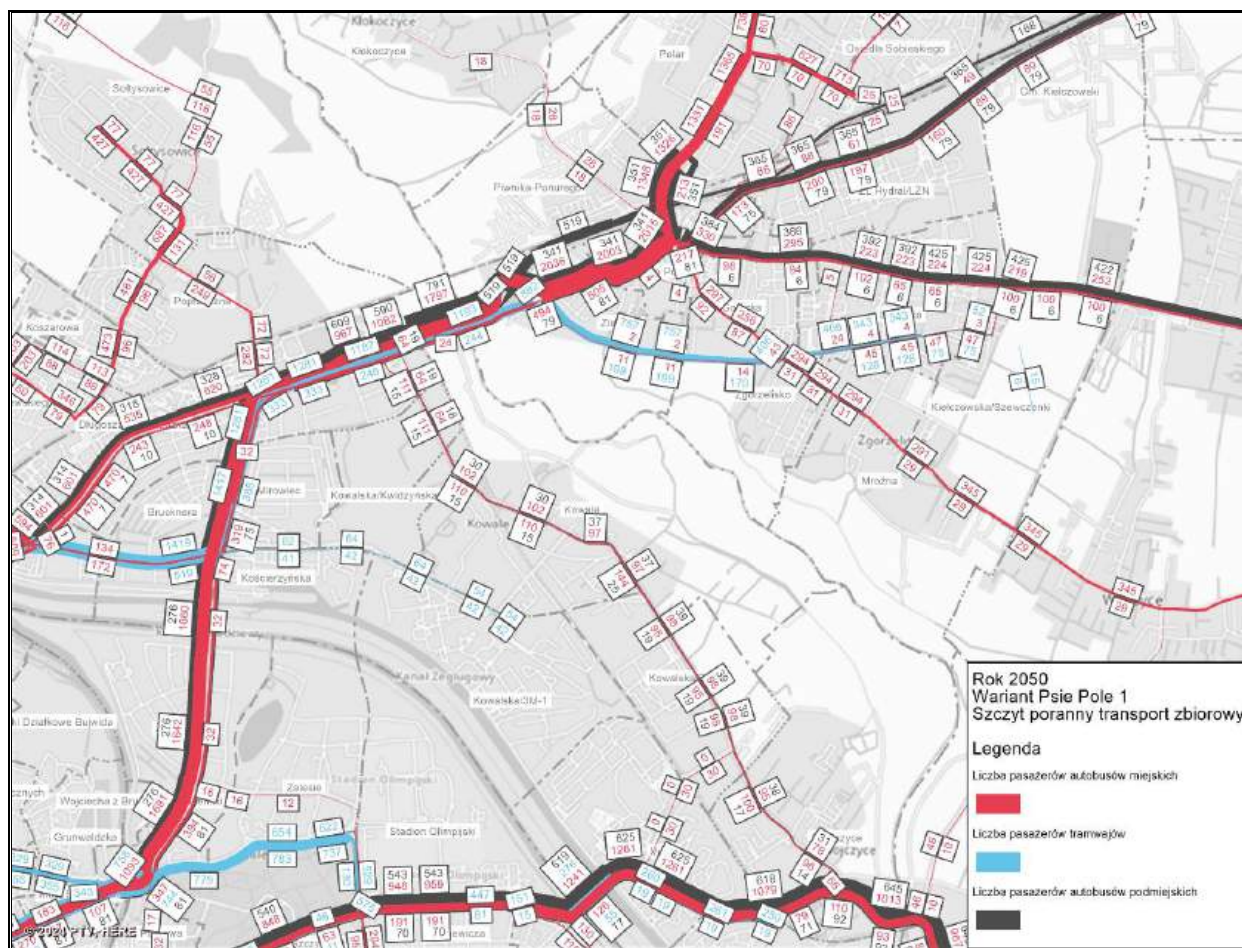
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 97 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W1



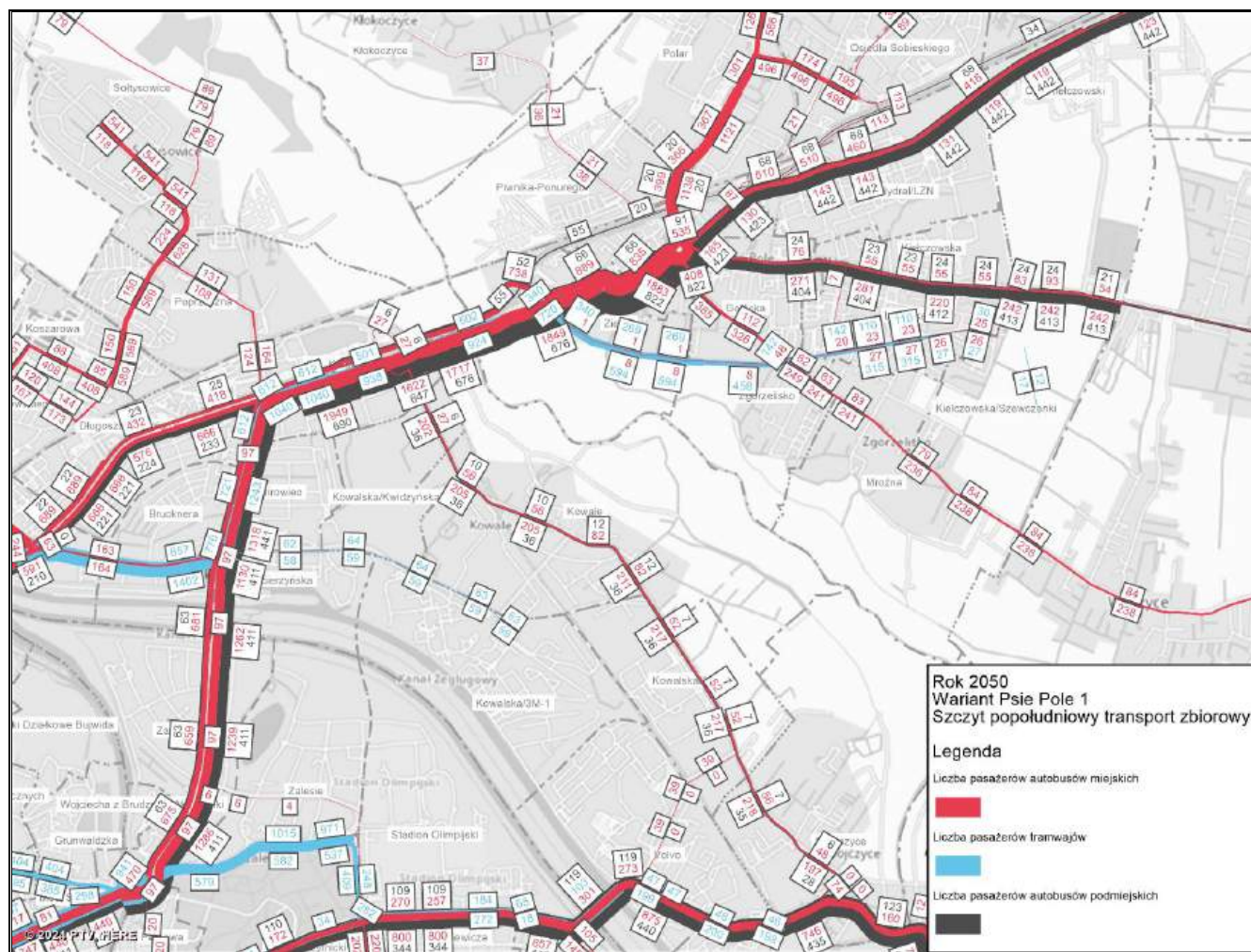
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 98 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W1



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 99 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W1



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 100 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 101 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W1



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 102 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W1



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 103 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W1

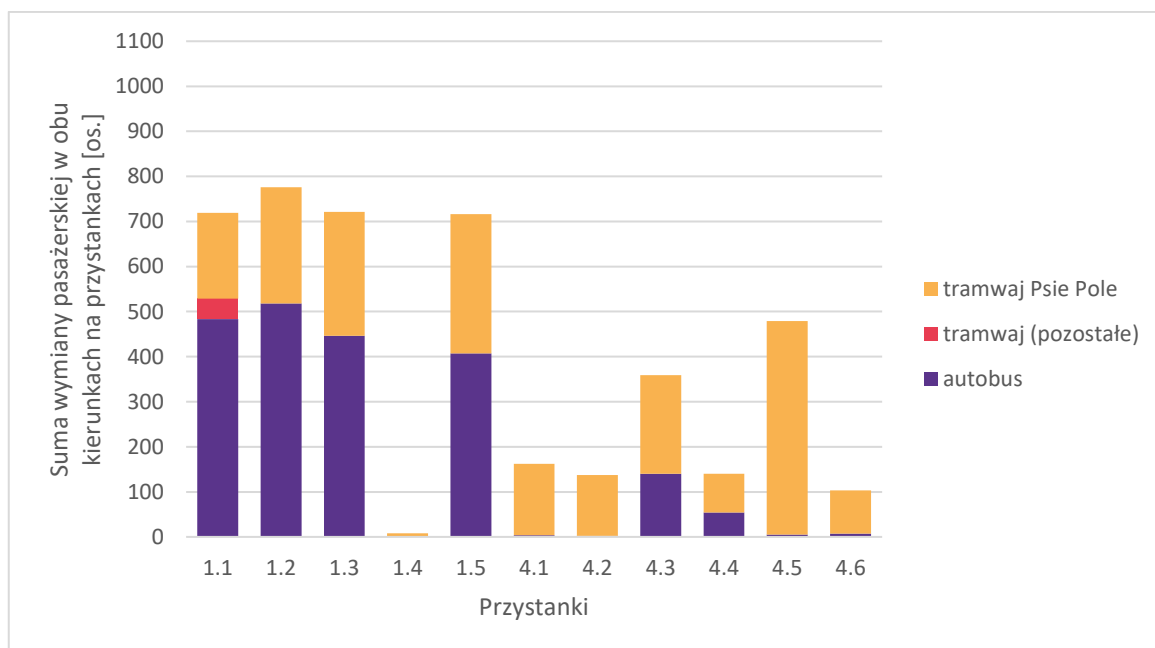


Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Poniżej zestawiono sumę wymiany pasażerskiej z podziałem na pasażerów tramwajów i autobusów, na zespołach przystankowych w ciągu projektowanej linii tramwajowej. W przypadku pasażerów tramwajów, dla miejsc włączenia do istniejącej sieci, rozdzielono pasażerów na tych korzystających sensu stricto z przystanków projektowanej linii oraz na tych, którzy korzystają z pozostałych przystanków w zespole przystankowym na skrzyżowaniu.

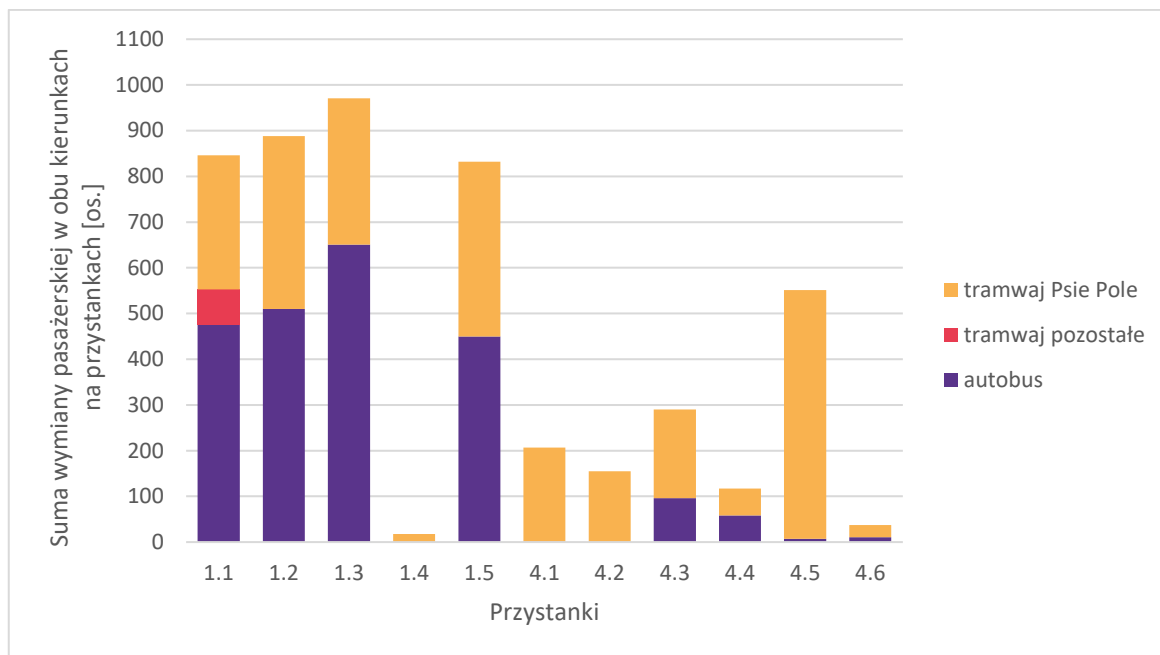
Ze względu na mnogość prowadzonych połączeń autobusowych na odcinku między przystankami 1.1 (rejon skrzyżowania ul. Kwidzyńskiej i ul. Brücknera) – 1.5 (rejon skrzyżowania ul. Nowolitewskiej z B. Krzywoustego), pasażerowie autobusów stanowią tam większość, jednakże na obszarze osiedla Psie Pole – Zawidawie tramwaj staje się bezkonkurencyjnym środkiem transportu w kategorii transportu zbiorowego.

Na dalszych etapach opracowania można rozważyć rezygnację z przystanku tramwajowego 1.4 (w sąsiedztwie CH Korona w rejonie ul. Kowalskiej), tym bardziej, że przy przystanku 1.3 (zlokalizowanym naprzeciw CH Korona) planuje się przejście dla pieszych, które skróci drogę zarówno do centrum jak i do przystanku kolejowego. Pozwoliłoby to również na zmniejszenie rozkładowego czasu przejazdu (nie byłoby konieczności zwalniania i zatrzymywania się pojazdu na przystanku). Przy przeprowadzaniu analiz należy wziąć pod uwagę jednak sytuację mieszkańców rejonu komunikacyjnego Kowalska/Kwidzyńska – dla części mieszkańców lokalizacja przystanku 1.4 nadal może być atrakcyjna.



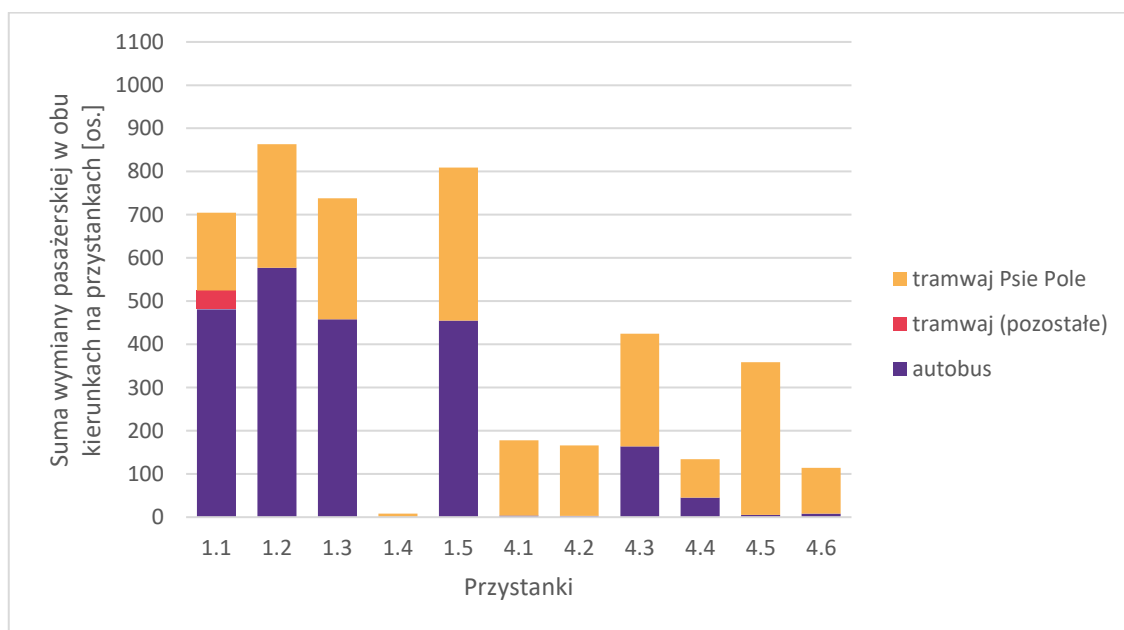
Wykres 2 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt poranny, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



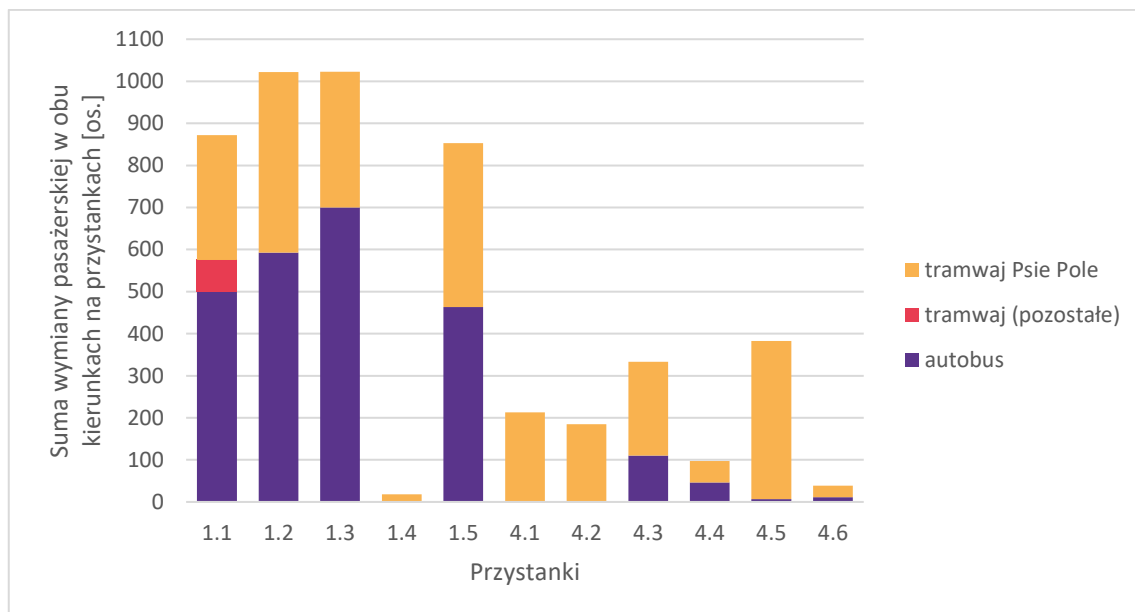
Wykres 3 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt popołudniowy, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 4 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt poranny, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 5 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt popołudniowy, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

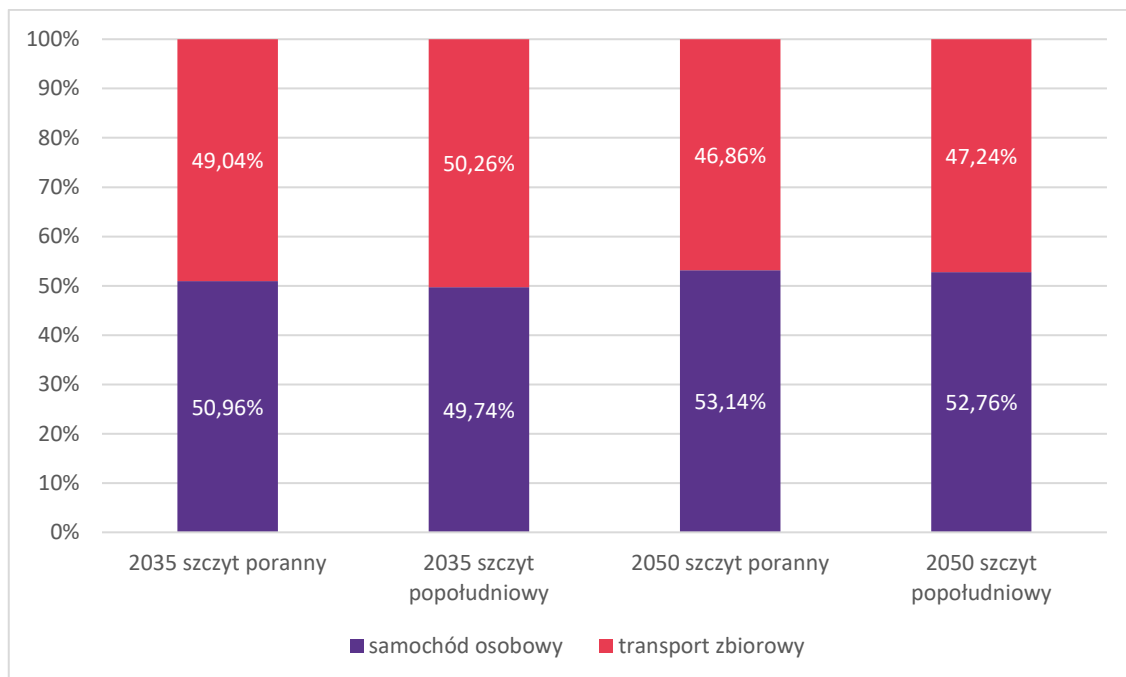
1.5.2.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu

Przedstawione dane z modelu ruchu pozwalają na dokonanie oceny wpływu realizacji wariantu na system transportowy.

Rozpatrując uzyskane wyniki w podziale modalnym pomiędzy transportem indywidualnym, a zbiorowym widać, że w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 3.5.1, wykres Wykres 1¹⁴) uzyskane proporcje są bardziej korzystne dla transportu publicznego¹⁵ aniżeli bez podejmowania żadnych działań.

¹⁴ Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

¹⁵ Przy ocenie wyników podziału zadań przewozowych należy mieć na względzie, że parametr opisuje całość ujętego w modelu systemu transportowego, natomiast przedmiotowa inwestycja ma charakter obszarowy i oddziaływanie będzie skupione przede wszystkim na obszarze osiedla Psie Pole-Zawidawie. Dlatego też już niewielkie różnice procentowe w otrzymanych wynikach można interpretować jako poprawę względem stanu bezinwestycyjnego.



Wykres 6 Podział zadań przewozowych w wariantcie W1

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Pozytywny wpływ inwestycji na układ transportu zbiorowego jest widoczny m. in. w parametrach pracy przewozowej, gdzie w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, przy oszczędności czasu wariant jest w stanie wygenerować większą sumaryczną liczbę przejechanych przez pasażerów kilometrów. Porównanie wybranych parametrów (w celu zobrazowania korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu, szczególnie w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego) dla podróży transportem publicznym przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 14 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W1

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	29min 58s	29min 49s	31min 41s	31min 21s
Różnica w średnim czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (W1 ¹⁶ - W0)	-00:00:06	-00:00:08	-00:00:06	-00:00:06
Średni czas jazdy	22min 16s	22min 20s	23min 40s	23min 34s
Różnica w średnim czasie jazdy w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (W1 - W0)	-00:00:07	-00:00:08	-00:00:06	-00:00:07
Średnia odległość podróży [km]	8.225	7.811	8.858	8.315

¹⁶ W1 – wariant inwestycyjny

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średnia odległość jazdy [km]	7.376	7.130	7.941	7.597
Praca przewozowa dla podróży [pash]	48129h 36min 8s	49981h 38min 43s	46906h 58min 24s	47885h 18min 58s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [pash]	35769h 49min 36s	37452h 42min 27s	35040h 12min 34s	36004h 53min 51s
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [pash] (W1 - W0)	-99,87	-152,55	-54,60	-85,32
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm]	710749.448	717264.665	705313.033	696428.143
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [paskm] (W1 - W0)	3525,49	3643,21	3856,80	3386,54

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Również w przypadku porównania wielkości pracy przewozowej dla komunikacji indywidualnej widać, że przy realizacji inwestycji zmniejszył się sumaryczny czas spędzany przez użytkowników na sieci drogowej i sumaryczna przejechana odległość (pojazdokilometry). Zestawienie zawarto w poniższej tabeli. Uzyskane dane w zakresie pracy przewozowej, po dodatkowym podziale w zależności od uzyskiwanej prędkości w sieci transportowej, pozwoliły na wyznaczenie kryterium „Wpływ na klimat”, które zostało wzięte pod uwagę w analizie wielokryterialnej w części V Studium.

Tabela 15 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 1

Horyzont	Pora dnia	Praca przewozowa samochodów osobowych w W1	Praca przewozowa samochodów osobowych w W1 [pojazdokilometry]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W1-W0) [pojazdogodziny]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W1-W0) [pojazdokilometry]
2035	szczyt poranny	3669266min 54s	2016157.352	-251,97	-2592,32
	szczyt popołudniowy	3485648min 43s	1996010.138	-249,04	-2754,99
2050	szczyt poranny	4101569min 15s	2067289.739	-219,39	-2108,65
	szczyt popołudniowy	3819138min 34s	2037598.159	-257,27	-2608,39

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

1.5.2.3 Potencjał integracji międzygałęziowej i wewnątrzgałęziowej

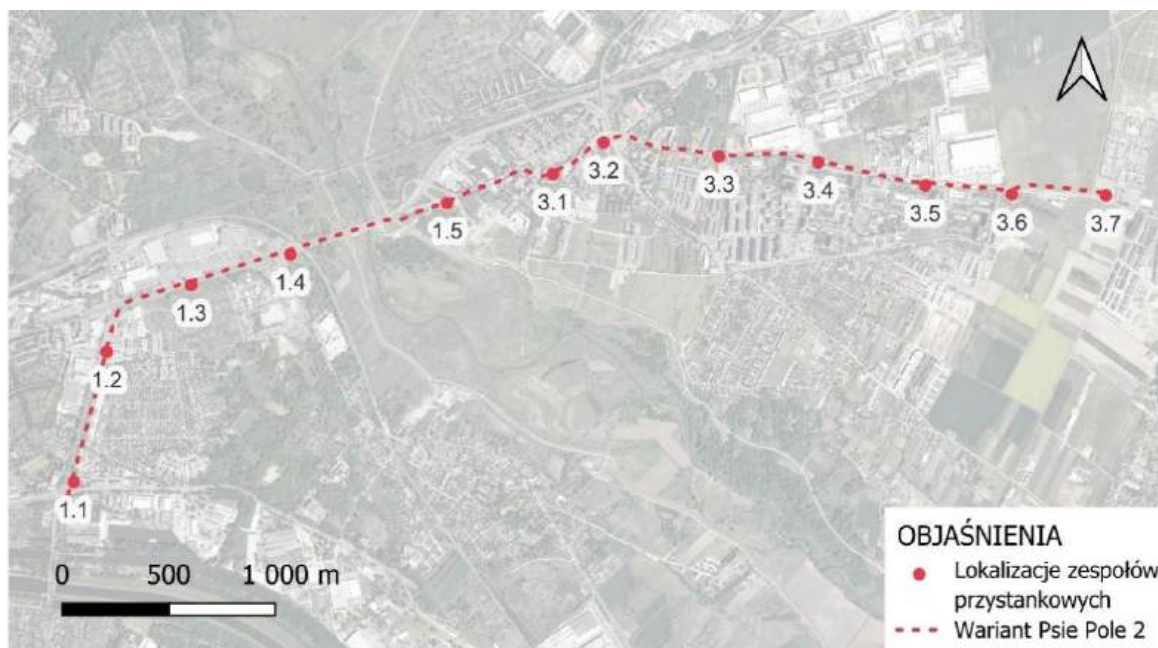
Biorąc pod uwagę zarówno potoki pasażerskie tramwajowe jak i autobusowe, wyniki symulacji w zakresie wybieranych przez pasażerów miejsc przesiadek oraz rozmieszczenie elementów podsystemów transportowych, można wyszczególnić następujące szanse dla poprawy udziału podróży transportem publicznym, przy wzmocnieniu integracji międzygałęziowej i wzajemnej koordynacji pomiędzy podsystemami transportu publicznego, do rozważenia i uszczegółowienia na ewentualnych kolejnych etapach opracowania:

- rozważenie przetrasowania części linii autobusowych (jadących np. do pętli Kromera z gmin ościennych) do pętli zlokalizowanych w rejonie os. Psie Pole, co pozwoliłoby w szczególności na zwiększenie potencjału pasażerskiego linii tramwajowej, oszczędność w wielkości przejechanych wozokilometrów (przez co w kosztach funkcjonowania) wybranych linii autobusowych i zwiększenie poziomu ich niezawodności (zwiększenie pewności czasu przejazdu przez ograniczenie wpływu kongestii w ciągu Krzywoustego/Brücknera). Jest to m. in. szansa na uzyskanie lepszego wykorzystania taboru autobusowego, co może potencjalnie przyczynić się do zwiększenia liczby przewiezionych pasażerów (ogółem tj. nie tylko w sieci tramwajowej w wyniku przejścia pasażerów z autobusów do tramwajów);
- w nawiązaniu do powyższego - wykorzystanie potencjału lokalizacji pętli autobusowej istniejącej przy ul. Litewskiej poprzez rozważenie skierowania/przetrasowania tam wybranych linii autobusowych (po rozpatrzeniu uwarunkowań przepustowości pętli) Przykład: modyfikacja wybranych linii kursujących od granic miasta przez Rondo Lotników Polskich i w ciągu ul. Bolesława Krzywoustego – skierowanie ich ul. Gorlicką do pętli przy ul. Litewskiej, gdzie w świetle projektowanego przystanku tramwajowego będzie umożliwiona przesiadka na tramwaj;
- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 1.5 (lokalizacja ta znajduje się jeszcze przed tzw. wąskim gardłem tj. Mostami Bolesława Krzywoustego, co może być czynnikiem zachęcającym kierowców do pozostawienia samochodu zanim pojazd utknie w zatorze komunikacyjnym) wraz z zapewnieniem dogodnego dojścia pieszego pomiędzy parkingiem a przystankiem tramwajowym, również dla osób z ograniczeniami mobilności;
- rozważenie lokalizacji pętli tramwajowo-autobusowej (zamiast wyłącznie tramwajowej) na końcówce linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie, jako m. in. zwiększenie rezerwy operacyjnej do obsługi linii zamiejskich – wyznaczenie tam przystanków końcowych dla autobusów spoza Wrocławia zatrzymujących się na wybranych przystankach wewnątrz granic miasta – np. w przypadku chęci ograniczania pokrywających się tras w mieście (np. w przypadku wyczerpania przepustowości przystanków w miarę zbliżania się do centrum miasta) lub dla innych potrzeb.
- rozważenie na dalszych etapach przygotowywania inwestycji zmiany lokalizacji pętli tramwajowej w rejon Cmentarza Kiełczowskiego, co pozwoliłoby na integrację istniejących tam obecnie linii autobusowych z projektowaną linią tramwajową.

1.5.3 Wariant Psie Pole 2

Wariant Psie Pole 2 prowadzony jest przez główny szkielet układu komunikacyjnego analizowanego obszaru, tj. ul. Bolesława Krzywoustego i ul. Aleksandra Brücknera. W osiedle Psie Pole – Zawidawie prowadzona jest przez Rondo Lotników Polskich a następnie w rejon pętli przy Cmentarzu Kiełczowskim. Wariant wykorzystuje istniejącą przeprawę przez Widawę.

Rysunek 104 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 2



Źródło: opracowanie własne

1.5.3.1 Analiza potencjałów popytu na transport

W tym wariantcie linia tramwajowa stanowi odciążenie układu linii autobusowych, szczególnie na podstawowym (głównym) układzie ulic (podobnie jak W1 i W9). Z uwagi na układ drogowy, prowadzone linie tramwajowe w obszarze opracowania pokrywają się na całym odcinku z częścią linii autobusowych obsługujących rejon Psiego Pola

Rozkład ruchu samochodów osobowych na sieć, ze względu na brak przepraw innych niż w W0, jest analogiczny w W2 jak w wariantcie bezinwestycyjnym, tj. największe potoki ruchu samochodowego przebiegają przez Mosty Bolesława Krzywoustego, przenosząc przede wszystkim ruch wjazdowy do miasta.

Dla samego obszaru osiedla Psie Pole – Zawidawie uzyskuje się tu mniejszy poziom wymiany pasażerskiej niż w wariantach prowadzonych ul. Litewską. Widać to, porównując wyniki dla wymiany pasażerskiej uzyskane w W2 na przystankach tramwajowych w szczególności 3.5 (okolice Galerii Kiełczowskiej) i 3.6 (w rejonie skrzyżowania ul. Kiełczowskiej i ul. Żmudzkiej) w porównaniu do przystanków 4.3 – 4.6 (ciąg ul. Litewskiej) np. w W1. Podobnie jak w wariantcie W0 duży ruch pasażerski w W2 obsługuje przystanek 3.4 (rejon skrzyżowania ul. Kiełczowskiej z ul. Poleską) (obserwuje się tu przeniesienie się pasażerów z autobusu do tramwaju).

Przystankiem o charakterze przesiadkowym i jednocześnie przystankiem, który w obydwu horyzontach progностycznych cieszy się największym zainteresowaniem, jest przystanek 3.2 projektowany w rejonie obecnego Ronda Lotników Polskich. Taki wynik sugeruje rozważenie zaprojektowania w tym miejscu wygodnego (zwartego i funkcjonalnego) węzła przesiadkowego (tj. możliwie duża integracja peronów przystanków tramwajowych i autobusowych). Przesiadki mogłyby się odbywać tu szczególnie pomiędzy pojazdami linii podmiejskich a pociągami tramwajowymi, przez co zaistniałby potencjał do tzw. „bramkowania wjazdu” dla autobusów podmiejskich wjeżdżających od strony DK98 do centrum miasta (wprowadzenie rozwiązania zależy od polityki transportowej miasta w zakresie linii podmiejskich). Charakter silnie przesiadkowy wykazuje także 3.7 (pętla przy Cmentarzu Kiełczowskim). Dzięki połączeniu miejsca początku linii tramwajowej i końcówki dla linii autobusowych podmiejskich na przystanku 3.7, pociągi

tramwajowe już od pierwszego odcinka charakteryzują się wyższym napełnieniem, w porównaniu do pozostałych wariantów, dla których pętla zlokalizowana jest na przedłużeniu ul. Litewskiej.

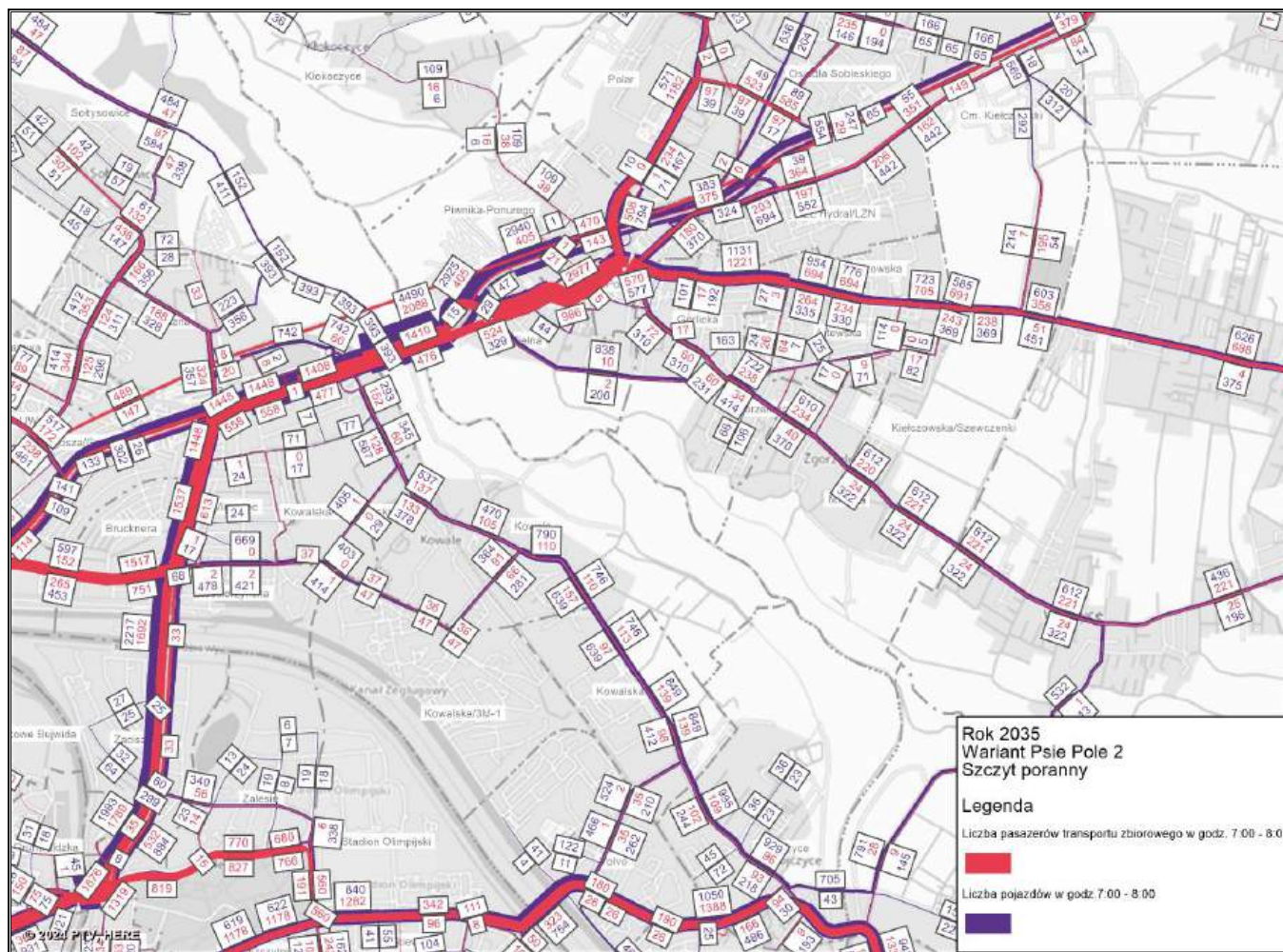
Porównując okresy prognostyczne w zakresie wymiany pasażerskiej – z upływem czasu utrzymuje się trend wzrostowy dla osiedla. Różnice pomiędzy wymianą pasażerską w szczycie porannym i popołudniowym są spodziewane – tj. rano przeważająca liczba pasażerów wsiadających występuje w obszarach mieszkaniowych, a po południu przeważa w tych obszarach wysiadanie.

Analizując horyzonty prognostyczne można stwierdzić ogólnie, że poziom wymiany pasażerskiej odbywa się na podobnym poziomie i strukturze pomiędzy wsiadającymi/wysiadającymi/przesiadającymi się).

Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów i potoków pasażerskich oraz wielkość wymiany pasażerskiej na projektowanych tramwajowych zespołach przystankowych w wariantcie Psie Pole 2, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

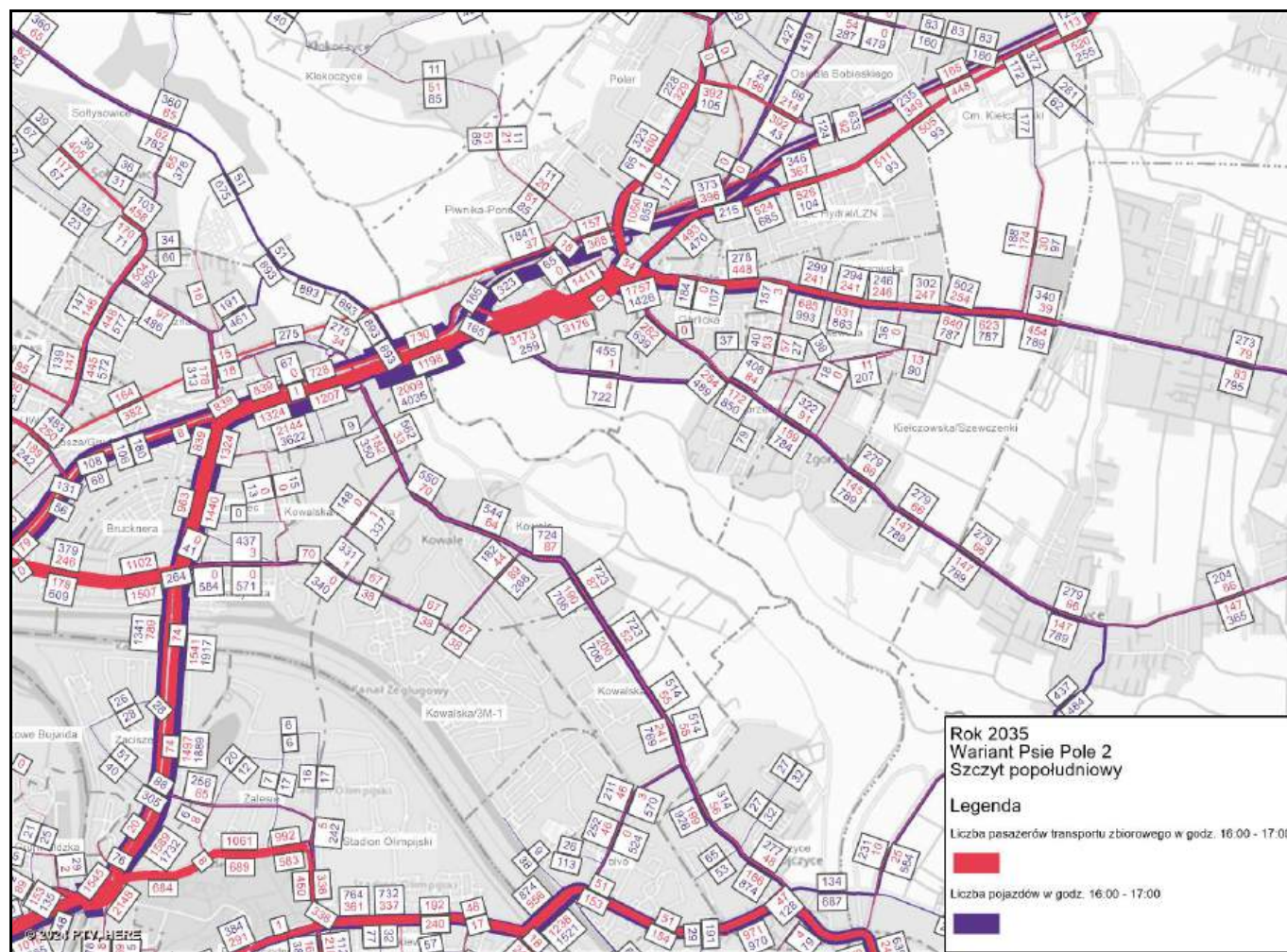
Przeprowadzone analizy wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich w godzinach szczytu, w kolejnych etapach opracowania pozwoliły na wyznaczenie wartości charakteryzujących wariant, branych pod uwagę w analizie wielokryterialnej.

Rysunek 105 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W2



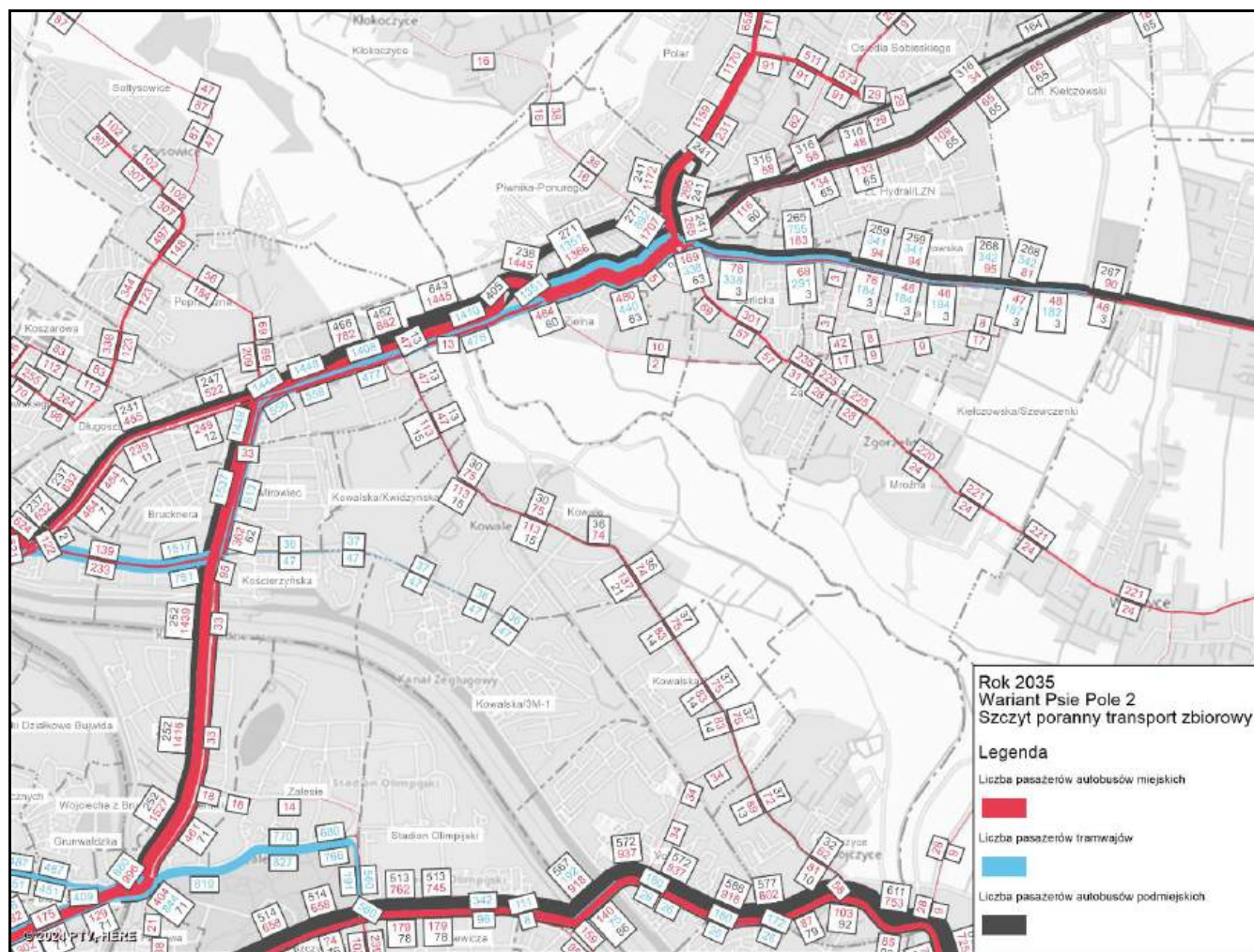
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 106 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W2



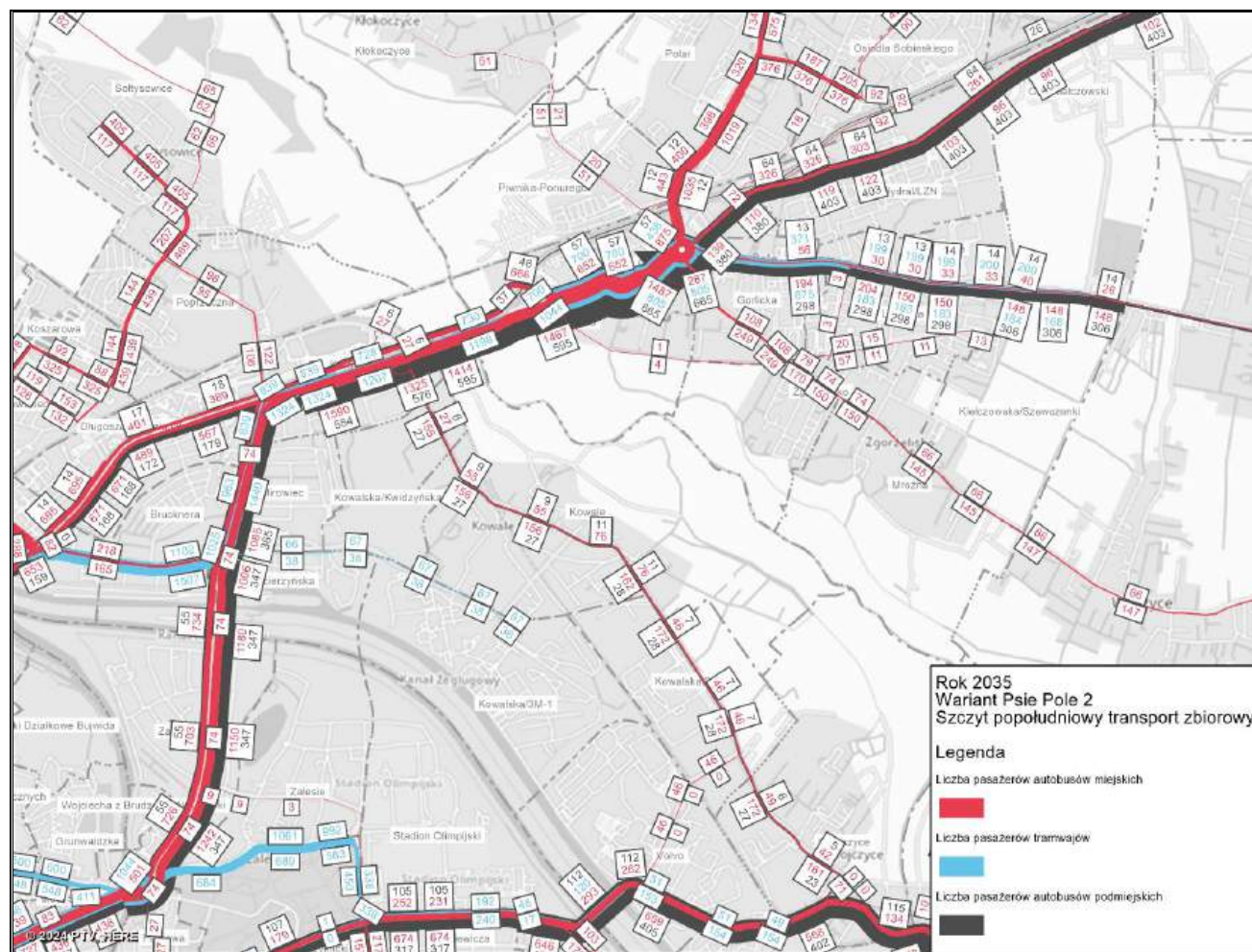
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 107 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W2



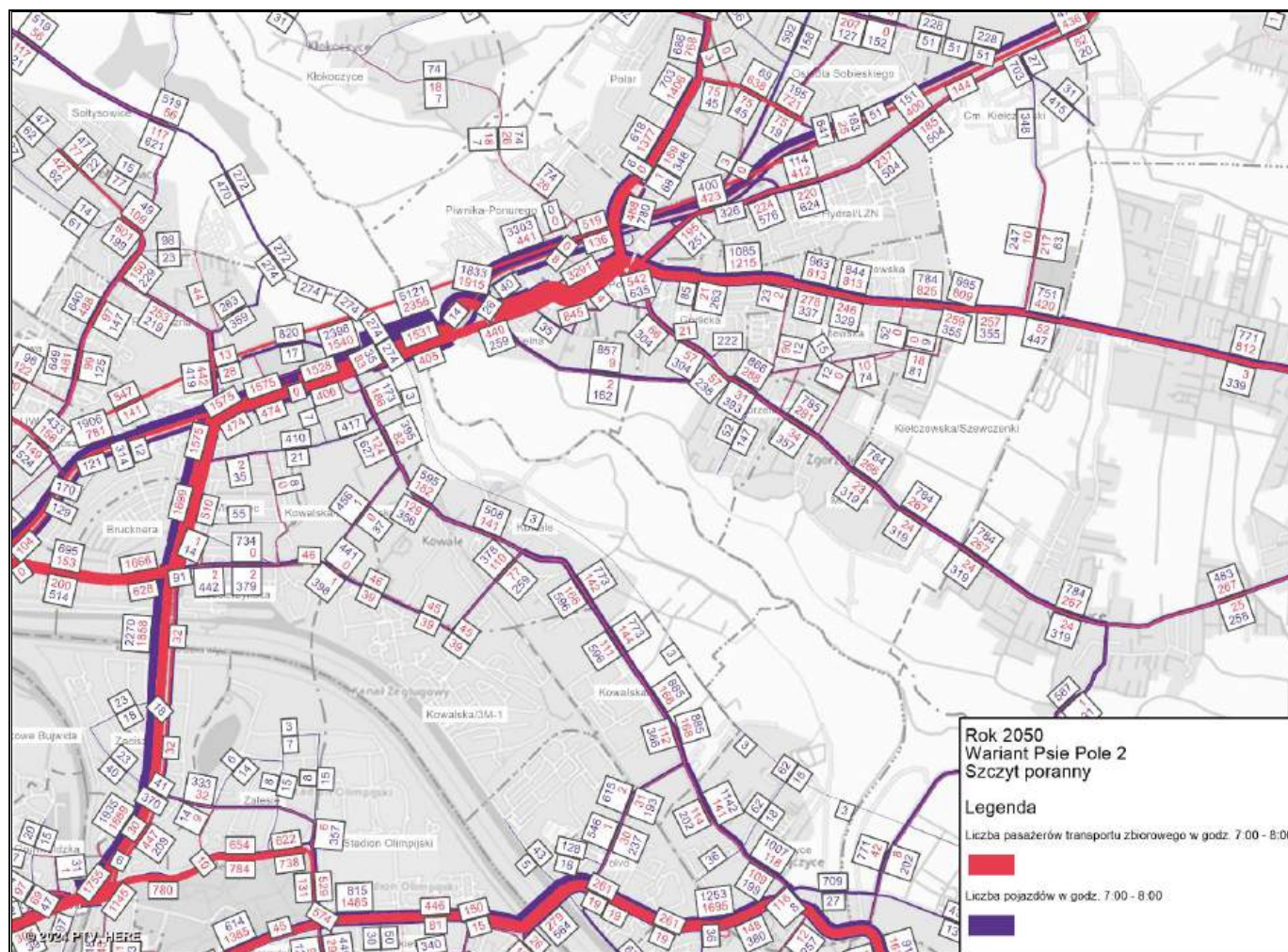
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 108 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W2



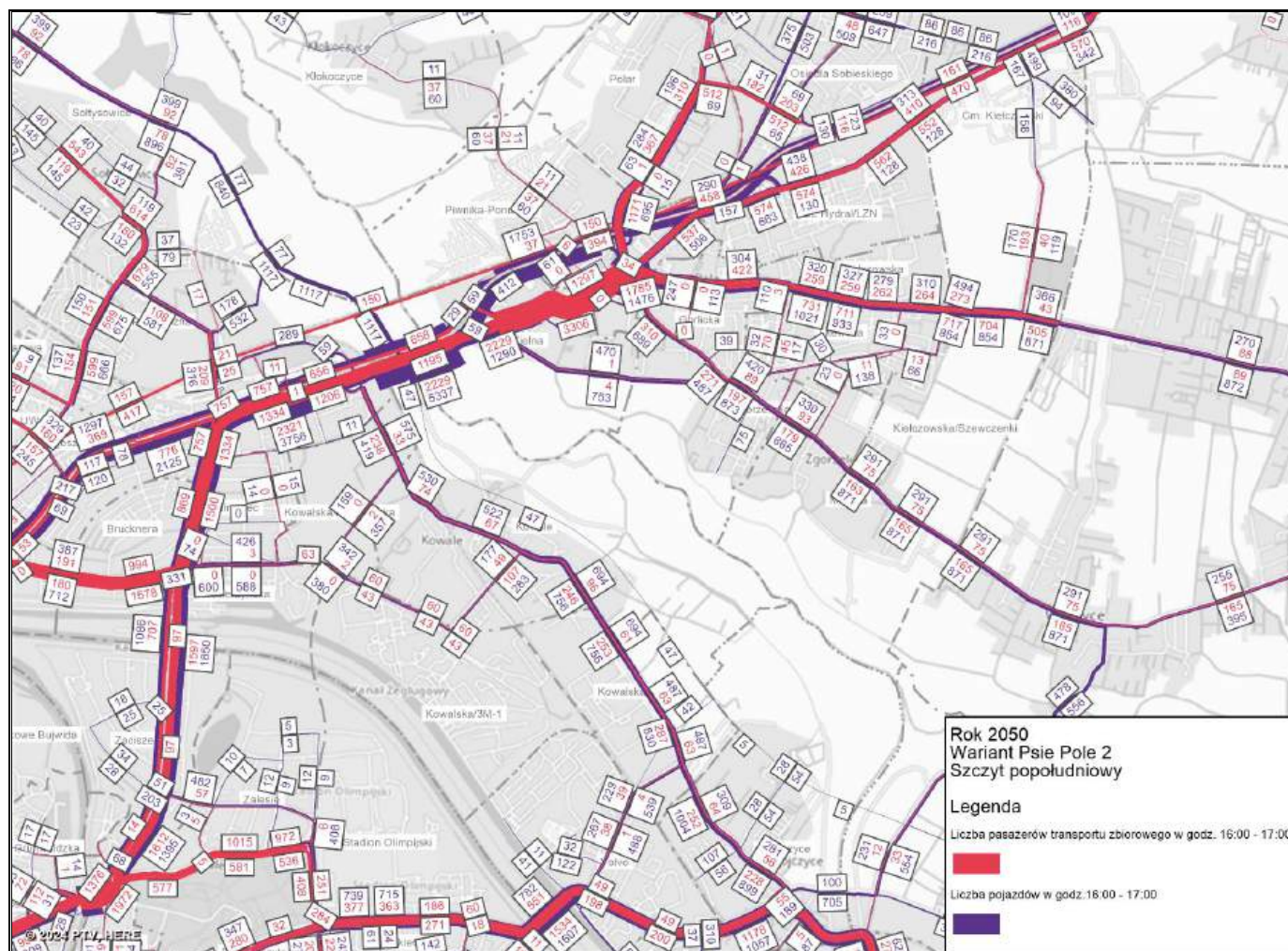
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 109 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W2



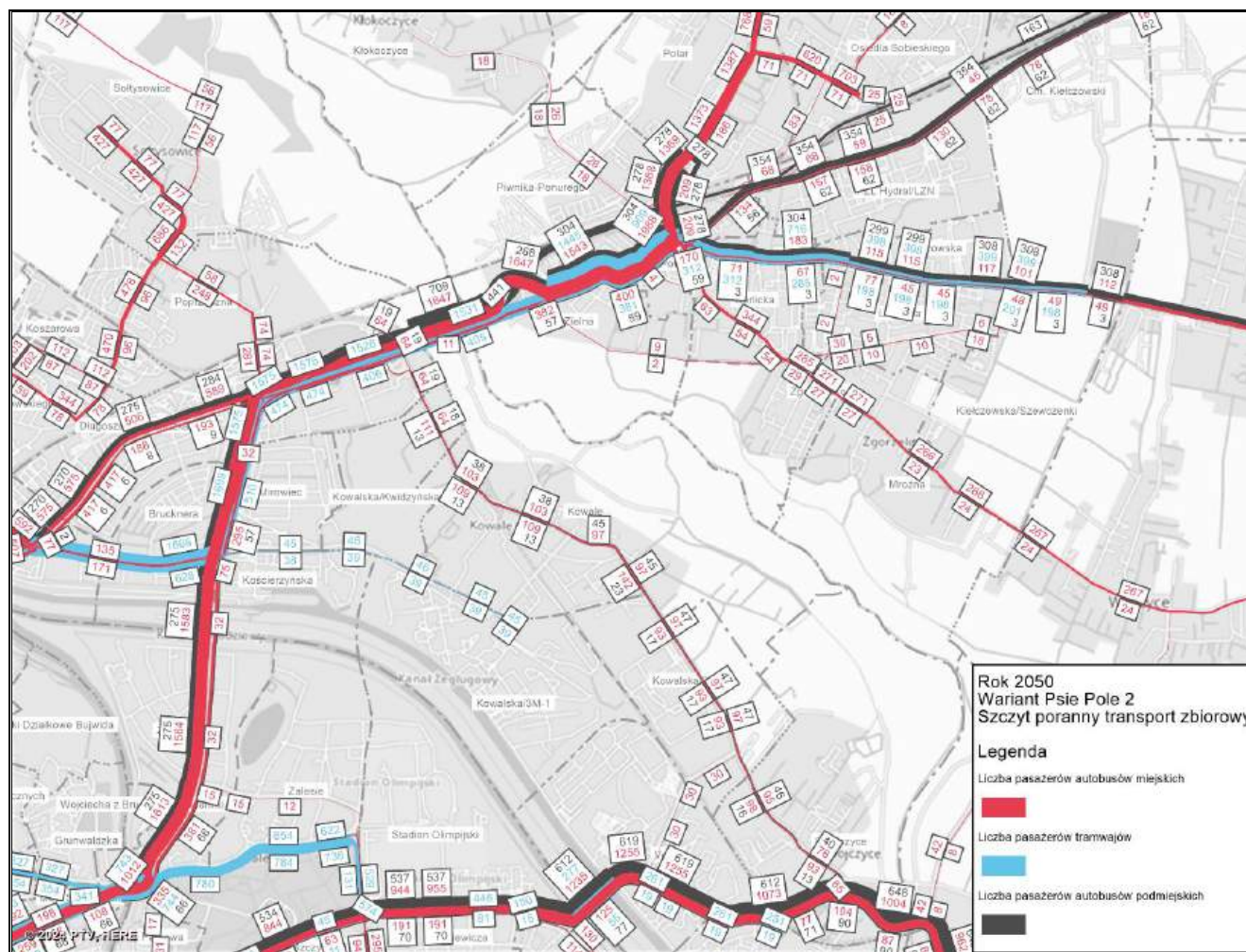
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 110 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W2



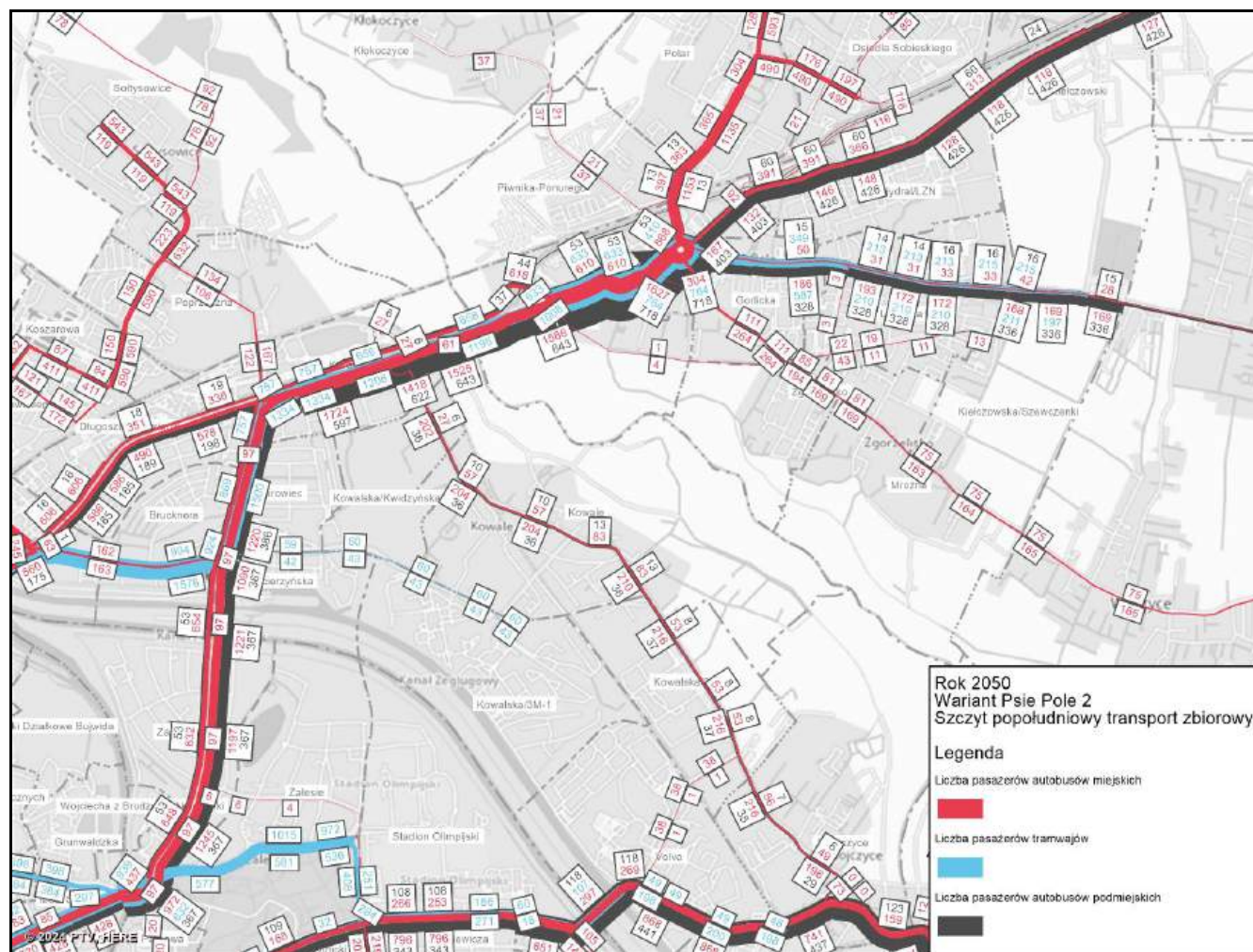
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 111 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W2



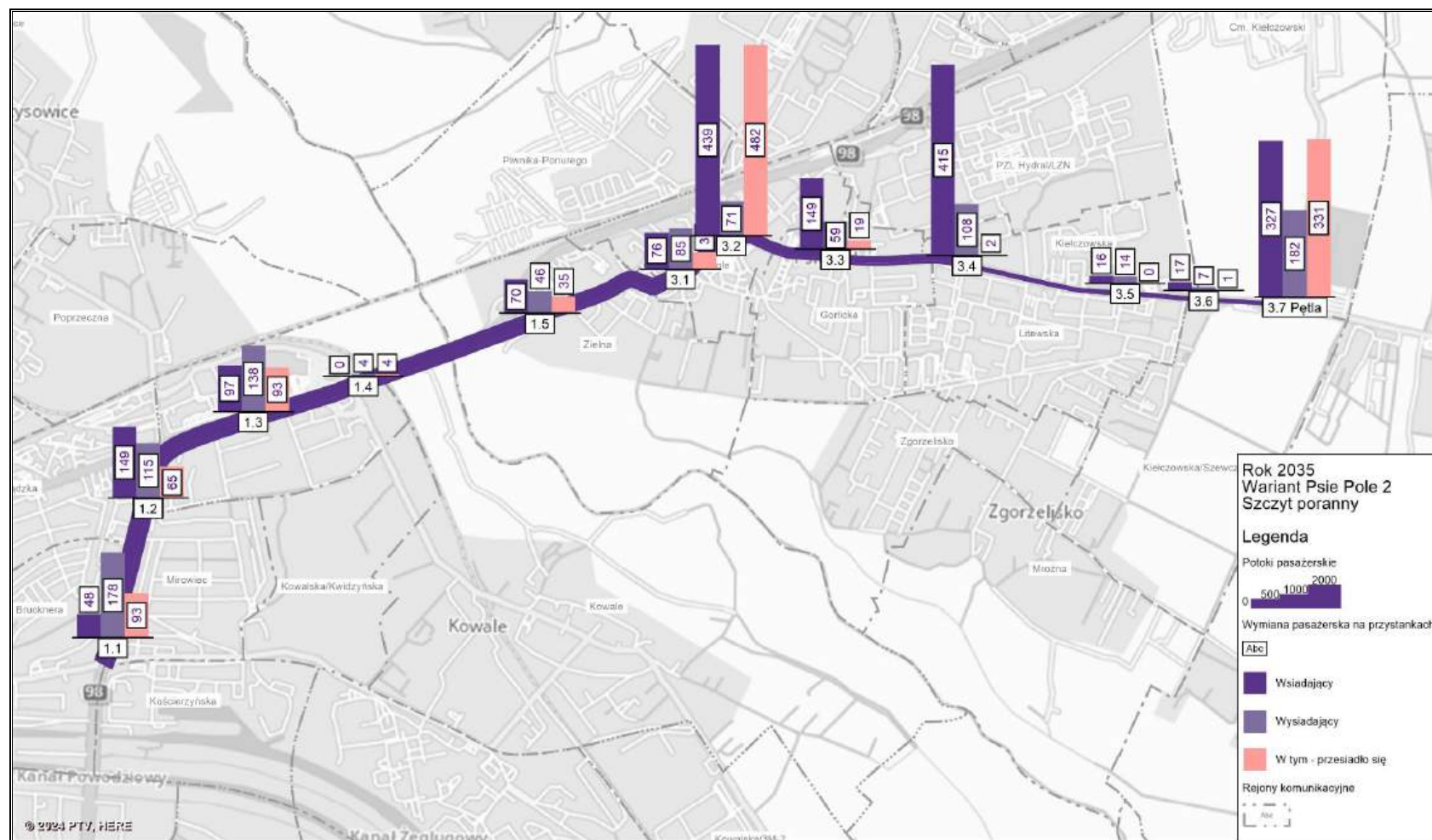
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 112 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W2



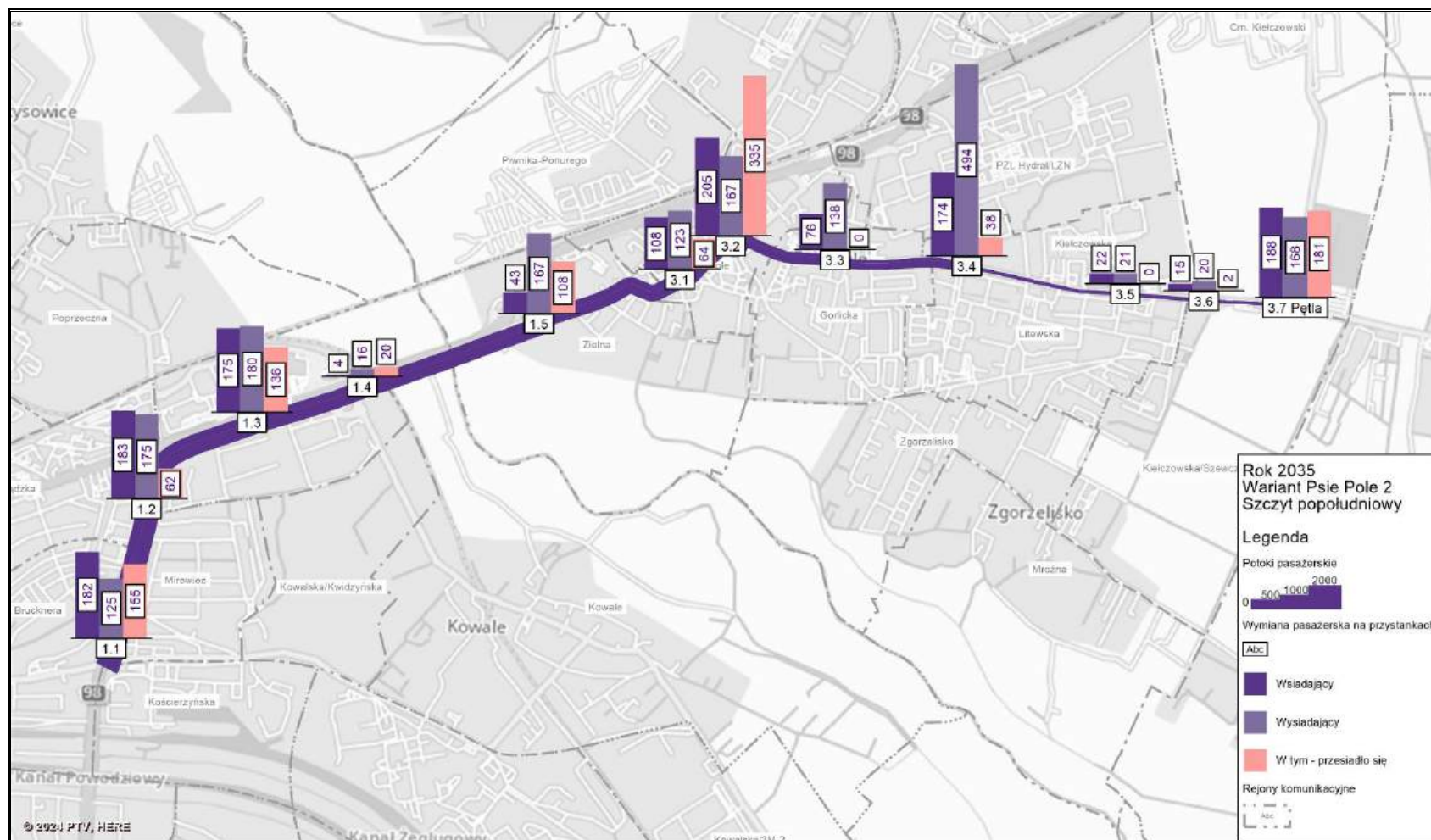
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 113 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W2



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 114 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W2



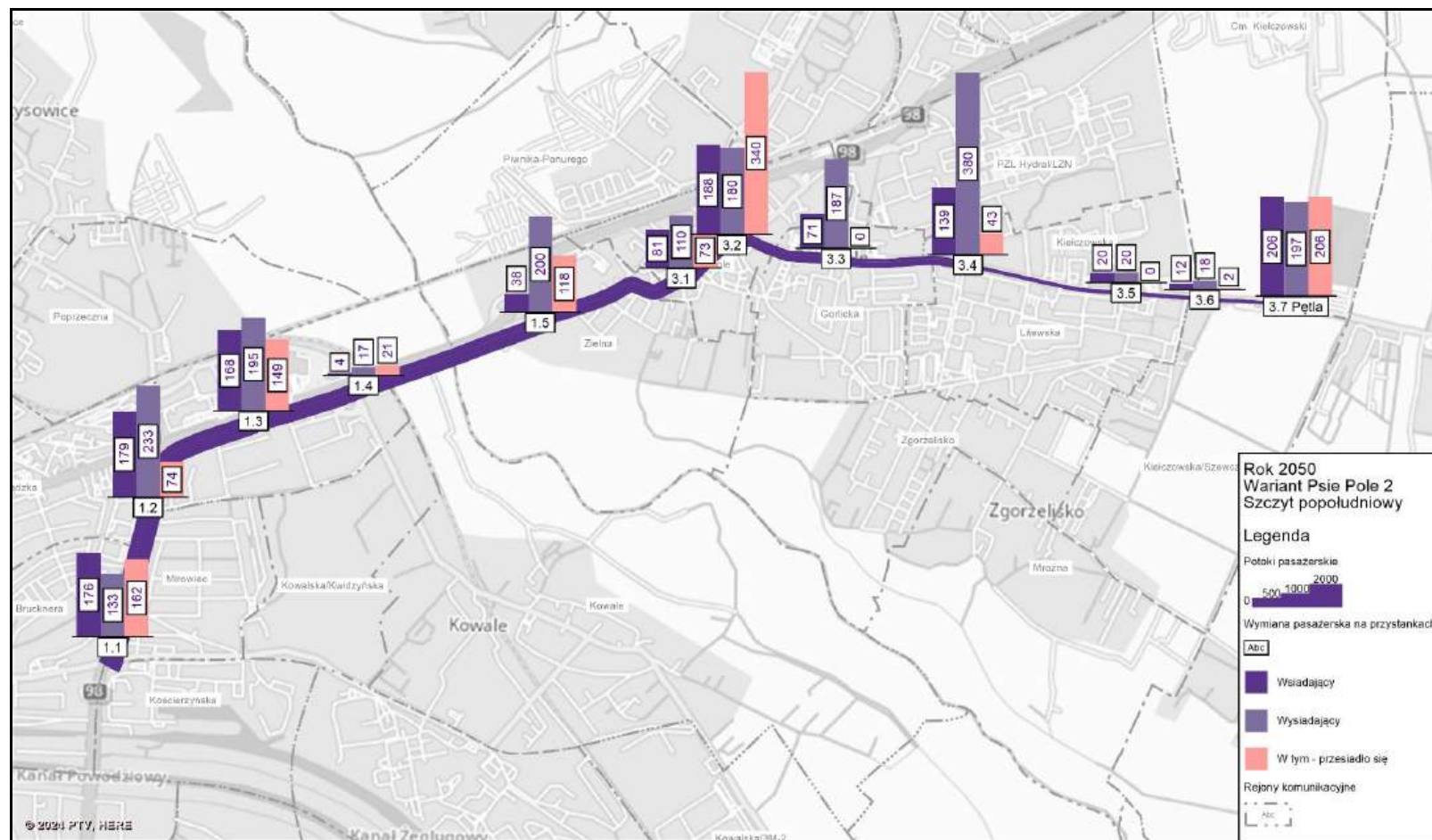
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 115 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W2



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

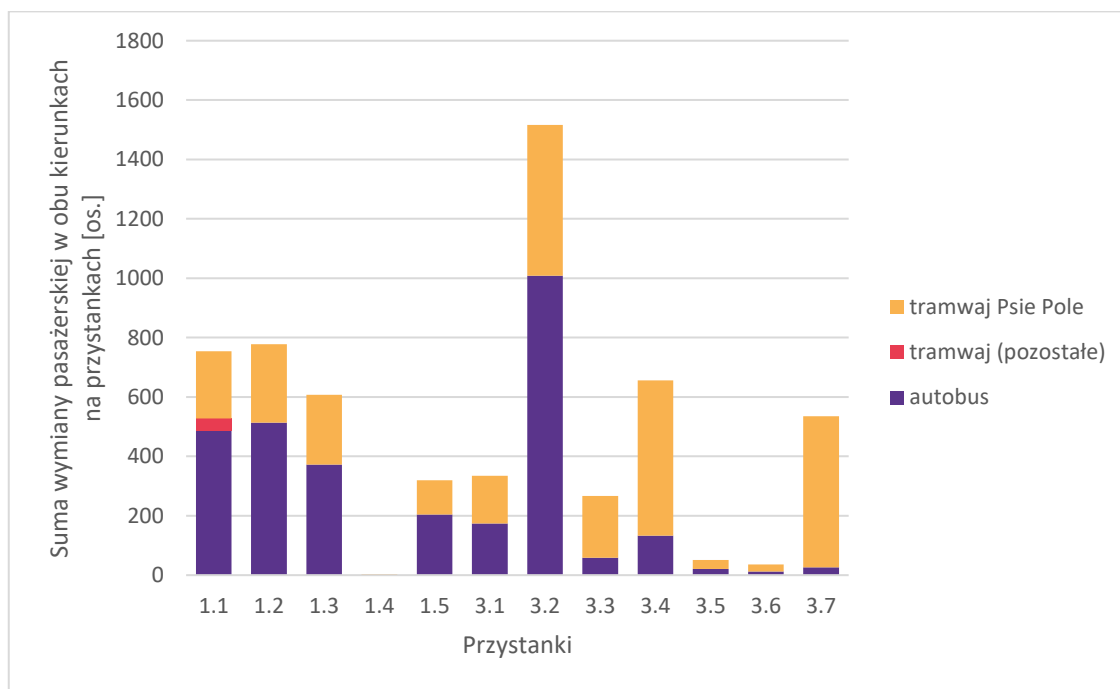
Rysunek 116 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W2



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

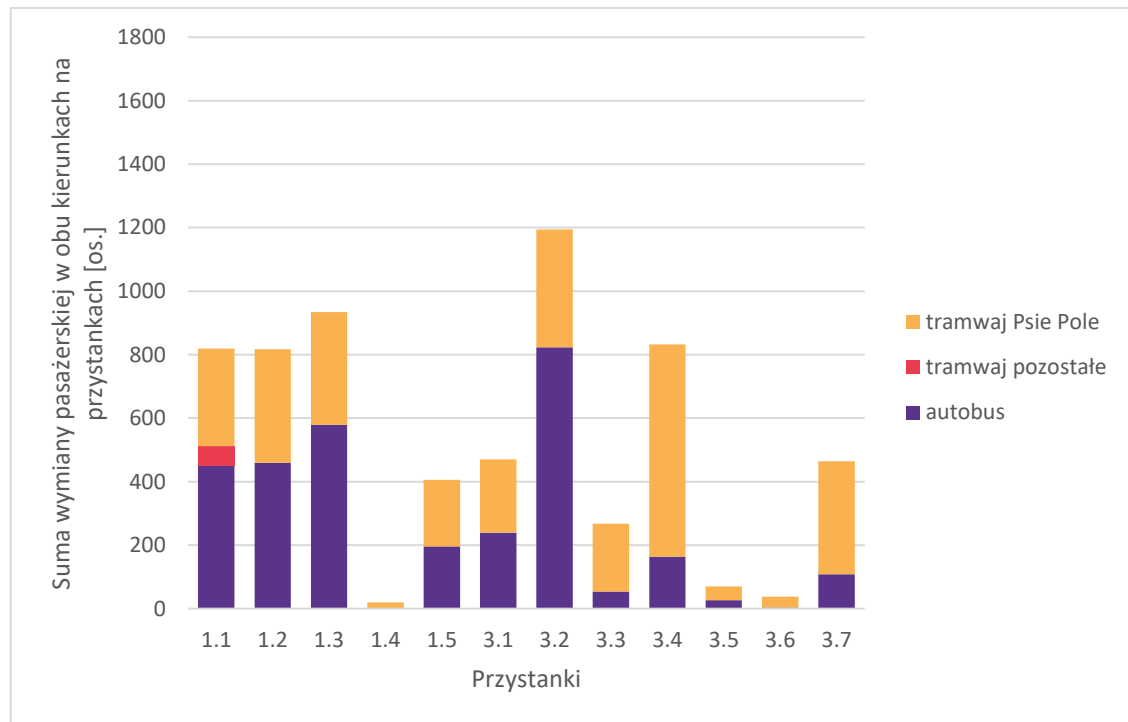
Poniżej zestawiono sumę wymiany pasażerskiej z podziałem na pasażerów tramwajów i autobusów, na zespołach przystankowych w ciągu projektowanej linii tramwajowej. W przypadku pasażerów tramwajów, dla miejsc włączenia do istniejącej sieci, rozdzielono pasażerów na tych korzystających sensu stricto z przystanków projektowanej linii oraz na tych, którzy korzystają z pozostałych przystanków w zespole przystankowym na skrzyżowaniu.

Sumarycznie największym zainteresowaniem pasażerów cieszy się przystanek 3.2. Pod względem liczebności najwięcej jest tu pasażerów linii autobusowych. Przez to, że przesiadki są realizowane przede wszystkim na 3.2, to w porównaniu np. do W1 przystanek 1.5 (rejon skrzyżowania ul. Nowoliteńskiej z B. Krzywoustego) utracił zainteresowanie pasażerów do realizowania tu przesiadek. Ciąg przystanków 1.1 – 1.4 (od ul. Kwidzyńskiej wzdłuż ul. Brücknera, a następnie do okolicy CH Korona) kształtuje się podobnie jak w W1. Tu również można na dalszych etapach opracowania rozważyć rezygnację z lokalizowania przystanku tramwajowego 1.4 (w sąsiedztwie CH Korona w pobliżu ul. Kowalskiej). Przy przeprowadzaniu analiz należy wziąć pod uwagę jednak sytuację mieszkańców rejonu komunikacyjnego Kowalska/Kwidzyńska – dla części mieszkańców lokalizacja przystanku 1.4 nadal może być atrakcyjna.



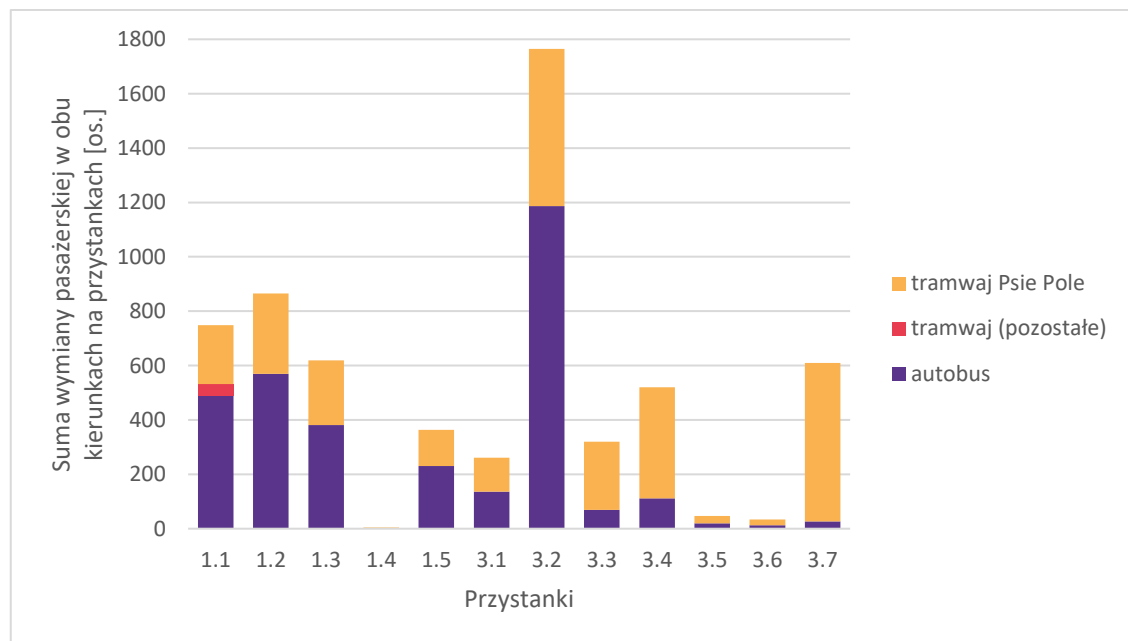
Wykres 7 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantie W2, szczyt poranny, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



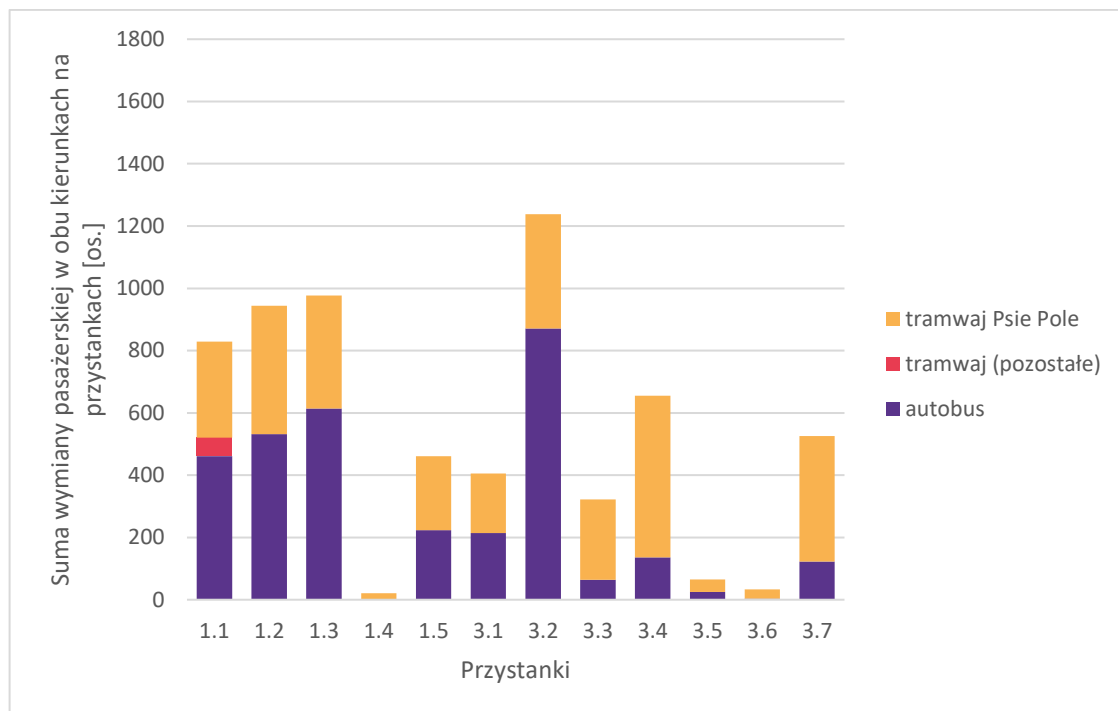
Wykres 8 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W2, szczyt popołudniowy, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 9 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W2, szczyt poranny, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 10 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W2, szczyt popołudniowy, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

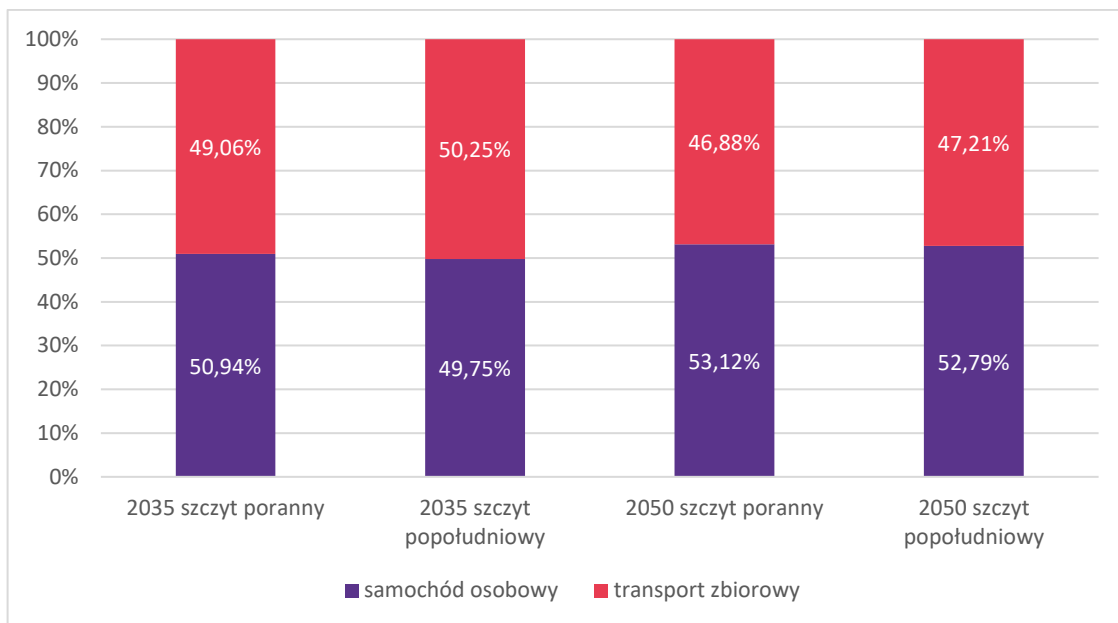
1.5.3.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu

Przedstawione dane z modelu ruchu pozwalają na dokonanie oceny wpływu realizacji wariantu na system transportowy.

Rozpatrując uzyskane wyniki w podziale modalnym pomiędzy transportem indywidualnym, a zbiorowym widać, że inwestycja w wariantie W2 w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 1.5.1, wykres Wykres 1¹⁷) uzyskała bardziej korzystne proporcje rozkładu modalnego dla transportu publicznego¹⁸, aniżeli bez podejmowania żadnych działań.

¹⁷ Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

¹⁸ Przy ocenie wyników podziału zadań przewozowych należy mieć na względzie, że parametr opisuje całość ujętego w modelu systemu transportowego, natomiast przedmiotowa inwestycja ma charakter obszarowy i oddziaływanie będzie skupione przede wszystkim na obszarze osiedla Psie Pole-Zawidawie. Dlatego też już niewielkie różnice procentowe w otrzymanych wynikach można interpretować jako poprawę względem stanu bezinwestycyjnego.



Wykres 11 Podział zadań przewozowych w wariantie W2

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Pozytywny wpływ inwestycji na układ transportu zbiorowego jest widoczny m. in. w parametrach pracy przewozowej, gdzie w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 1.5.1, Wykres 1¹⁹), przy oszczędności czasu wariant jest w stanie wygenerować większą sumaryczną liczbę przejechanych przez pasażerów kilometrów. Porównanie wybranych parametrów (w celu zobrazowania korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu, szczególnie w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego) dla podróży transportem publicznym przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 16 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantie W2

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	29min 57s	29min 47s	31min 40s	31min 19s
Różnica w średnim czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI ²⁰ - W0)	-00:00:07	-00:00:10	-00:00:07	-00:00:08
Średni czas jazdy	22min 15s	22min 18s	23min 39s	23min 32s
Różnica w średnim czasie jazdy w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI - W0)	-00:00:08	-00:00:10	-00:00:07	-00:00:09
Średnia odległość podróży [km]	8.221	7.806	8.853	8.309
Średnia odległość jazdy [km]	7.372	7.125	7.936	7.592

¹⁹ Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

²⁰ WI – wariant inwestycyjny

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Praca przewozowa dla podróży [pash]	48110h 28min 13s	49928h 21min 7s	46887h 28min 32s	47818h 10min 51s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [pash]	35736h 36min 47s	37376h 12min 13s	35013h 56min 38s	35924h 41min 1s
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [pash] (W1 - W0)	-133,08	-229,05	-80,86	-165,54
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm]	710565.90 0	716472.114	705127.09 8	695444.712
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [paskm] (W1 - W0)	3341,94	2850,66	3670,87	2403,11

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Również w przypadku porównania wielkości pracy przewozowej dla komunikacji indywidualnej widać, że przy realizacji inwestycji zmniejszył się sumaryczny czas spędzany przez użytkowników na sieci drogowej i sumaryczna przejechana odległość (pojazdokilometry). Zestawienie zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 17 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 2

Horyzont	Pora dnia	Praca przewozowa samochodów osobowych w W2	Praca przewozowa samochodów osobowych w W2 [pojazdokilometry]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W2-W0) [pojazdogodziny]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W2-W0) [pojazdokilometry]
2035	szczyt poranny	3663144min 53s	2014865.998	-354,00	-3883,67
	szczyt popołudniowy	3489324min 32s	1996396.162	-187,78	-2368,97
2050	szczyt poranny	4093028min 55s	2065727.017	-361,73	-3671,37
	szczyt popołudniowy	3827400min 46s	2038620.623	-119,57	-1585,92

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Uzyskane dane w zakresie pracy przewozowej, po dodatkowym podziale w zależności od uzyskiwanej prędkości w sieci transportowej, pozwoliły w szczególności na wyznaczenie kryterium „Wpływ na klimat”, które zostało wzięte pod uwagę w analizie wielokryterialnej w części V Studium.

1.5.3.3 Potencjał integracji międzygałęziowej i wewnątrzgałęziowej

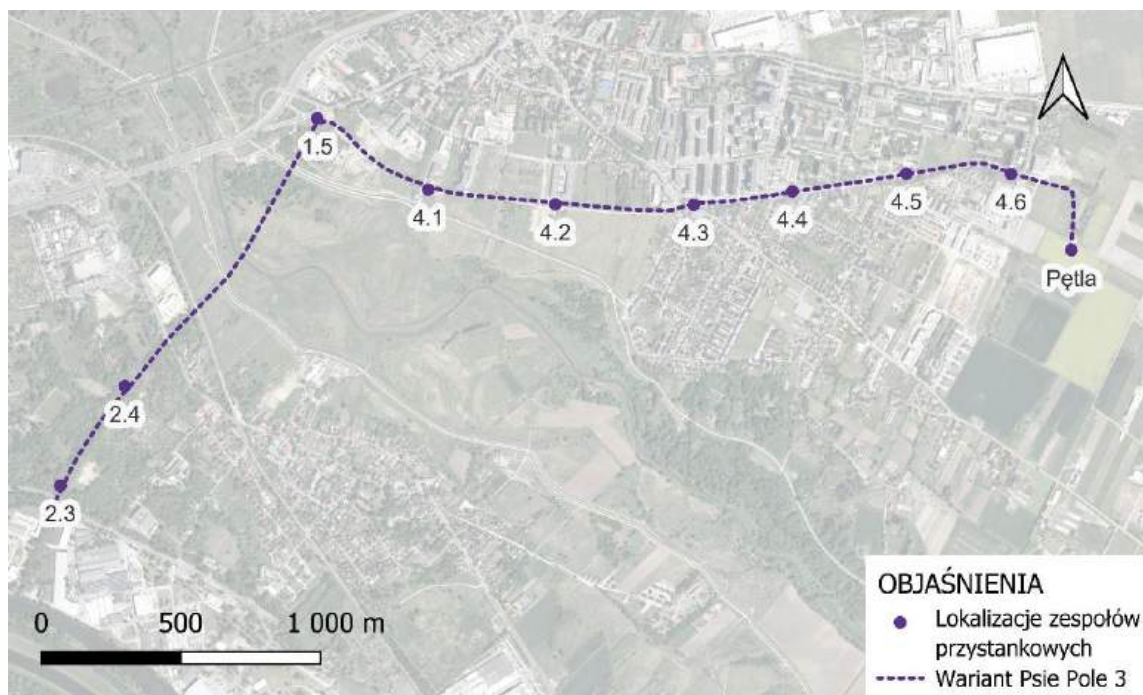
Biorąc pod uwagę zarówno potoki pasażerskie tramwajowe jak i autobusowe, wyniki symulacji w zakresie wybieranych przez pasażerów miejsc przesiadek oraz rozmieszczenie elementów podsystemów transportowych, można wyszczególnić następujące szanse dla poprawy udziału podróży transportem publicznym, przy wzmocnieniu integracji międzygałęziowej i wzajemnej koordynacji pomiędzy podsystemami transportu publicznego, do rozważenia i uszczegółowienia na ewentualnych kolejnych etapach opracowania:

- rozważenie ograniczenia wzajemnej konkurencji pomiędzy środkami transportu publicznego (ze względu na pokrywanie się linii tramwajowej w wariantie W2 z trasami autobusowymi w rejonie os. Psie Pole-Zawidawie) np. poprzez wykorzystanie potencjału pętli autobusowej przy ul. Litewskiej i przetrasowanie wybranych linii autobusowych lub rozważenie lokalizacji pętli autobusowej (lub w wariantie ekonomicznym placu do zawracania autobusów z podstawowym zapleczem socjalnym dla kierowców) w rejonie planowanej pętli tramwajowej dla jak w W1 i W3-W6 (w celu m. in. zwiększenie rezerwy operacyjnej do obsługi linii zamiejskich i/lub wyznaczenie tam przystanków końcowych dla autobusów spoza Wrocławia zatrzymujących się na wybranych przystankach wewnątrz granic miasta (np. jeżeli wystąpią przypadki wyczerpania przepustowości przystanków w miarę zbliżania się do centrum miasta) lub dla innych potrzeb);
- wykorzystanie potencjału przesiadkowego przystanku (pętli) 3.7 przez skrócenie tam wybranych linii autobusowych;
- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 3.7 (zatrzymanie pojazdów przyjeżdżających od strony Kiełczowa);
- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 1.5 (lokalizacja ta znajduje się jeszcze przed tzw. wąskim gardłem tj. Mostami Bolesława Krzywoustego, co może być czynnikiem zachęcającym kierowców do pozostawienia samochodu zanim pojazd utknie w zatorze komunikacyjnym) wraz z zapewnieniem dogodnego dojścia pieszego pomiędzy parkingiem a przystankiem tramwajowym, również dla osób z ograniczeniami mobilności.

1.5.4 Wariant Psie Pole 3

Wariant Psie Pole 3 prowadzony jest poza głównym szkieletem komunikacyjnym analizowanego obszaru. Ta trasa będzie elementem odcciążającym dla układu głównego i alternatywnym połączeniem dla podsystemu transportu zbiorowego (nie pokrywa się z fragmentami linii autobusowych na odcinkach zawierających się pomiędzy 1.1 – 1.5 czyli ul. Brücknera od skrzyżowania z ul. Kwidzyńską do skrzyżowania B. Krzywoustego z planowaną ul. Nowolitewską). Zwiększa się poziom niezawodności sieci transportowej (rozumiany jako pewność osiągnięcia celu podróży w danym czasie) dzięki dodatkowej przeprawie przez Widawę – w przypadku zablokowania ciągu prowadzącego przez Mosty Bolesława Krzywoustego (np. w sytuacji awaryjnej/wypadku) i niemożności udrożnienia przejazdu dla autobusów, w W3 istnieje alternatywny ciąg transportu publicznego do przedostania się na drugą stronę Widawy (tramwajem). W osiedle Psie Pole – Zawidawie trasa W3 prowadzona jest planowanym układem drogowym (tzw. ul. Nowolitewską), a następnie ul. Litewską i Żmudzką.

Rysunek 117 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 3



Źródło: opracowanie własne

1.5.4.1 Analiza potencjałów popytu na transport

Rozkład ruchu pojazdów osobowych (jeżeli chodzi o proporcje i hierarchię najbardziej obciążonych odcinków) w tym wariantcie jest analogiczny jak dla wariantu bezinwestycyjnego.

Obciążenie sieci transportem publicznym zmieniło się względem wariantu bezinwestycyjnego – zmniejszyły się potoki pasażerskie w autobusach, w szczególności patrząc od Ronda Lotników Polskich w kierunku centrum w szczycie porannym (i w przeciwnym kierunku w szczycie popołudniowym). Część pasażerów autobusów wybiera nowoprojektowaną trasę tramwajową. W porównaniu do wariantów prowadzonych korytarzem nr 1 (przebiegi korytarzy: rys. 20), wariant W3 nie obsługuje generatora ruchu jakim jest CH Korona.

W wariantcie W3 największym zainteresowaniem pasażerów cieszą się przystanki 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską) i 1.5 (rejon skrzyżowania ul. Nowolitewskiej i B. Krzywoustego). Pomiędzy horyzontami prognostycznymi utrzymuje się trend wzrostowy w zakresie wymiany pasażerskiej. W 2050 r. rośnie rola w szczególności przystanku 4.3 (w rejonie skrzyżowania ul. Szewczenki i ul. Gorlickiej).

Znaczenie w zakresie przystanku przesiadkowego ma w tym wariantcie przystanek 1.5. Przystanek 1.5²¹ jest pierwszym miejscem, które umożliwia przesiadkę na większą liczbę linii

²¹ Przy interpretacji wymiany pasażerskiej na przystanku 1.5 należy mieć na uwadze, że wykazane zainteresowanie pasażerów realizowaniem przede wszystkim przesiadki, po części wynika z budowy przekazanego modelu ruchu – a dokładniej jest związane z zasięgiem terytorialnym rejonu komunikacyjnego pn. „Zielna”, który jest relatywnie duży i zawiera w sobie inne przystanki, w szczególności 4.1, do którego (ze względu na mniejszą odległość do centrum rejonu komunikacyjnego w porównaniu do odległości z przystanku 1.5) ciąży większa liczba mieszkańców osiedla w modelu. W rzeczywistości lokalizacja przystanku 1.5 może być atrakcyjna również dla mieszkańców zabudowy zaplanowanej w rejonie skrzyżowania ul. Nowolitewskiej i B. Krzywoustego. Na kolejnych (bardziej szczegółowych niż etap studium wykonalności) etapach opracowań można rozważyć wprowadzenie dodatkowego wydzielenia dla większych rejonów komunikacyjnych zlokalizowanych w obszarze opracowania.

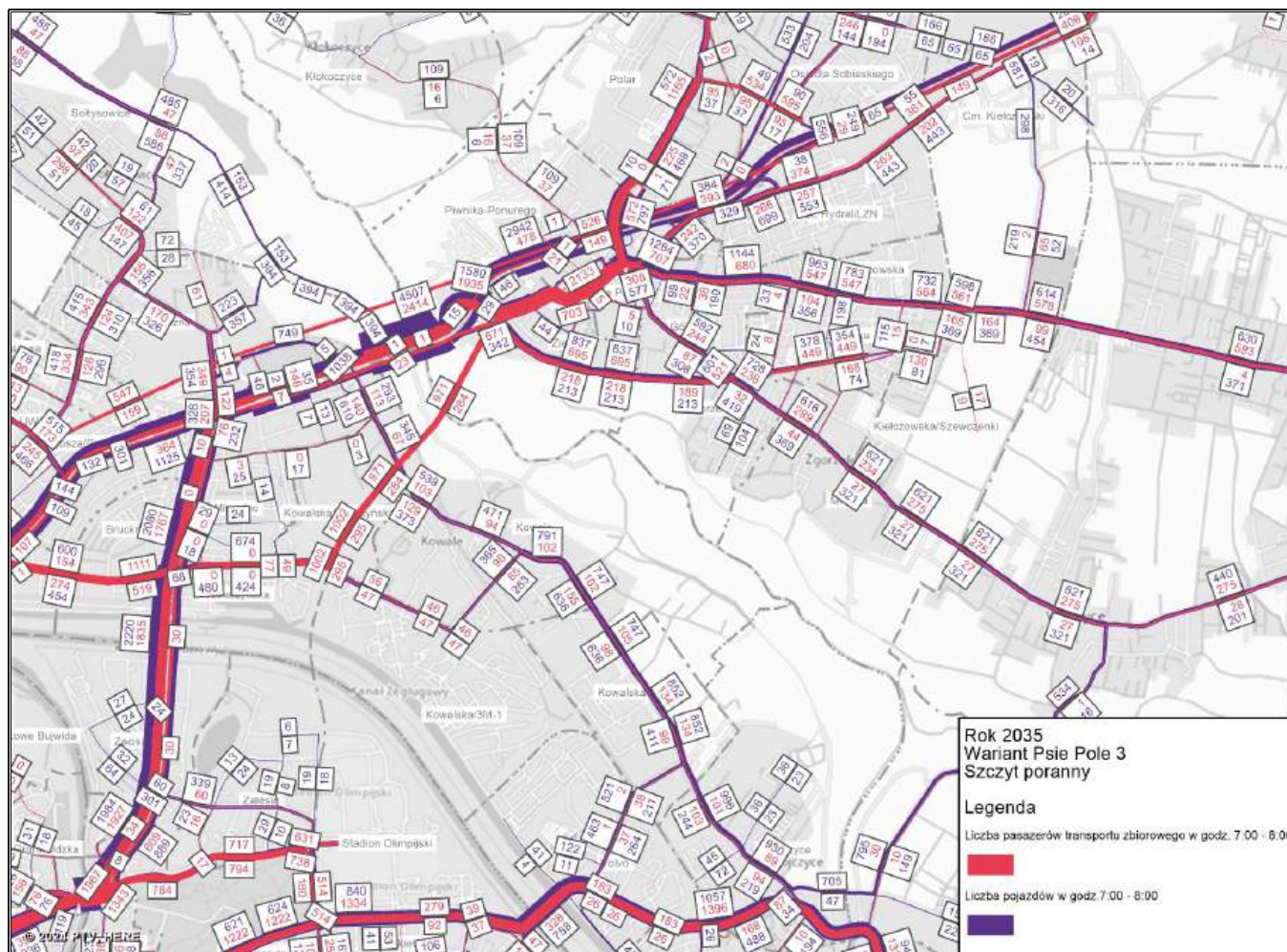
autobusowych (z perspektywy mieszkańców osiedla jadących tramwajem) oraz na tramwaj (z perspektywy pasażerów dojeżdżających DK 98).

Różnice pomiędzy wymianą pasażerską w szczycie porannym i popołudniowym są spodziewane – tj. rano przeważająca liczba pasażerów wsiadających występuje w obszarach mieszkaniowych, a po południu przeważa w tych obszarach wysiadanie.

Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów i potoków pasażerskich oraz wielkość wymiany pasażerskiej na projektowanych tramwajowych zespołach przystankowych w wariantcie Psie Pole 3, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

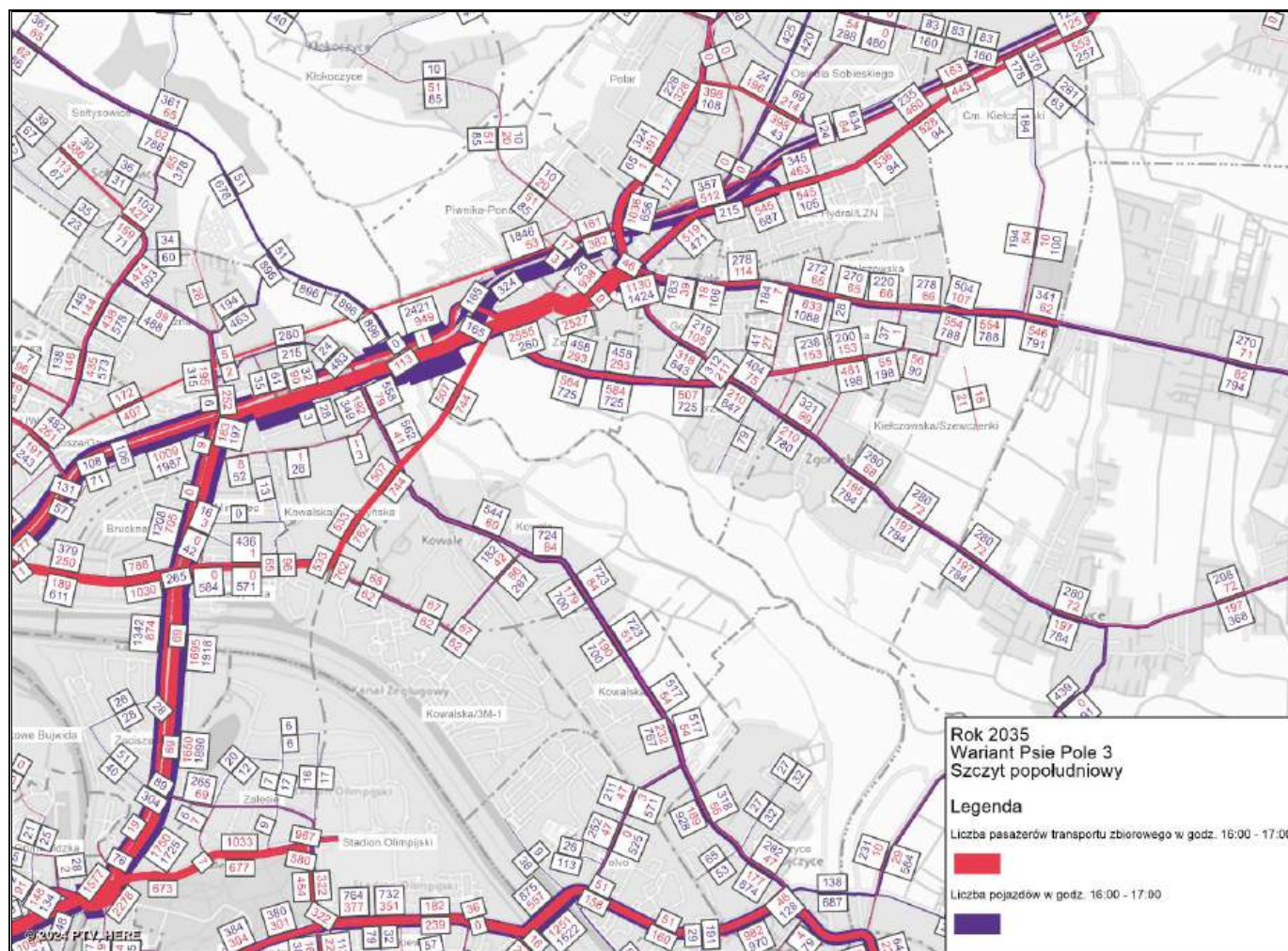
Przeprowadzone analizy wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich w godzinach szczytu, w kolejnych etapach opracowania pozwoliły na wyznaczenie wartości charakteryzujących wariant, branych pod uwagę w analizie wielokryterialnej.

Rysunek 118 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W3



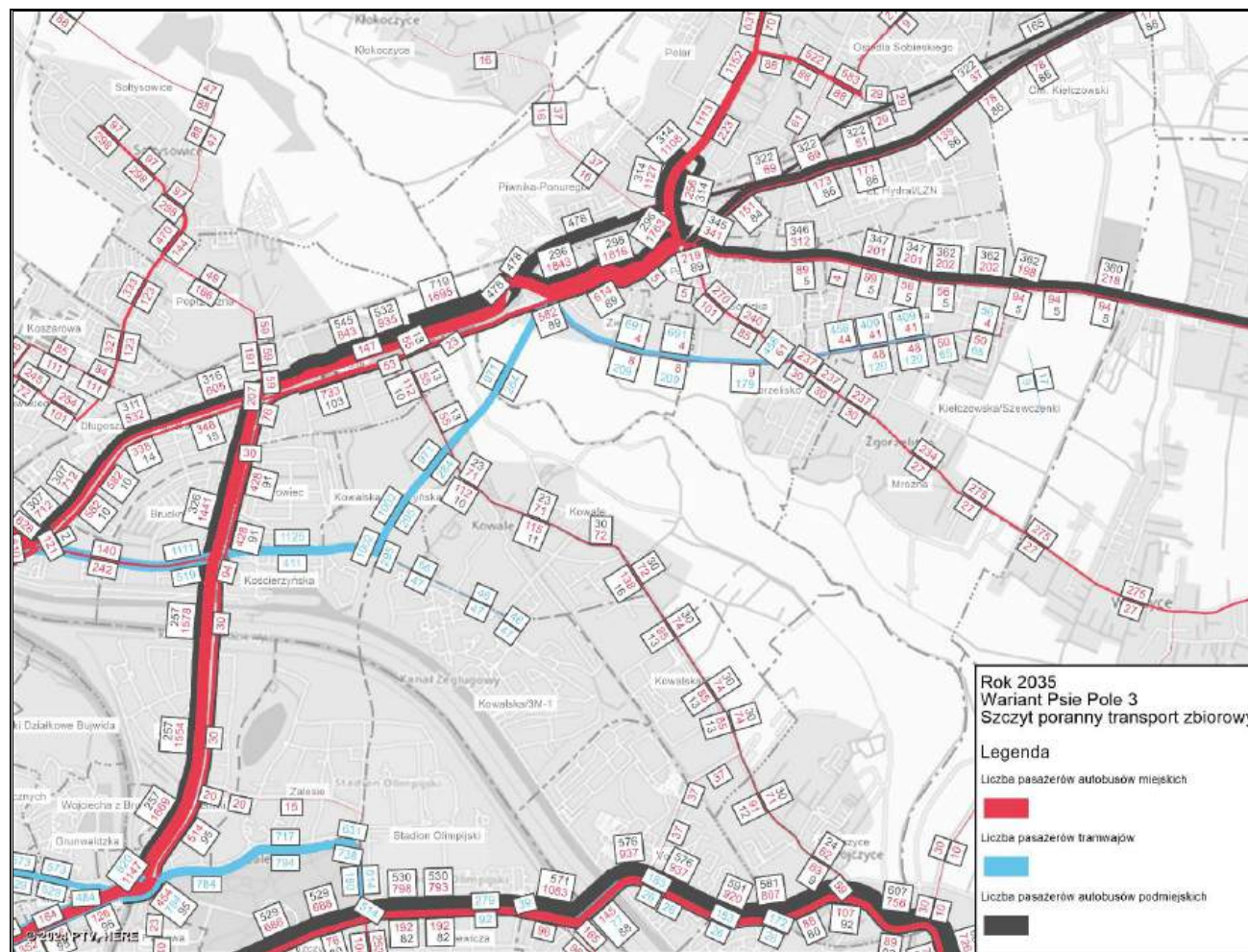
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 119 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W3



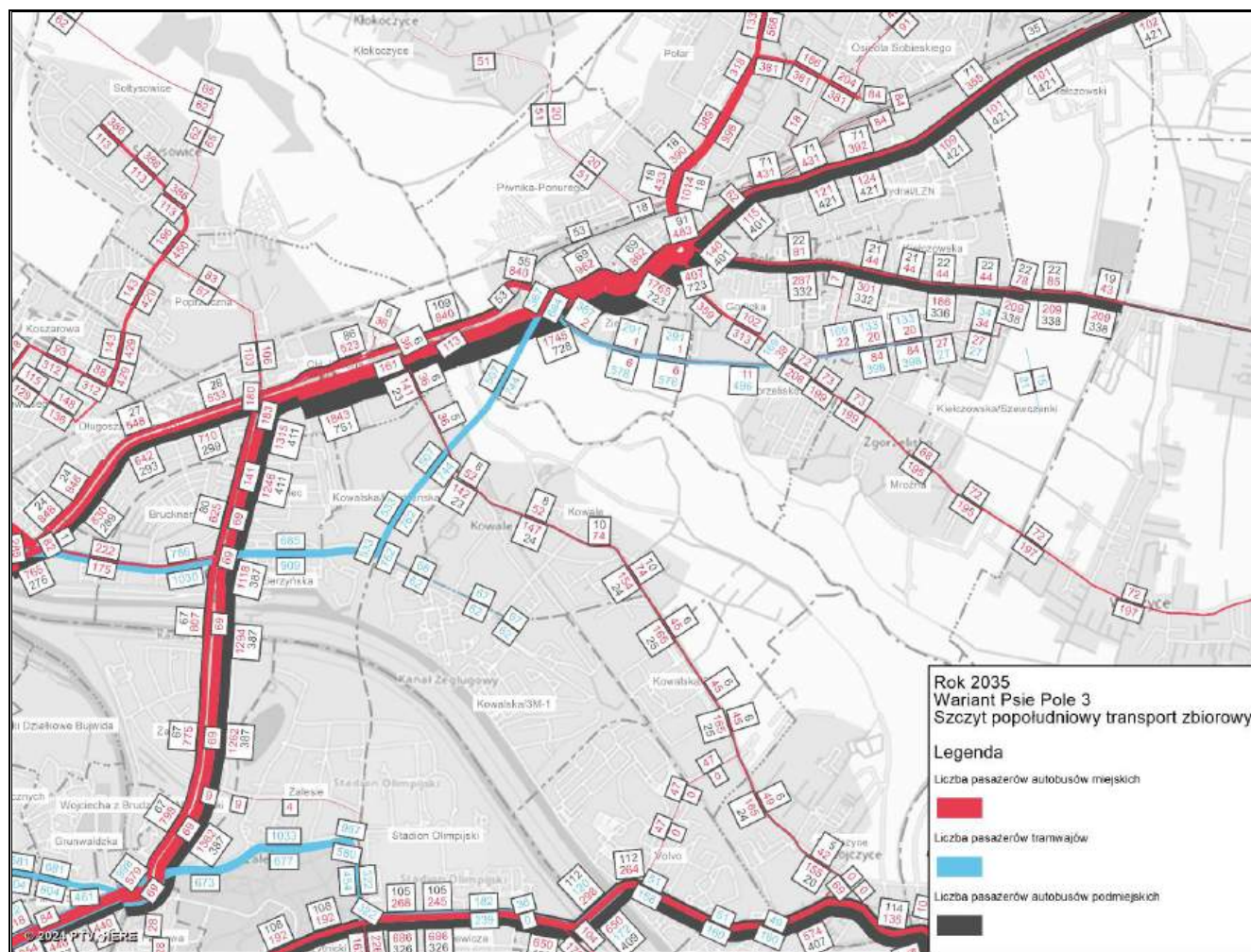
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 120 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W3



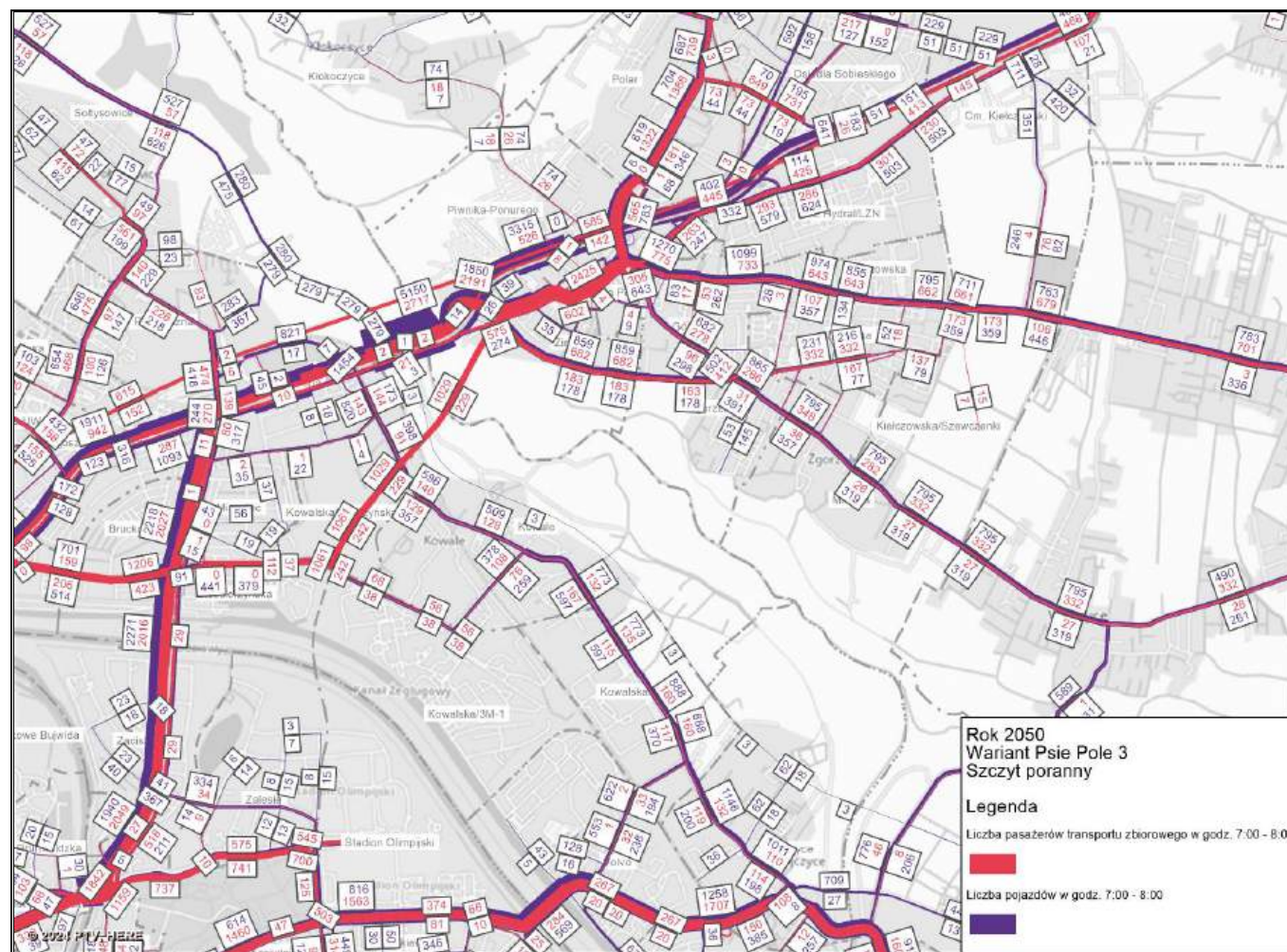
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 121 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W3



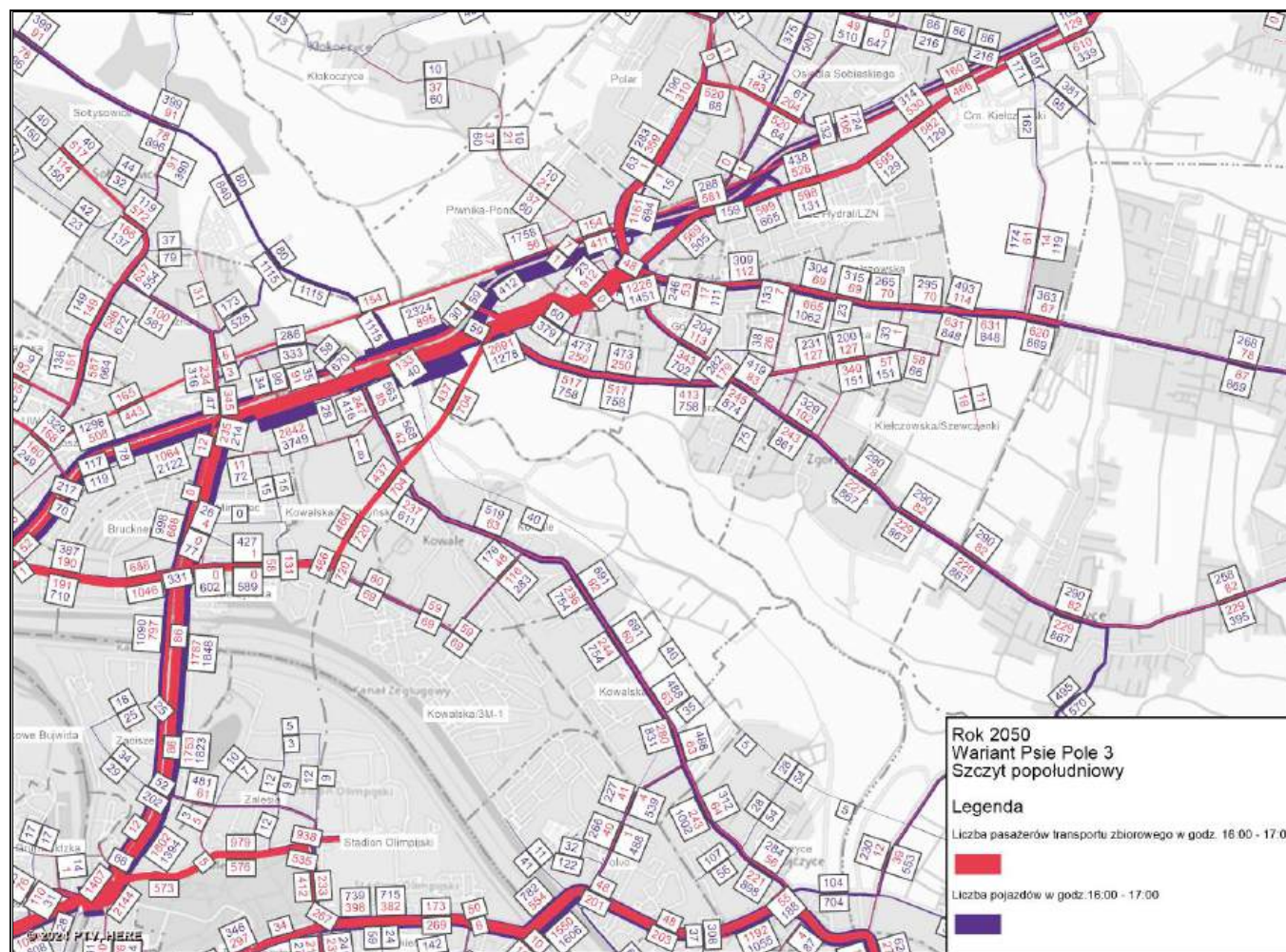
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 122 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W3



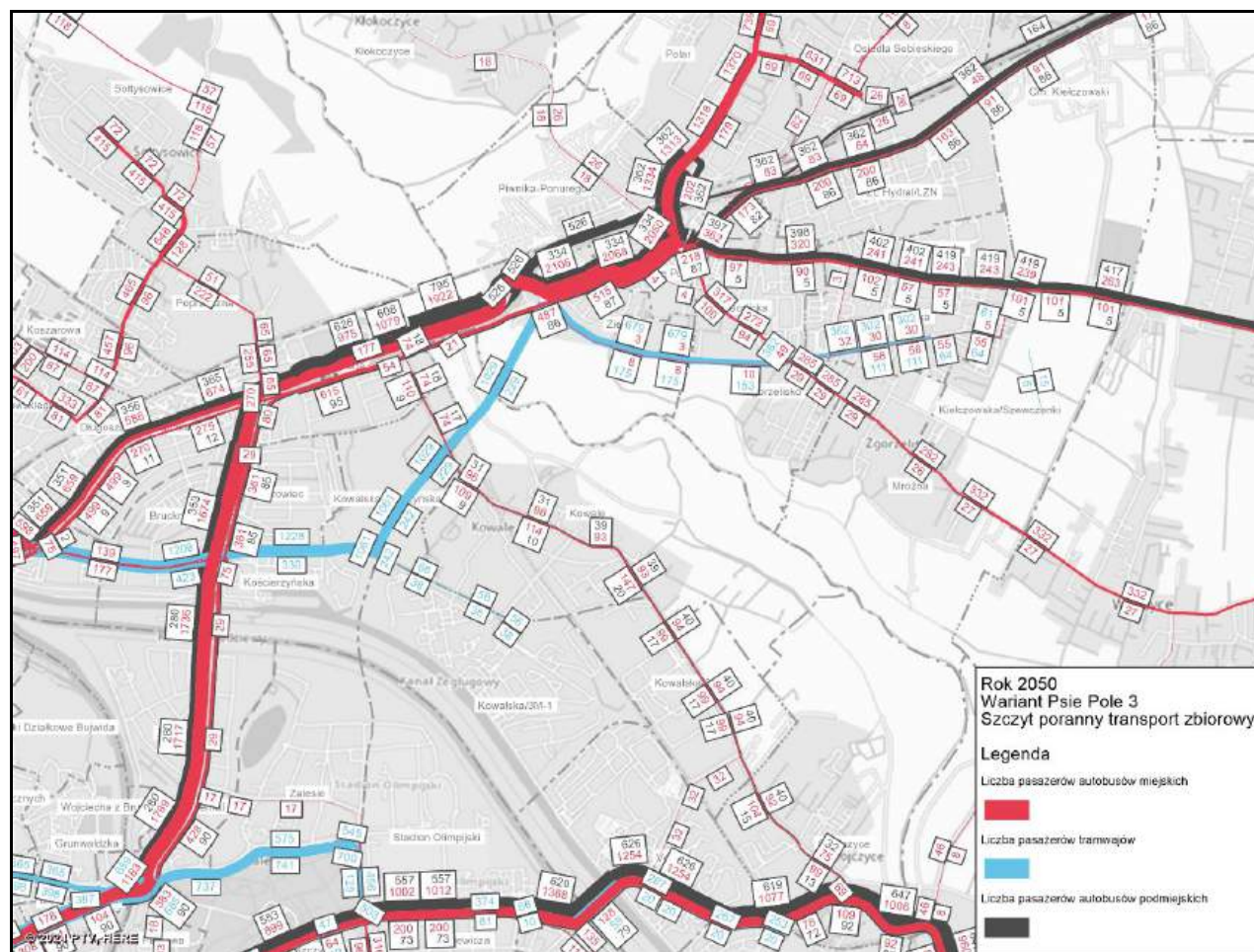
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 123 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W3



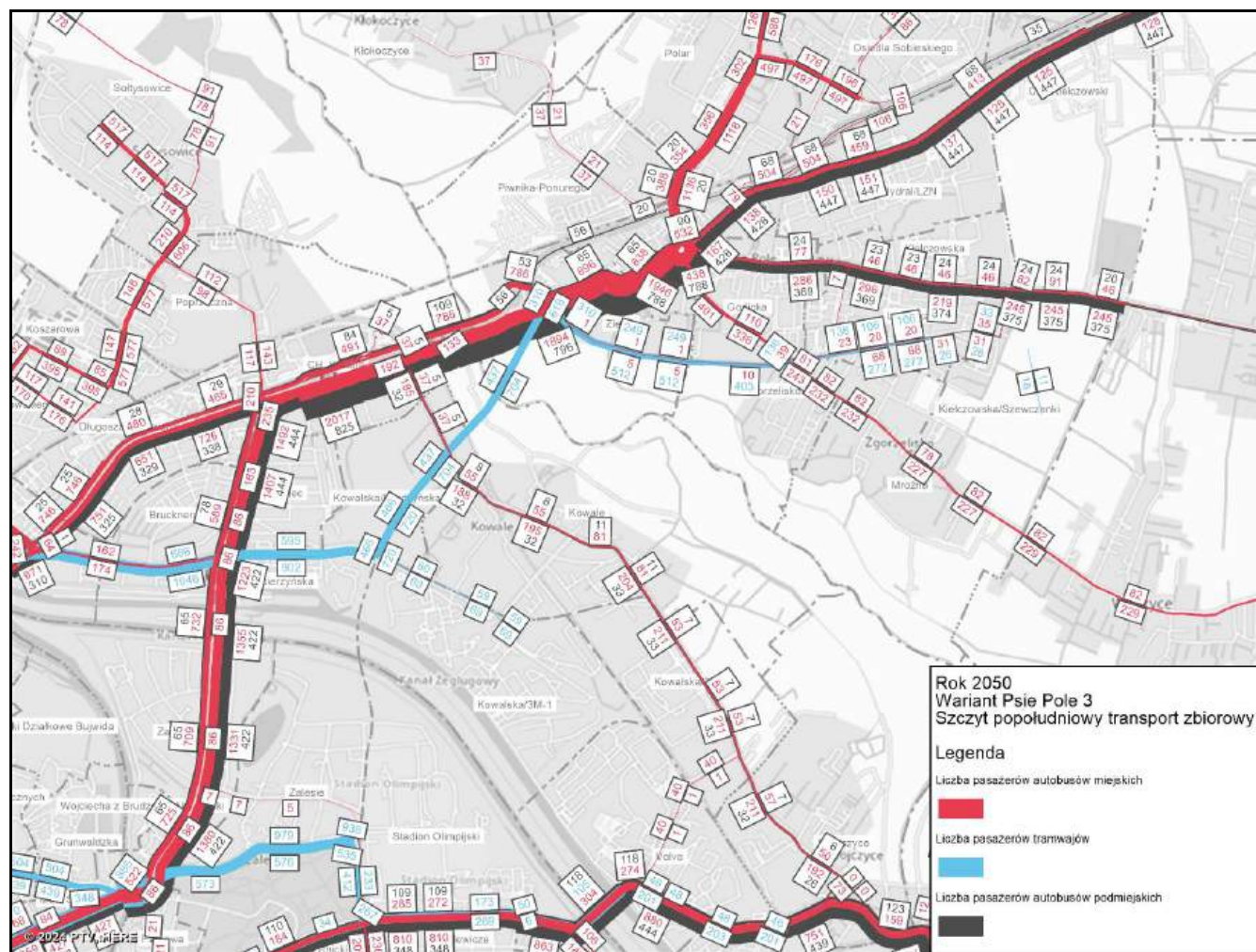
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 124 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W3



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 125 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W3



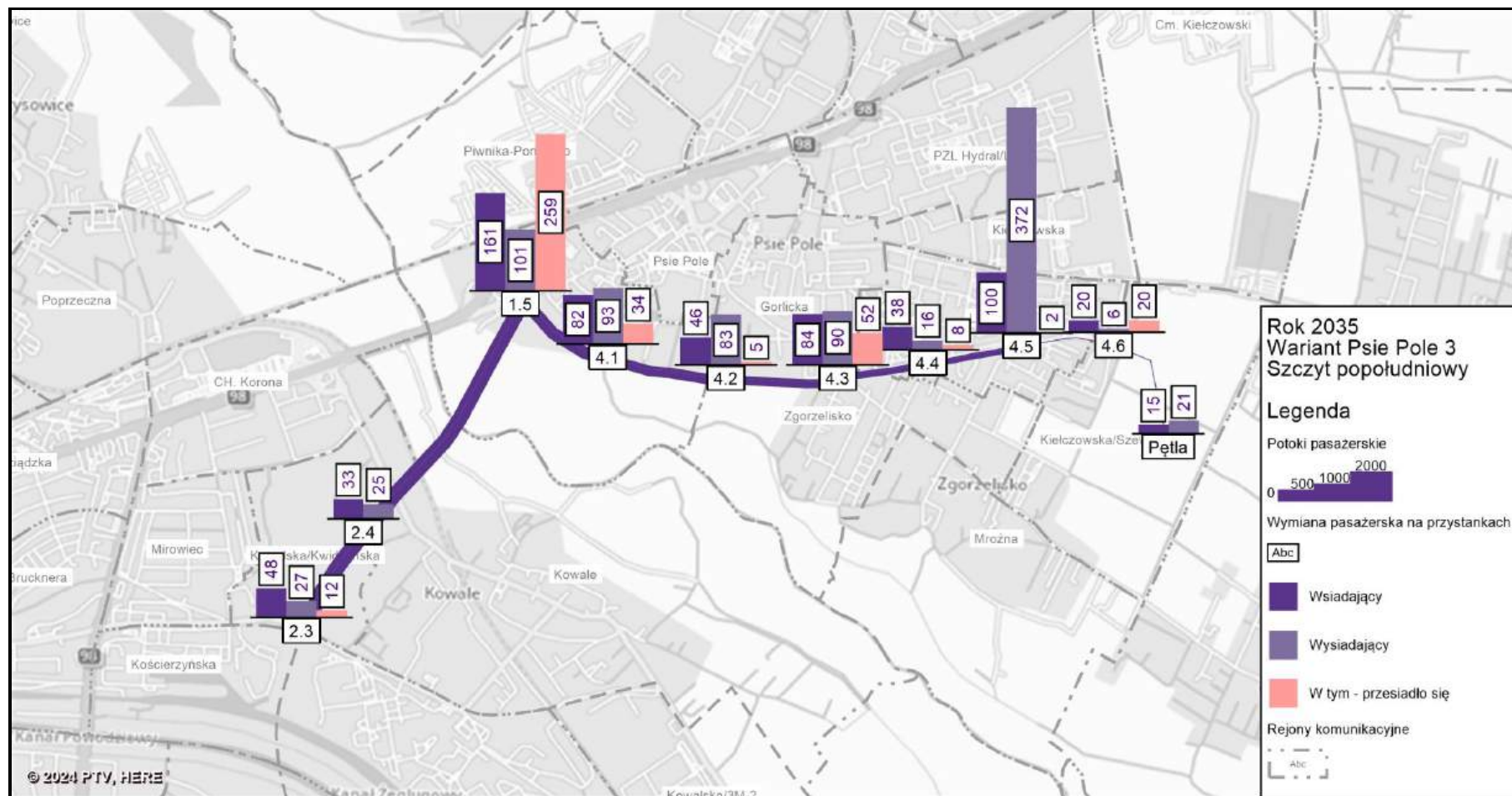
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 126 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W3



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 127 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W3



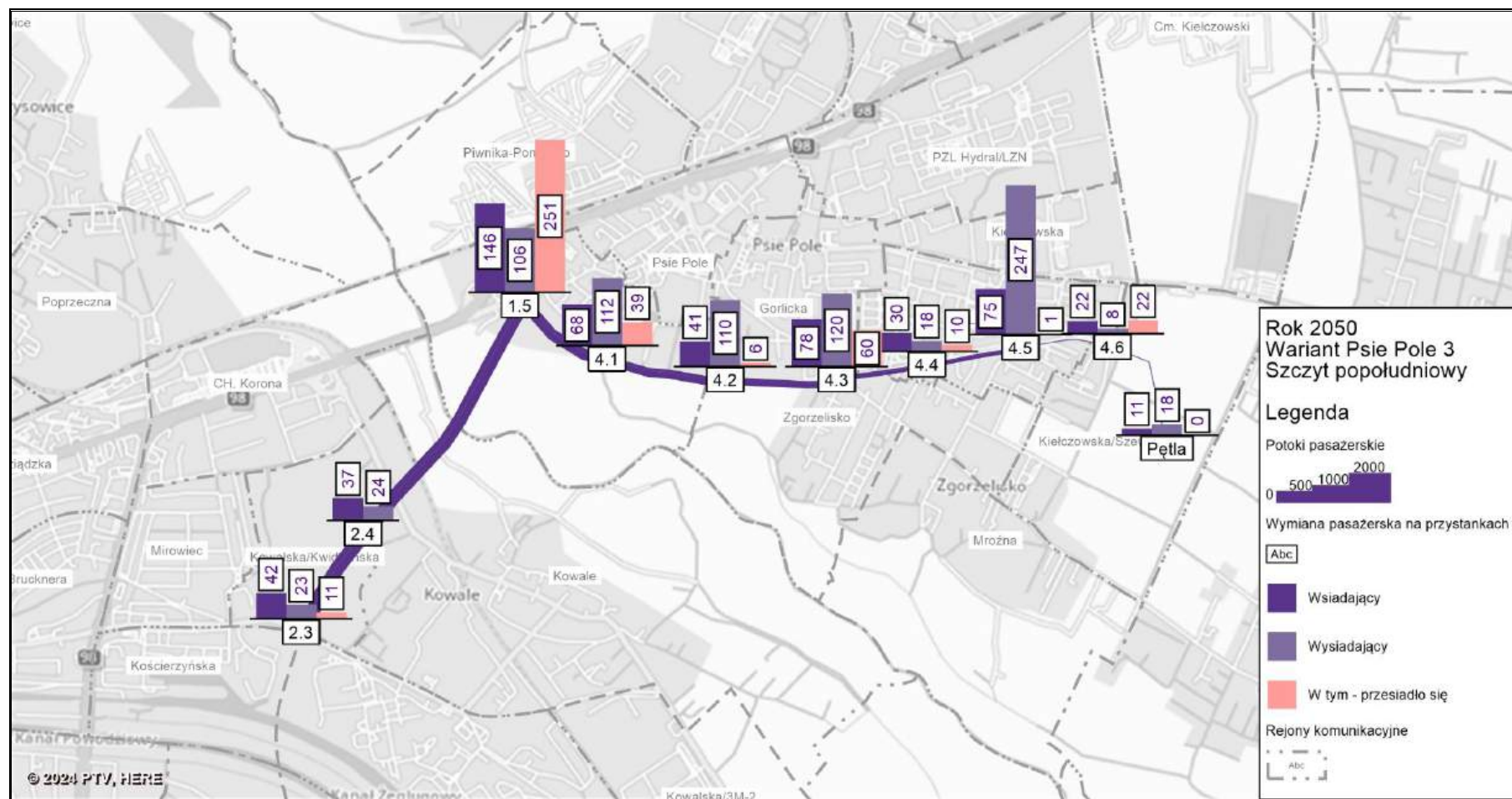
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 128 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W3



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

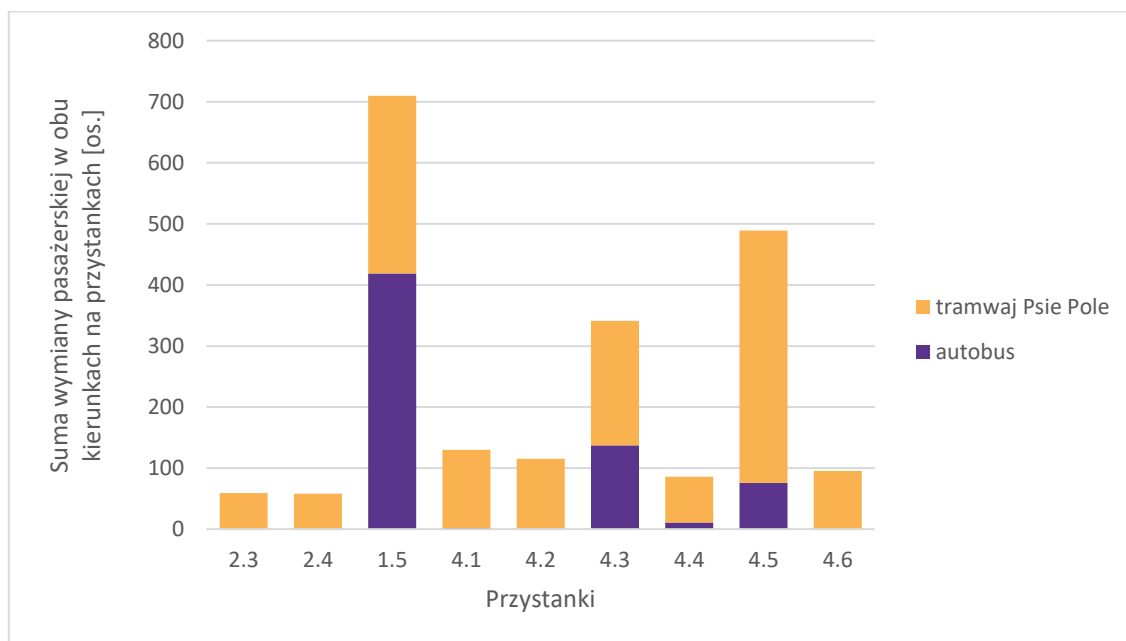
Rysunek 129 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W3



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

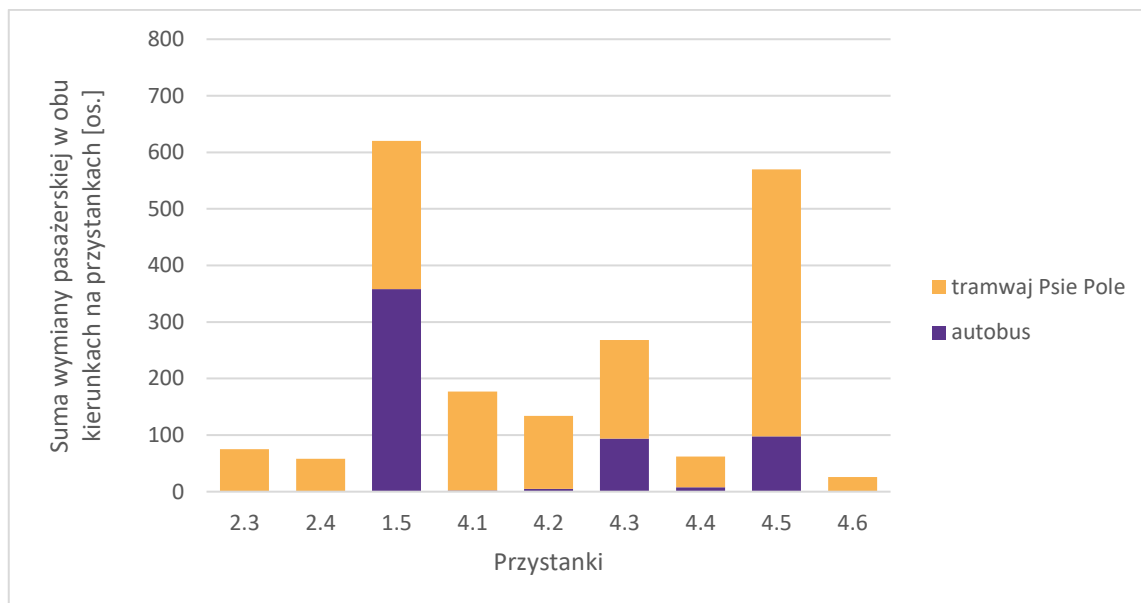
Poniżej zestawiono sumę wymiany pasażerskiej z podziałem na pasażerów tramwajów i autobusów, na zespołach przystankowych w ciągu projektowanej linii tramwajowej. Wszystkie projektowane na trasie zespoły przystankowe (tramwajowe) są nowe w sieci transportowej – tj. nie włączają się do istniejących zespołów przystankowych.

Zespoły przystankowe w W3 charakteryzują się przede wszystkim wymianą pasażerską generowaną przez obsługę linią tramwajową (wynika to zarówno ze zwiększonego zainteresowania mieszkańców os. Psie Pole - Zawidawie korzystaniem z transportu publicznego, jak również z charakterystyki trasy prowadzenia linii tramwajowej (tj. braku prowadzenia równoległych połączeń autobusowych na odcinku między 1.5 – 2.3). Pasażerowie autobusów widoczni są przede wszystkim na przystanku 1.5 (rejon skrzyżowania ul. Nowolitewskiej i B. Krzywoustego), ale także na przystanku 4.3 (skrzyżowanie ul. Szewczenki i ul. Gorlickiej), gdzie istnieje możliwość przesiadki z/na linię autobusową w kierunku Ronda Lotników Polskich oraz na przystanku 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską). W wariancie W3 konkurencja pomiędzy środkami transportu publicznego jest ograniczona – trasowanie linii tramwajowej nie pokrywa się z korytarzem transportowym przenoszącym ruch autobusowy w kierunku centrum miasta.



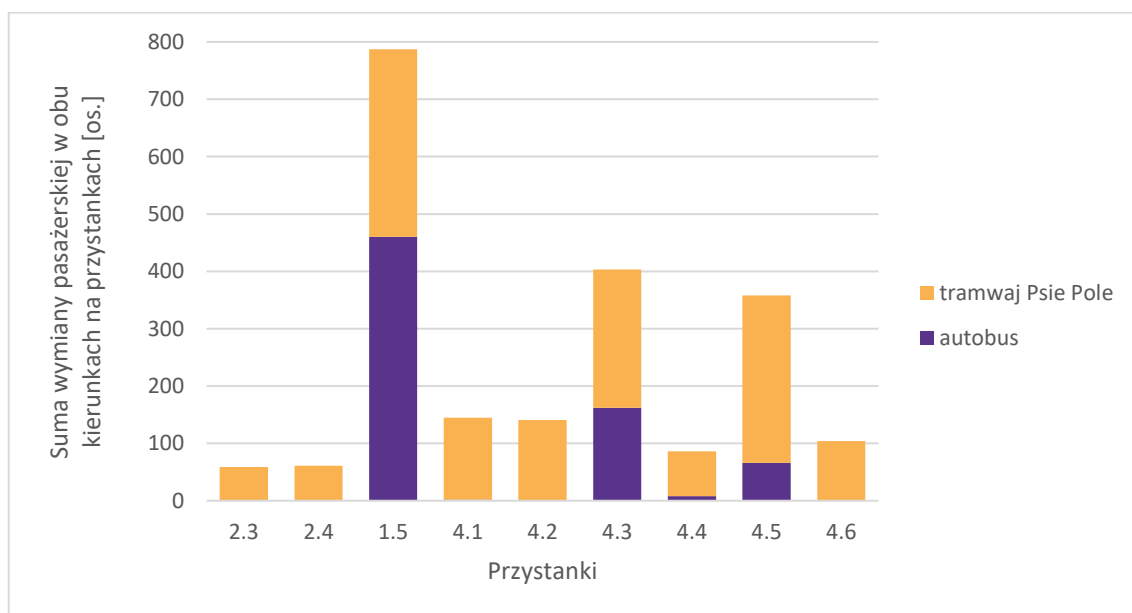
Wykres 12 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W3, szczyt poranny, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



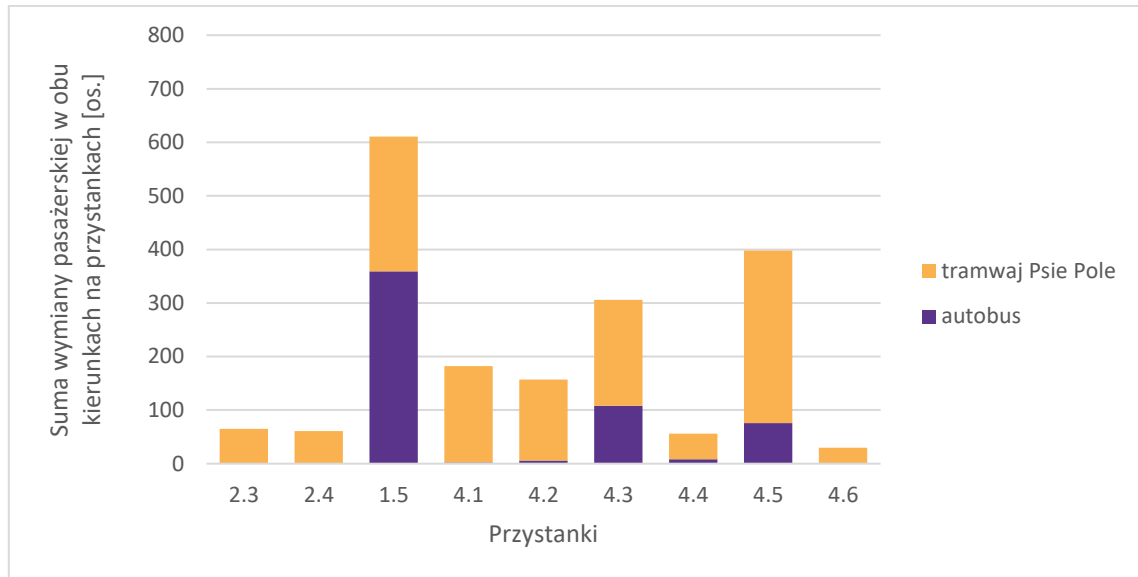
Wykres 13 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W3, szczyt popołudniowy, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 14 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W3, szczyt poranny, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 15 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W3, szczyt popołudniowy, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

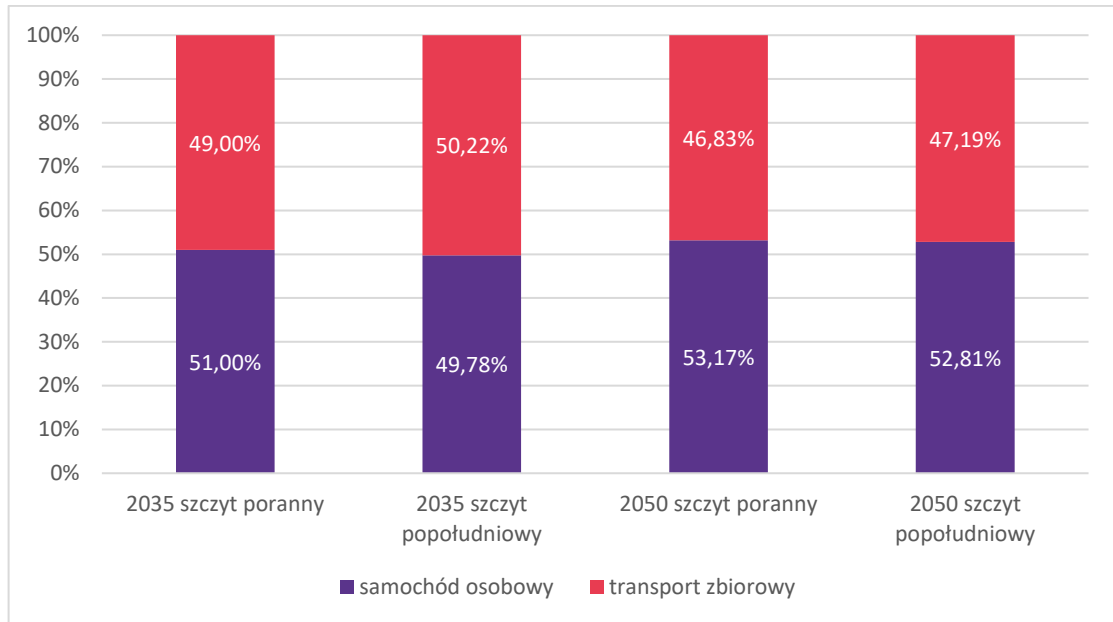
1.5.4.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu

Przedstawione dane z modelu ruchu pozwalają na dokonanie oceny wpływu realizacji wariantu na system transportowy.

Rozpatrując uzyskane wyniki w podziale modalnym pomiędzy transportem indywidualnym, a zbiorowym widać, że w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 3.5.1, wykres Wykres 1²²) uzyskane proporcje są nieco bardziej korzystne dla transportu publicznego²³ aniżeli bez podejmowania żadnych działań.

²² Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

²³ Przy ocenie wyników podziału zadań przewozowych należy mieć na względzie, że parametr opisuje całość ujętego w modelu systemu transportowego, natomiast przedmiotowa inwestycja ma charakter obszarowy i oddziaływanie będzie skupione przede wszystkim na obszarze osiedla Psie Pole-Zawidawie. Dlatego też już niewielkie różnice procentowe w otrzymanych wynikach można interpretować jako poprawę względem stanu bezinwestycyjnego.



Wykres 16 Podział zadań przewozowych w wariantcie W3

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Porównanie wybranych parametrów dla podróży transportem publicznym przedstawiono w poniższej tabeli. Uzyskano m. in. skrócenie średniego czasu podróży i średniego czasu jazdy w pojazdach transportu publicznego.

Tabela 18 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W3

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	30min 1s	29min 52s	31min 44s	31min 24s
Różnica w średnim czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI ²⁴ - W0)	-00:00:03	-00:00:05	-00:00:03	-00:00:03
Średni czas jazdy	22min 19s	22min 24s	23min 43s	23min 38s
Różnica w średnim czasie jazdy w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI - W0)	-00:00:04	-00:00:04	-00:00:03	-00:00:03
Średnia odległość podróży [km]	8.216	7.802	8.848	8.306
Średnia odległość jazdy [km]	7.367	7.122	7.931	7.588
Praca przewozowa dla podróży [pash]	48158h 36min 2s	50023h 9min 14s	46942h 23min 18s	47920h 45min 27s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [pash]	35809h 35min 31s	37516h 53min 1s	35082h 18min 38s	36057h 58min 36s

²⁴ WI – wariant inwestycyjny

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [pash] (WI - W0)	-60,10	-88,37	-12,50	-32,24
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm]	709235.768	715803.054	703837.656	694798.896
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [paskm] (WI - W0)	2011,81	2181,60	2381,43	1757,29

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

W przypadku porównania wielkości pracy przewozowej dla komunikacji indywidualnej widać, że przy realizacji inwestycji zmniejszył się sumaryczny czas spędzany przez użytkowników w sieci drogowej i sumaryczna przejechana odległość (pojazdokilometry). Zestawienie zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 19 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 3

Horyzont	Pora dnia	Praca przewozowa samochodów osobowych w W3	Praca przewozowa samochodów osobowych w W3 [pojazdokilometry]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W3-W0) [pojazdogodziny]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W3-W0) [pojazdokilometry]
2035	szczyt poranny	3674727min 21s	2017109.086	-160,96	-1640,58
	szczyt popołudniowy	3491885min 10s	1997046.575	-145,10	-1718,56
2050	szczyt poranny	4106330min 51s	2068103.657	-140,03	-1294,73
	szczyt popołudniowy	3827225min 23s	2038801.693	-122,49	-1404,85

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Uzyskane dane w zakresie pracy przewozowej, po dodatkowym podziale w zależności od uzyskiwanej prędkości w sieci transportowej, pozwoliły w szczególności na wyznaczenie kryterium „Wpływ na klimat”, które zostało wzięte pod uwagę w analizie wielokryterialnej w dalszej części dokumentu.

1.5.4.3 Potencjał integracji międzygałęziowej i wewnątrzgałęziowej

Biorąc pod uwagę zarówno potoki pasażerskie tramwajowe jak i autobusowe, wyniki symulacji w zakresie wybieranych przez pasażerów miejsc przesiadek oraz rozmieszczenie elementów podsystemów transportowych, można wyszczególnić następujące szanse dla poprawy udziału podróży transportem publicznym, przy wzmocnieniu integracji międzygałęziowej i wzajemnej koordynacji pomiędzy podsystemami transportu publicznego, do rozważenia i uszczegółowienia na ewentualnych kolejnych etapach opracowania:

- rozważenie przetrasowania części linii autobusowych jadących np. do pętli Kromera z gmin ościennych, do pętli zlokalizowanych w rejonie os. Psie Pole, co pozwoliłoby w szczególności na zwiększenie potencjału pasażerskiego linii tramwajowej,

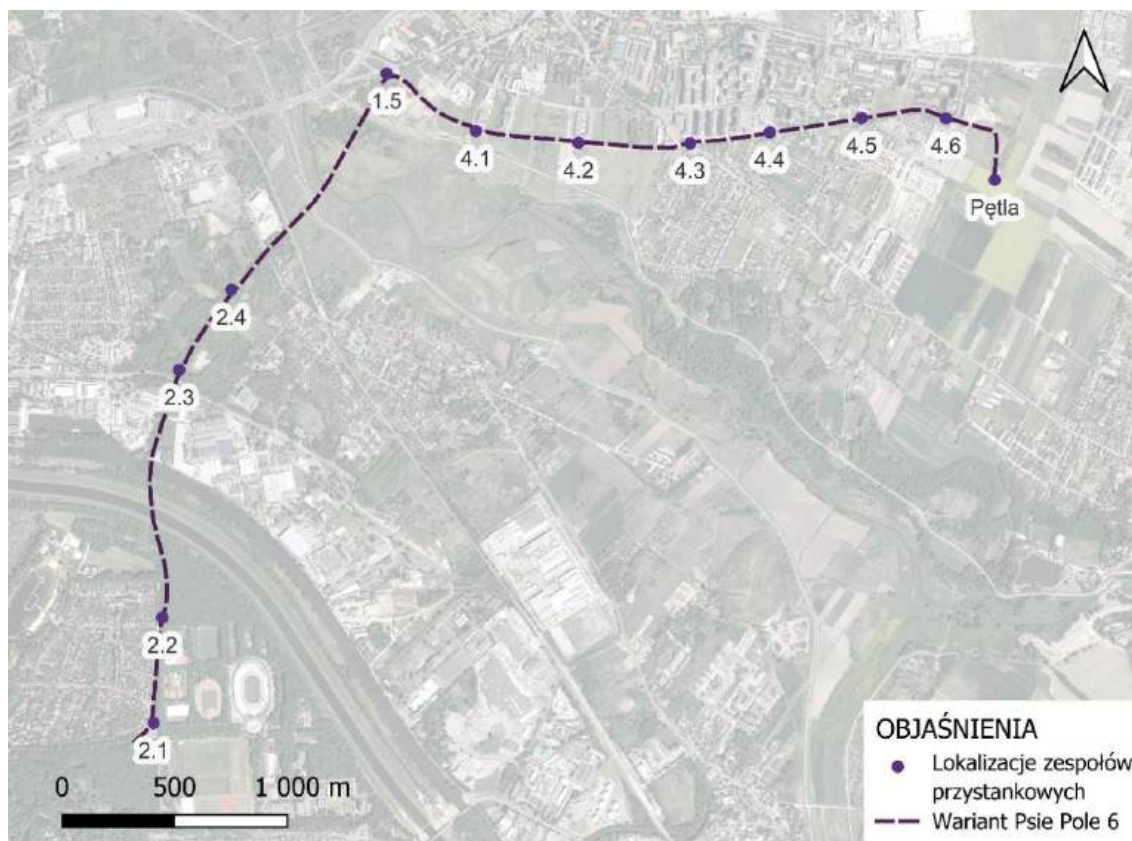
oszczędność w wielkości przejechanych wozokilometrów (przez co w kosztach funkcjonowania) wybranych linii autobusowych i zwiększenia poziomu ich niezawodności (zwiększenie pewności czasu przejazdu przez ograniczenie wpływu kongestii w ciągu Krzywoustego/Brücknera). Jest to m. in. szansa na uzyskanie lepszego wykorzystania taboru autobusowego, co może potencjalnie przyczynić się do zwiększenia ogółu liczby przewiezionych pasażerów (ogółem tj. nie tylko w sieci tramwajowej w wyniku przejęcia pasażerów z autobusów do tramwajów);

- w nawiązaniu do powyższego - wykorzystanie potencjału lokalizacji pętli autobusowej istniejącej przy ul. Litewskiej poprzez rozważenie przetrasowania tam większej liczby linii autobusowych (po rozpatrzeniu uwarunkowań przepustowości pętli). Przykład: modyfikacja wybranych linii kursujących od granic miasta przez Rondo Lotników Polskich i w ciągu ul. Bolesława Krzywoustego – skierowanie ich ul. Gorlicką do pętli przy ul. Litewskiej, gdzie w świetle projektowanego przystanku tramwajowego będzie umożliwiona przesiadka na tramwaj;
- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 1.5 (lokalizacja ta znajduje się jeszcze przed tzw. wąskim gardłem tj. Mostami Bolesława Krzywoustego, co może być czynnikiem zachęcającym kierowców do pozostawienia samochodu zanim pojazd utknie w zatorze komunikacyjnym) wraz z zapewnieniem dogodnego dojścia pieszego pomiędzy parkingiem a przystankiem tramwajowym, również dla osób z ograniczeniami mobilności;
- rozważenie lokalizacji pętli tramwajowo-autobusowej (zamiast wyłącznie tramwajowej) na końcówce linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie, jako m. in. zwiększenie rezerwy operacyjnej do obsługi linii zamiejskich/wyznaczenie tam przystanków końcowych dla autobusów spoza Wrocławia zatrzymujących się na wybranych przystankach wewnątrz granic miasta, w przypadku chęci ograniczania pokrywających się tras w mieście (np. w przypadku wyczerpania przepustowości przystanków w miarę zbliżania się do centrum miasta) lub dla innych potrzeb;
- rozważenie na dalszych etapach przygotowania inwestycji zmiany lokalizacji pętli tramwajowej w rejon Cmentarza Kiełczowskiego, co pozwoliłoby na integrację istniejących tam obecnie linii autobusowych z projektowaną linią tramwajową

1.5.5 Wariant Psie Pole 6

Wariant Psie Pole 6 prowadzony jest poza głównym istniejącym układem drogowym analizowanego obszaru. Jest przedłużeniem W3 w kierunku południowym. Ta trasa będzie elementem odciążającym dla układu głównego i alternatywnym połączeniem dla podsystemu transportu zbiorowego. Zwiększa się poziom niezawodności sieci transportowej (rozumiany jako pewność osiągnięcia celu podróży w danym czasie) dzięki dodatkowej przeprawie przez Widawę, a także dodatkowej przeprawie przez Kanał Żeglugowy. W osiedle Psie Pole – Zawidawie trasa W6 prowadzona jest planowanym układem drogowym (tzw. ul. Nowolitewską), a następnie ul. Litewską i Żmudzką.

Rysunek 130 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 6



Źródło: opracowanie własne

1.5.5.1 Analiza potencjałów popytu na transport

Rozkład ruchu pojazdów osobowych (jeżeli chodzi o proporcje i hierarchię najbardziej obciążonych odcinków) w tym wariantcie jest analogiczny jak dla wariantu bezinwestycyjnego.

Obciążenie sieci transportem publicznym zmieniło się względem wariantu bezinwestycyjnego – zmniejszyły się potoki pasażerskie w autobusach, w szczególności patrząc od Ronda Lotników Polskich w kierunku centrum w szczycie porannym (i w przeciwnym kierunku w szczycie popołudniowym). Część pasażerów autobusów wybiera nowoprojektowaną trasę tramwajową. W porównaniu do wariantów prowadzonych korytarzem transportowym nr 1 (rys. 20), wariant W6 nie obsługuje generatora ruchu jakim jest CH Korona. Autem zwiększającym atrakcyjność W6 jest stworzenie alternatywy przekroczenia Widawy i Kanału Żeglugowego do już zatłoczonych ciągów tj. np. ul. Jedności Narodowej i możliwość sprawnego dostania się w rejon centrum miasta alternatywną trasą (szczególnie dla pasażerów, dla których celem podróży nie są rejony komunikacyjne zlokalizowane przy korytarzu nr 1 – tamtejsze generatory ruchu obsługiwane są w W6 połączeniami autobusowymi jak w wariantcie bezinwestycyjnym). Potencjał W6 jest jednak ograniczony przez ofertę przewozową (co jest spowodowane uwarunkowaniami zewnętrznymi, patrz rozdział 3.4.5) – jedna linia tramwajowa z interwałem co 12 min korzysta z przeprawy przez Kanał Żeglugowy, natomiast pozostałe 3 linie tramwajowe są prowadzone analogicznie jak w W3.

W wariantcie W6 największym zainteresowaniem cieszą się przystanki 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską), 1.5 (rejon skrzyżowania ul. Nowolitewskiej i B. Krzywoustego) i 2.1 (okolice ronda Wrocławskich Olimpijczyków). Znaczenie w zakresie

przystanku przesiadkowego ma w tym wariancie przystanek 1.5. Przystanek 1.5²⁵ jest pierwszym miejscem, które umożliwia przesiadkę na większą liczbę linii autobusowych (z perspektywy mieszkańców osiedla jadących tramwajem) oraz na tramwaj (z perspektywy pasażerów dojeżdżających DK 98. Przesiadką jest tu zainteresowana większa liczba użytkowników, niż w przypadku W3 (efekt przedłużenia linii do rejonu Stadionu Olimpijskiego).

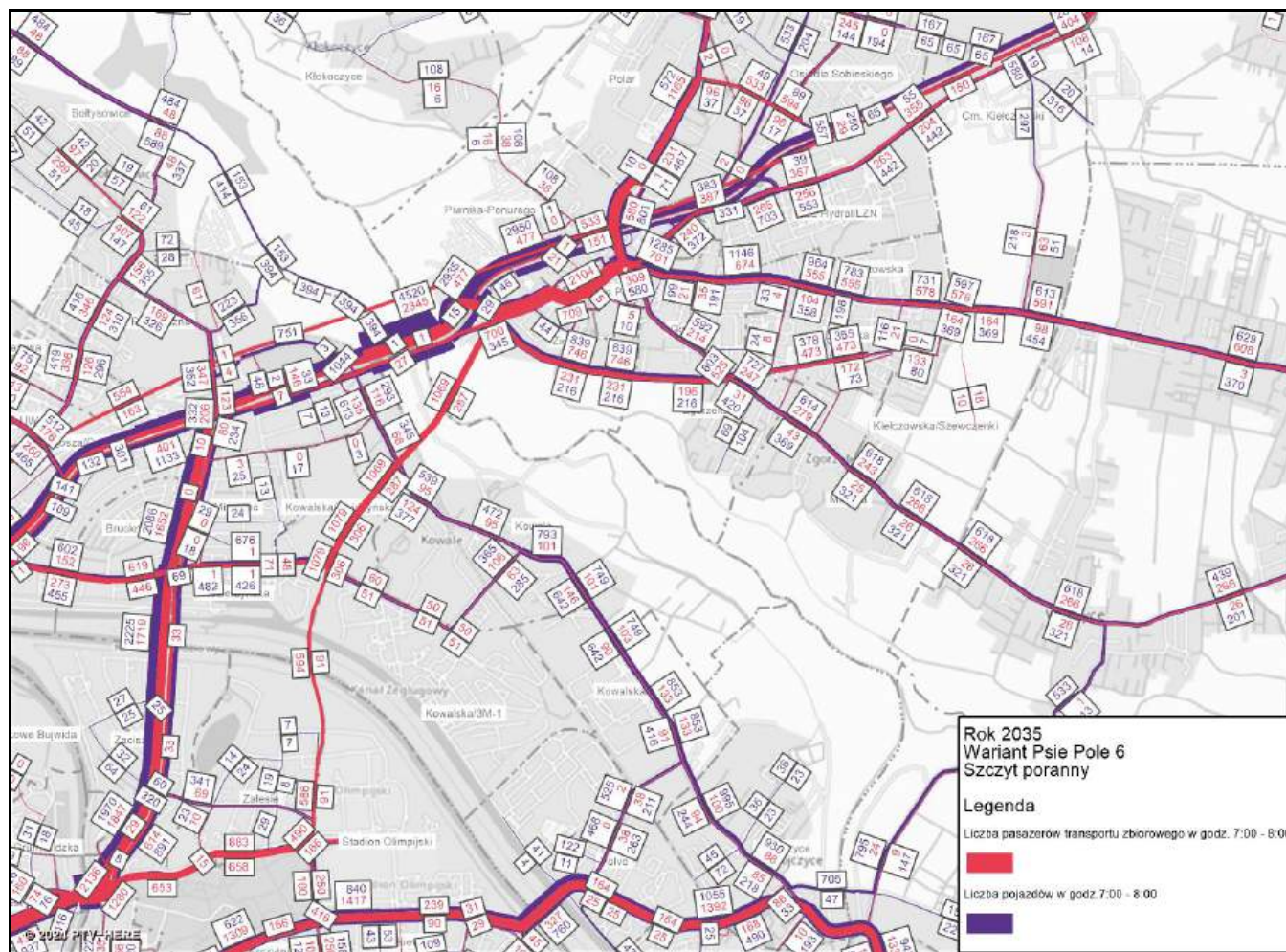
Różnice pomiędzy wymianą pasażerską w szczycie porannym i popołudniowym są spodziewane – tj. rano przeważająca liczba pasażerów wsiadających występuje w obszarach mieszkaniowych, a po południu przeważa w tych obszarach wysiadanie.

Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów i potoków pasażerskich oraz wielkość wymiany pasażerskiej na projektowanych tramwajowych zespołach przystankowych w wariancie Psie Pole 6, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

Przeprowadzone analizy wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich w godzinach szczytu, w kolejnych etapach opracowania pozwoliły na wyznaczenie wartości charakteryzujących wariant, branych pod uwagę w analizie wielokryterialnej.

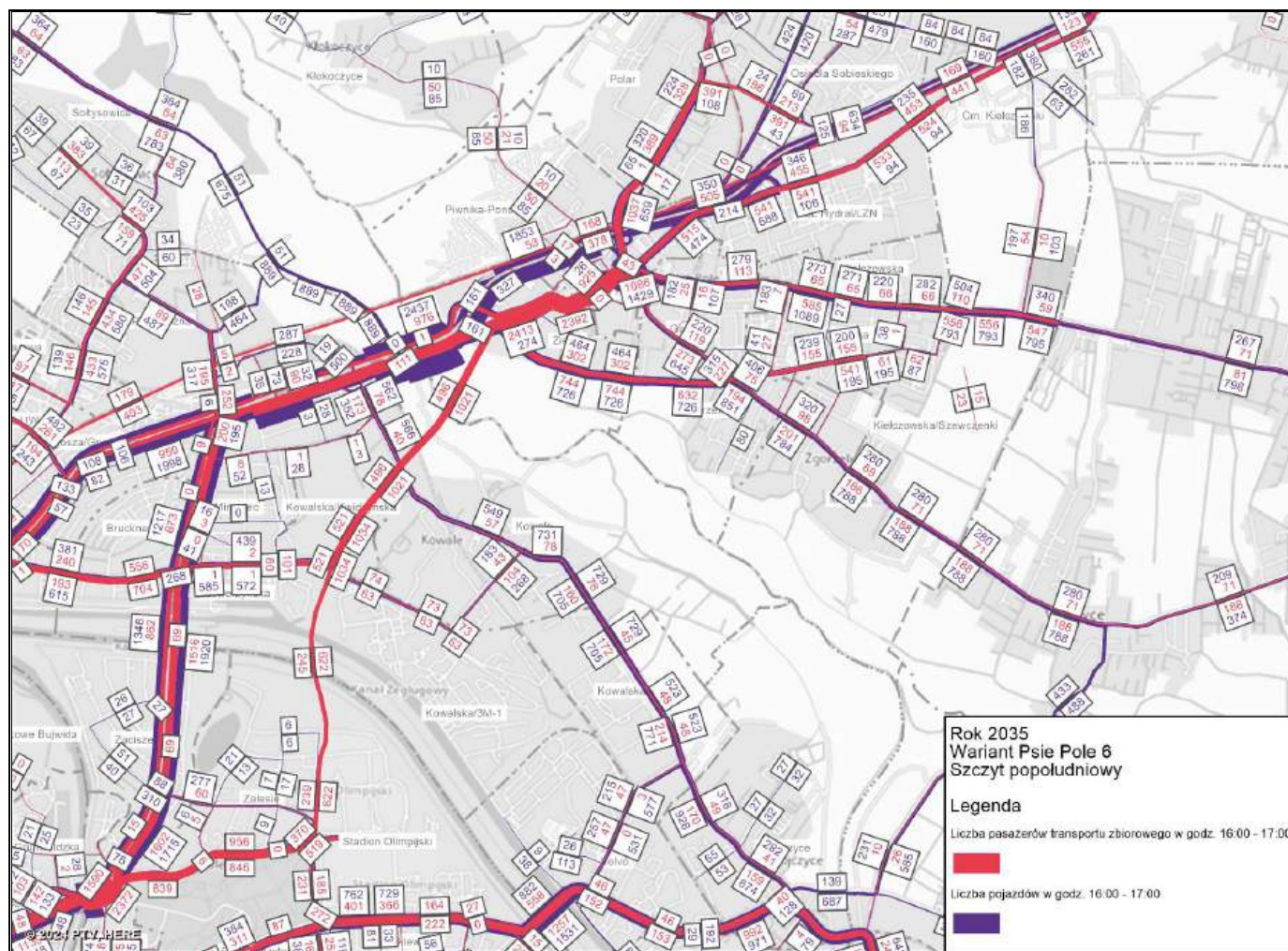
²⁵ Przy interpretacji wymiany pasażerskiej na przystanku 1.5 należy mieć na uwadze, że wykazane zainteresowanie pasażerów realizowaniem przede wszystkim przesiadki, po części wynika z budowy przekazanego modelu ruchu – a dokładniej jest związane z zasięgiem terytorialnym rejonu komunikacyjnego pn. „Zielna”, który jest relatywnie duży i zawiera w sobie inne przystanki, w szczególności 4.1, do którego (ze względu na mniejszą odległość do centrum rejonu komunikacyjnego w porównaniu do odległości z przystanku 1.5) ciąży większa liczba mieszkańców osiedla w modelu. W rzeczywistości lokalizacja przystanku 1.5 może być atrakcyjna również dla mieszkańców zabudowy zaplanowanej w rejonie skrzyżowania ul. Nowoliteńskiej i B. Krzywoustego. Na kolejnych (bardziej szczegółowych niż etap studium wykonalności) etapach opracowań można rozważyć wprowadzenie dodatkowego wydzielienia dla większych rejonów komunikacyjnych zlokalizowanych w obszarze opracowania.

Rysunek 131 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W6



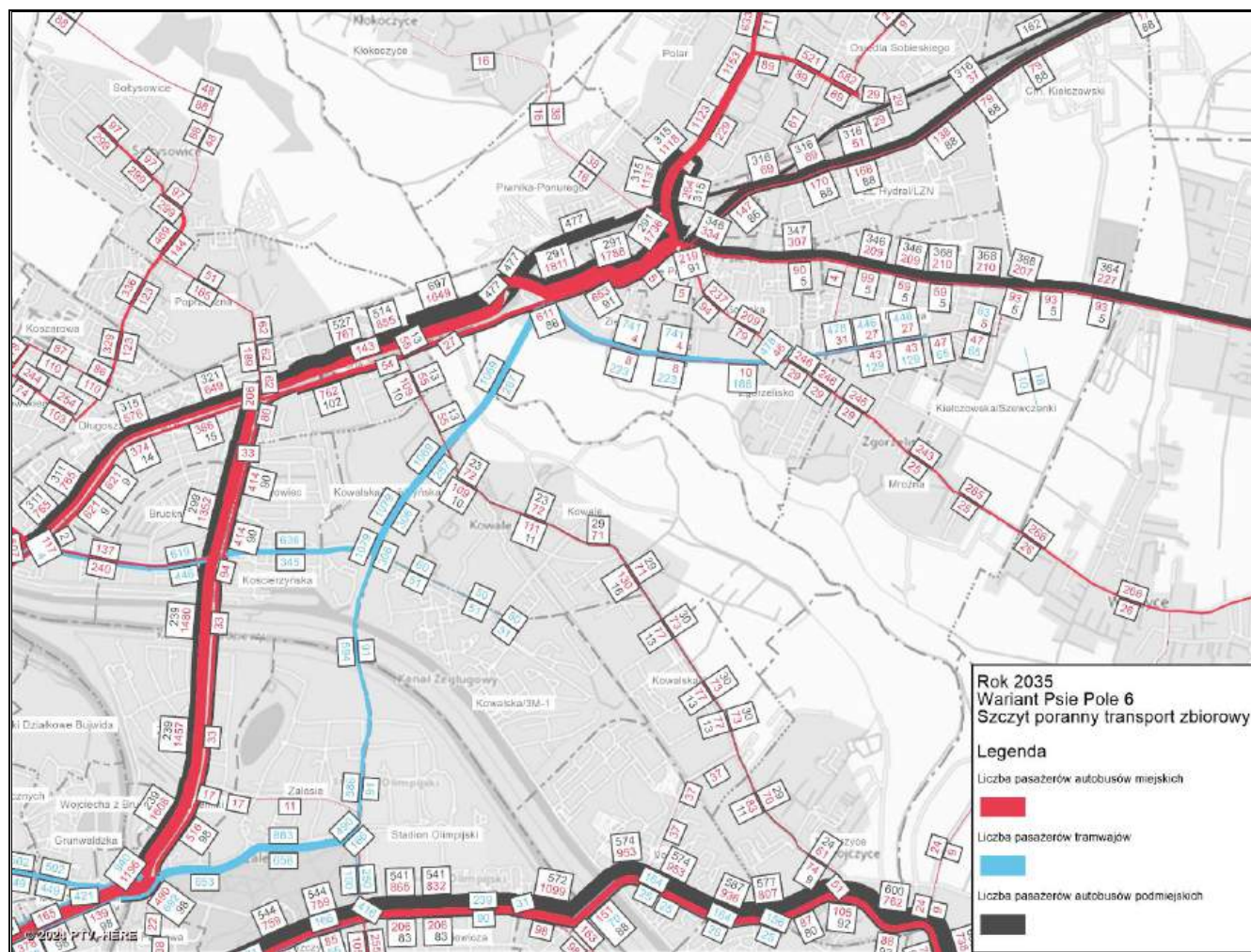
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 132 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W6



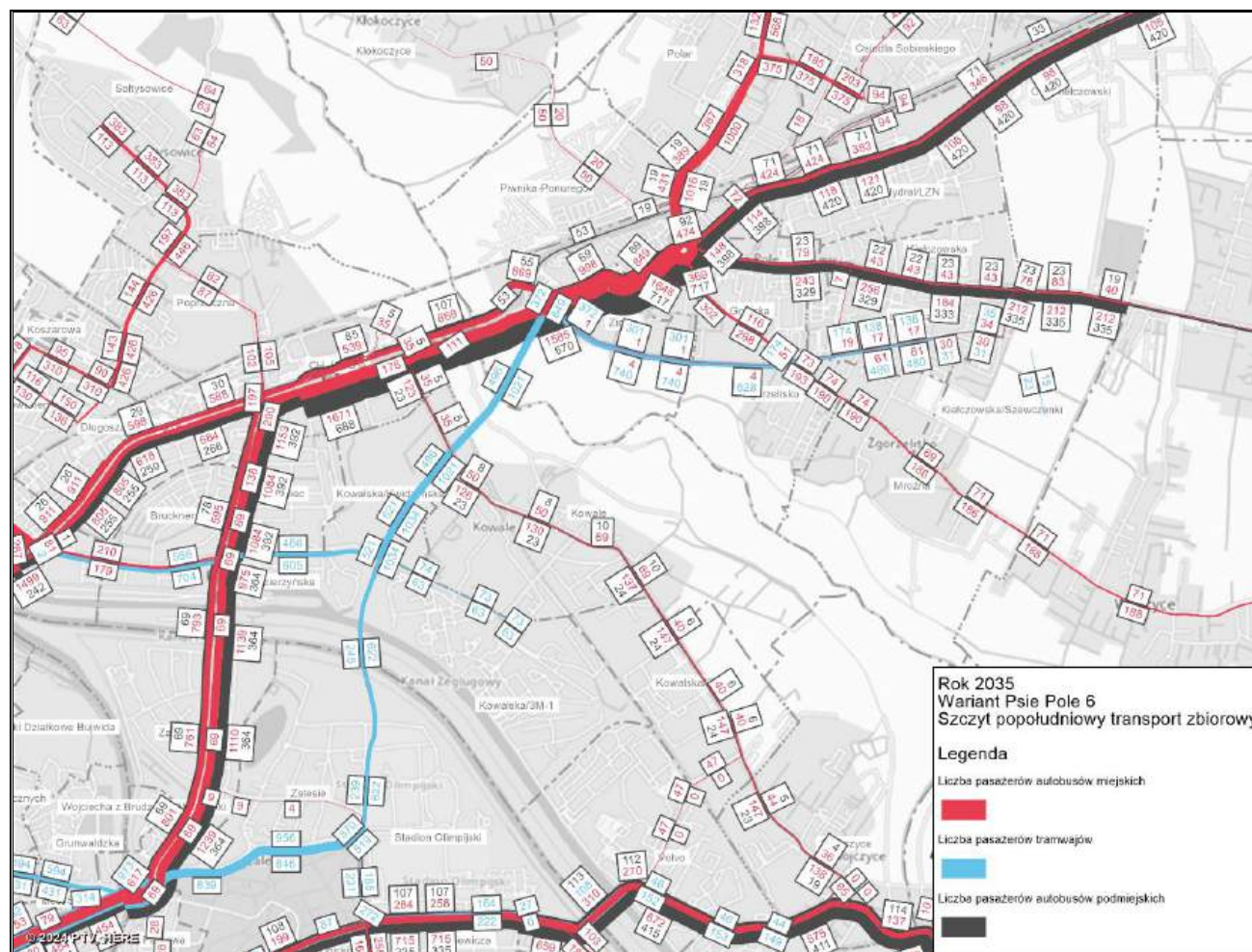
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 133 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W6



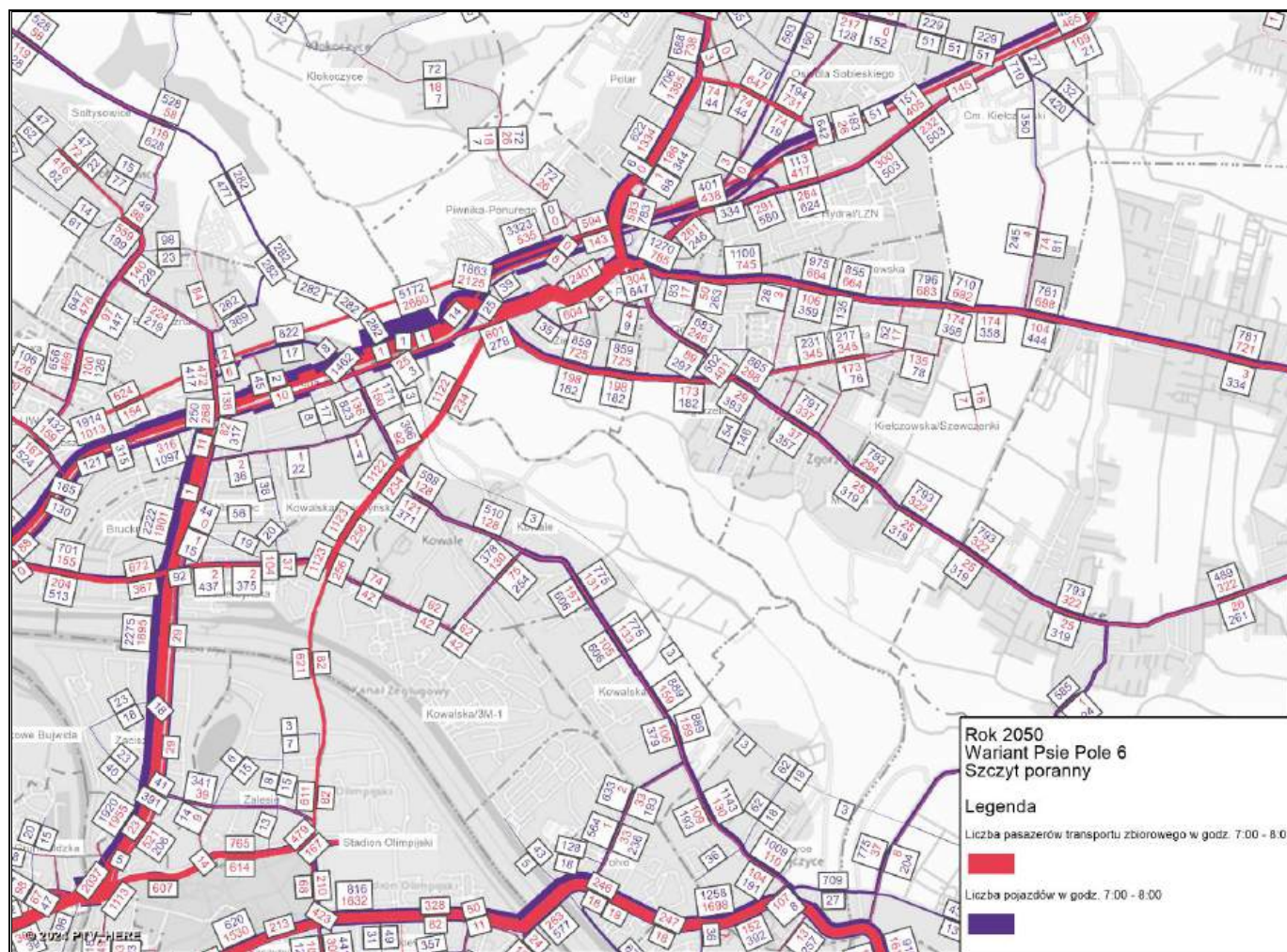
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 134 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W6



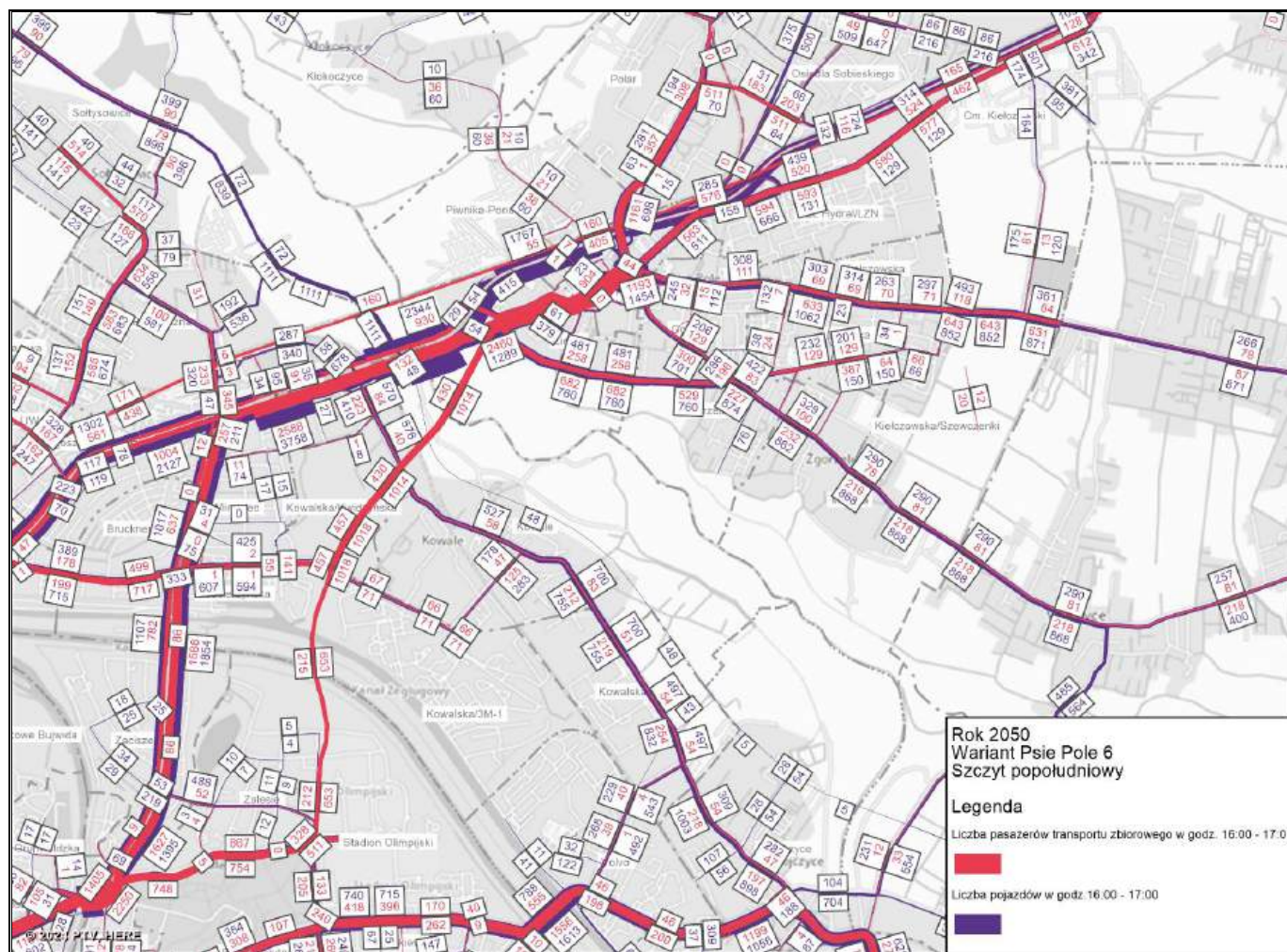
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 135 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W6



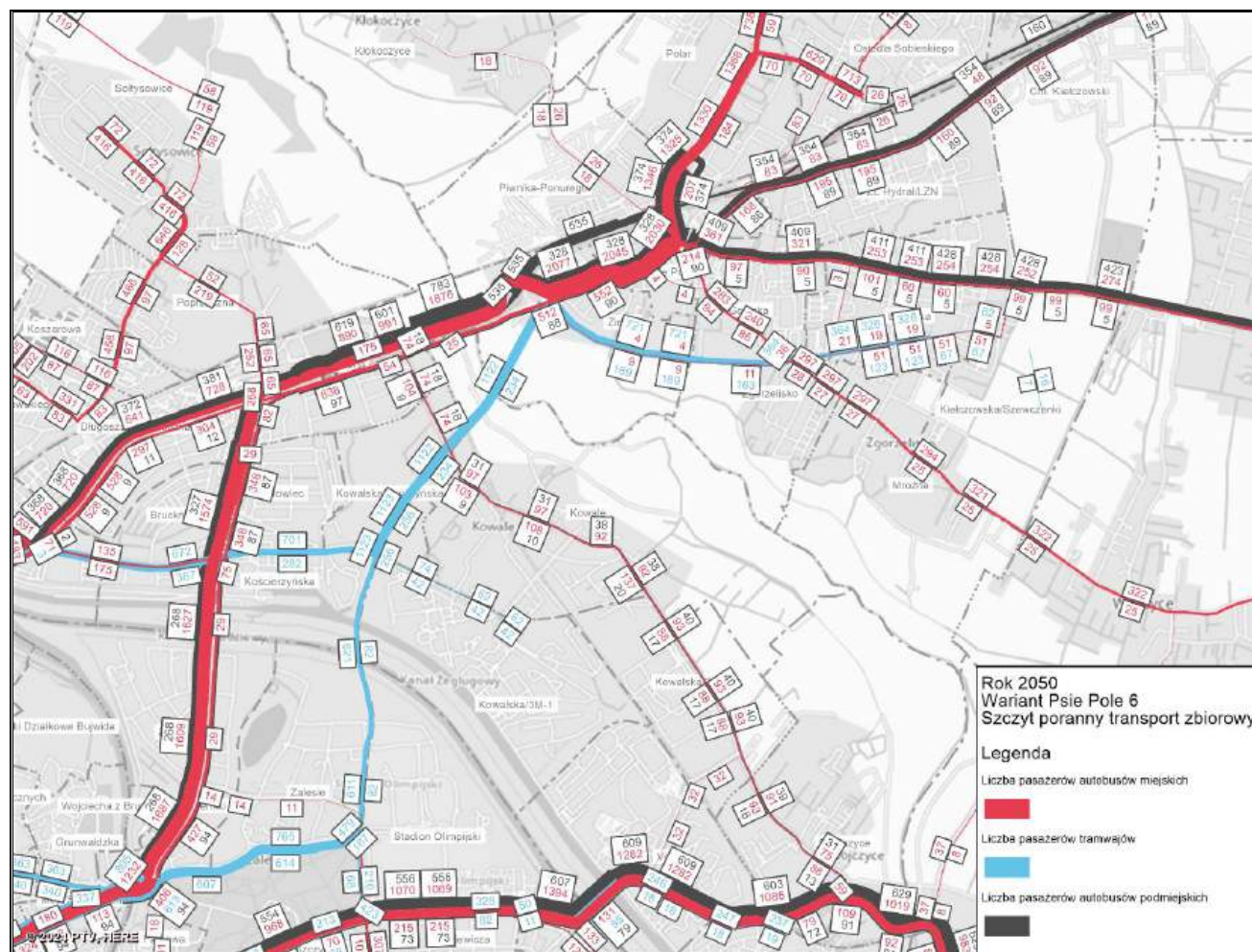
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 136 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W6



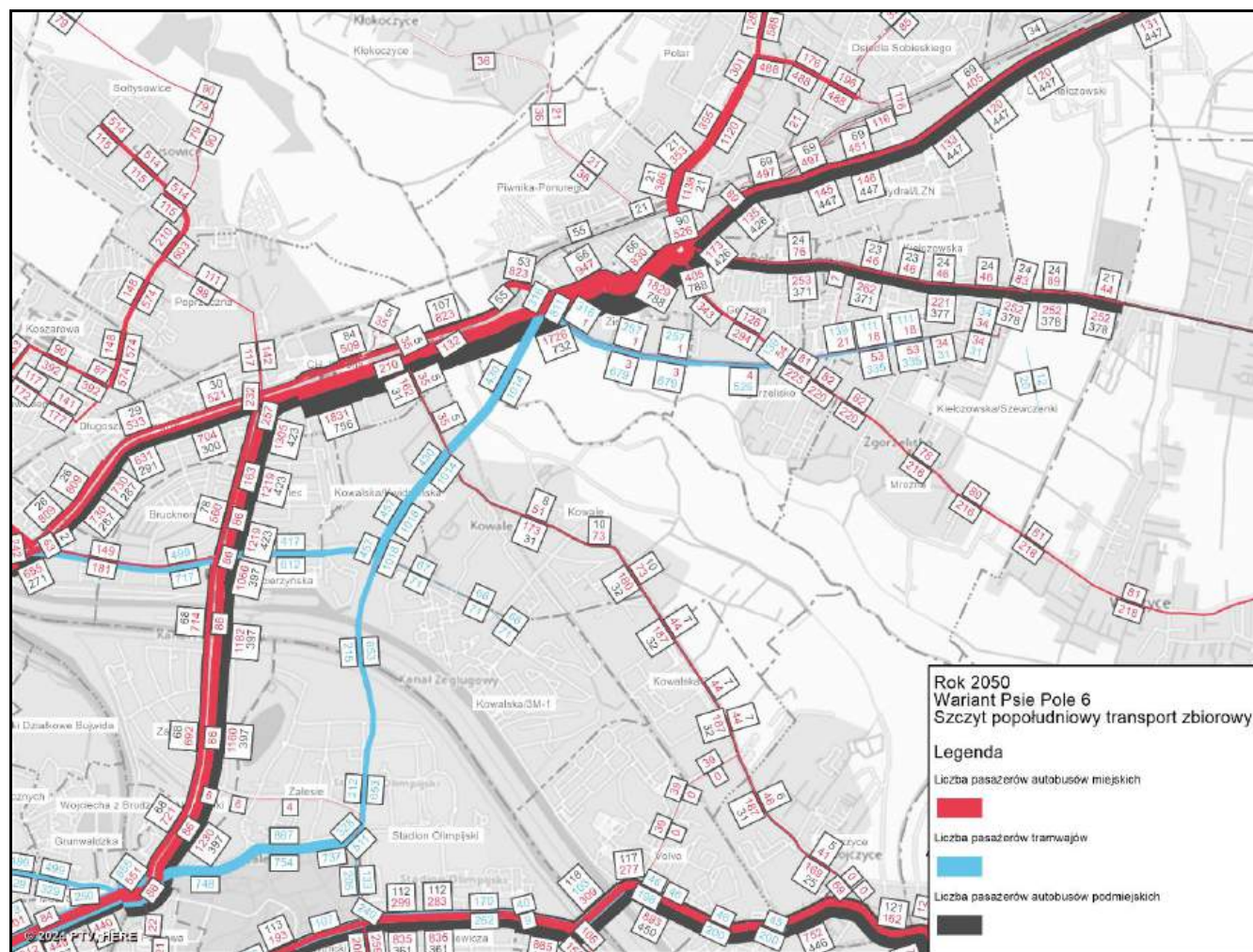
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 137 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W6



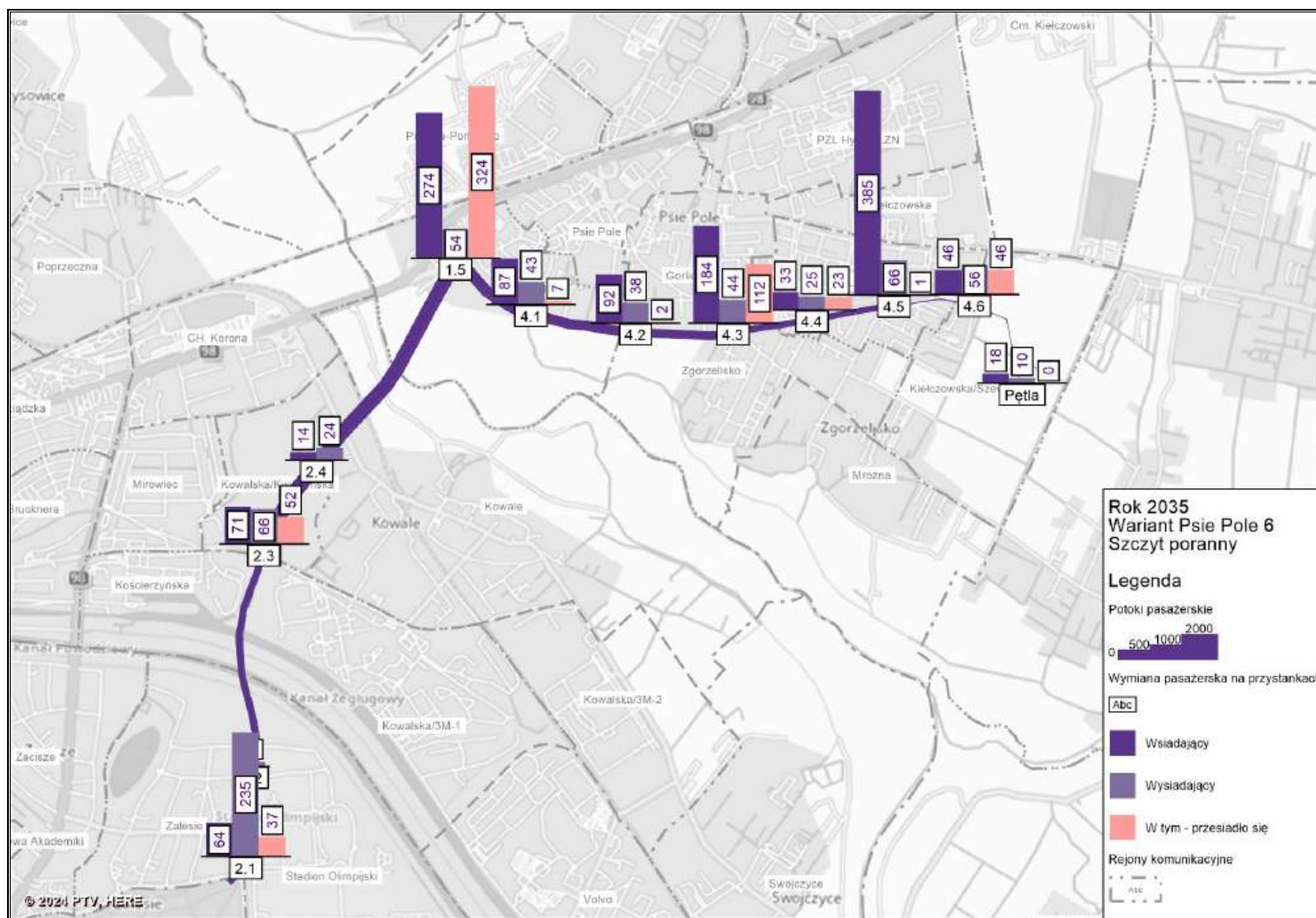
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 138 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W6



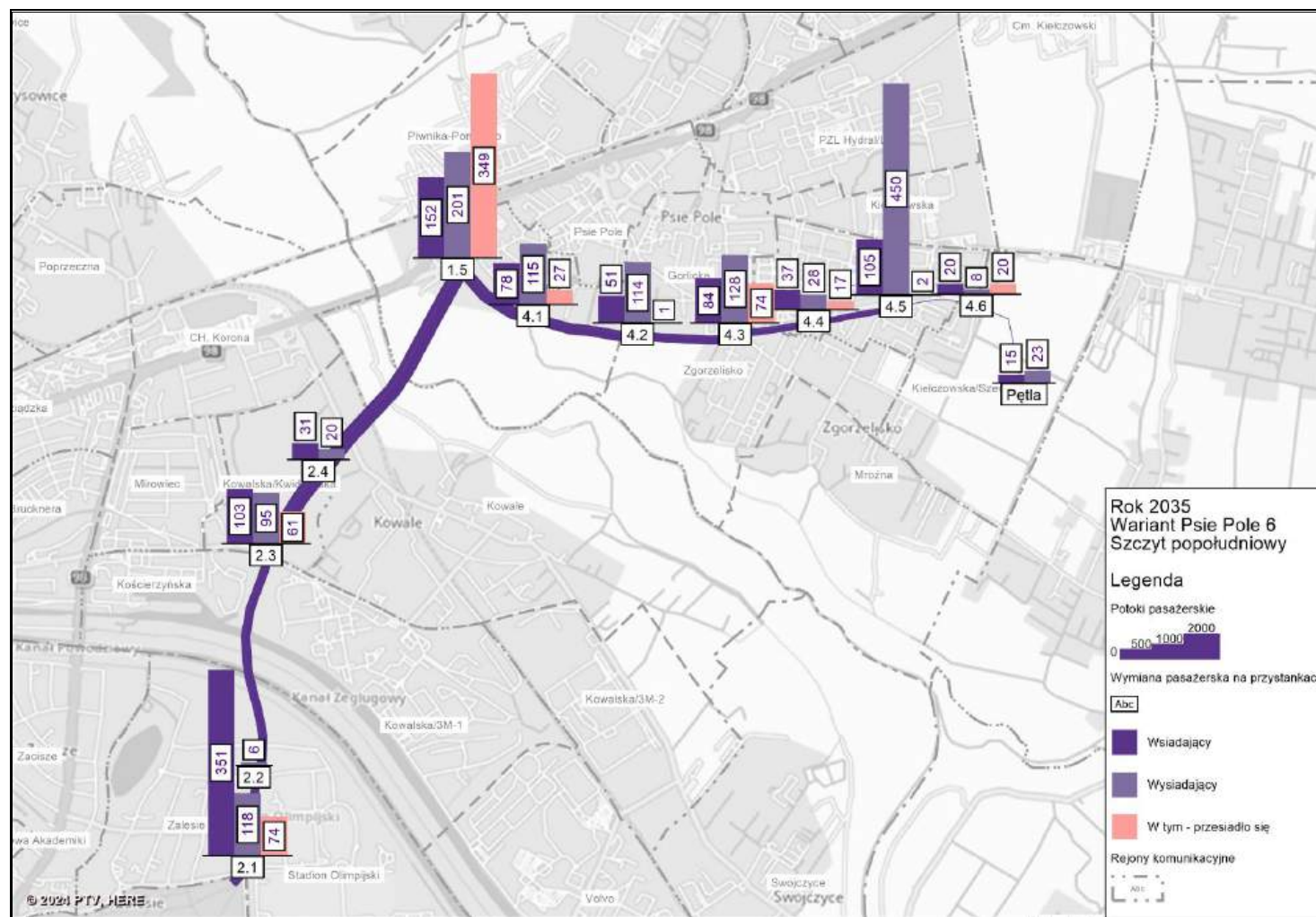
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 139 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W6



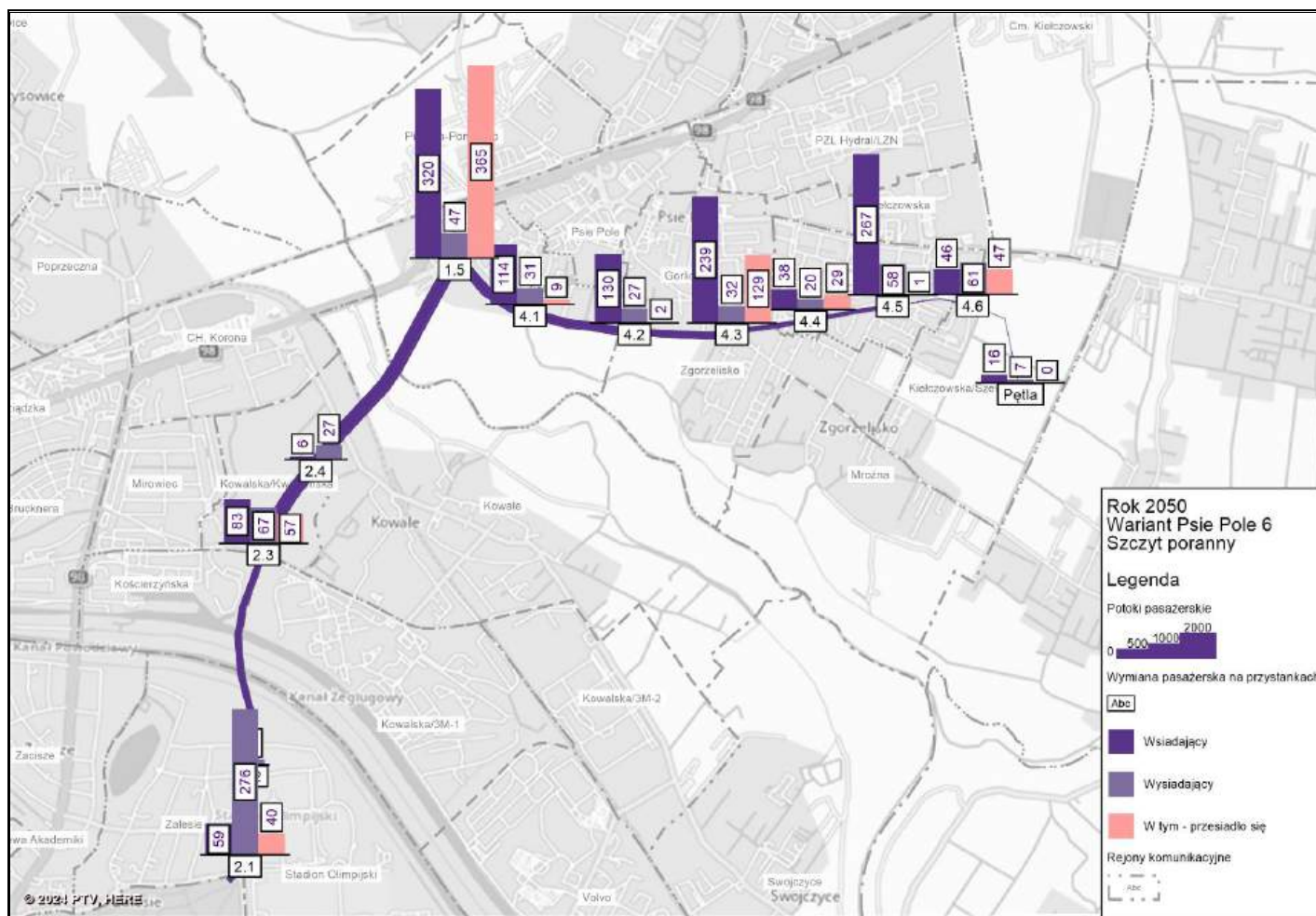
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 140 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W6

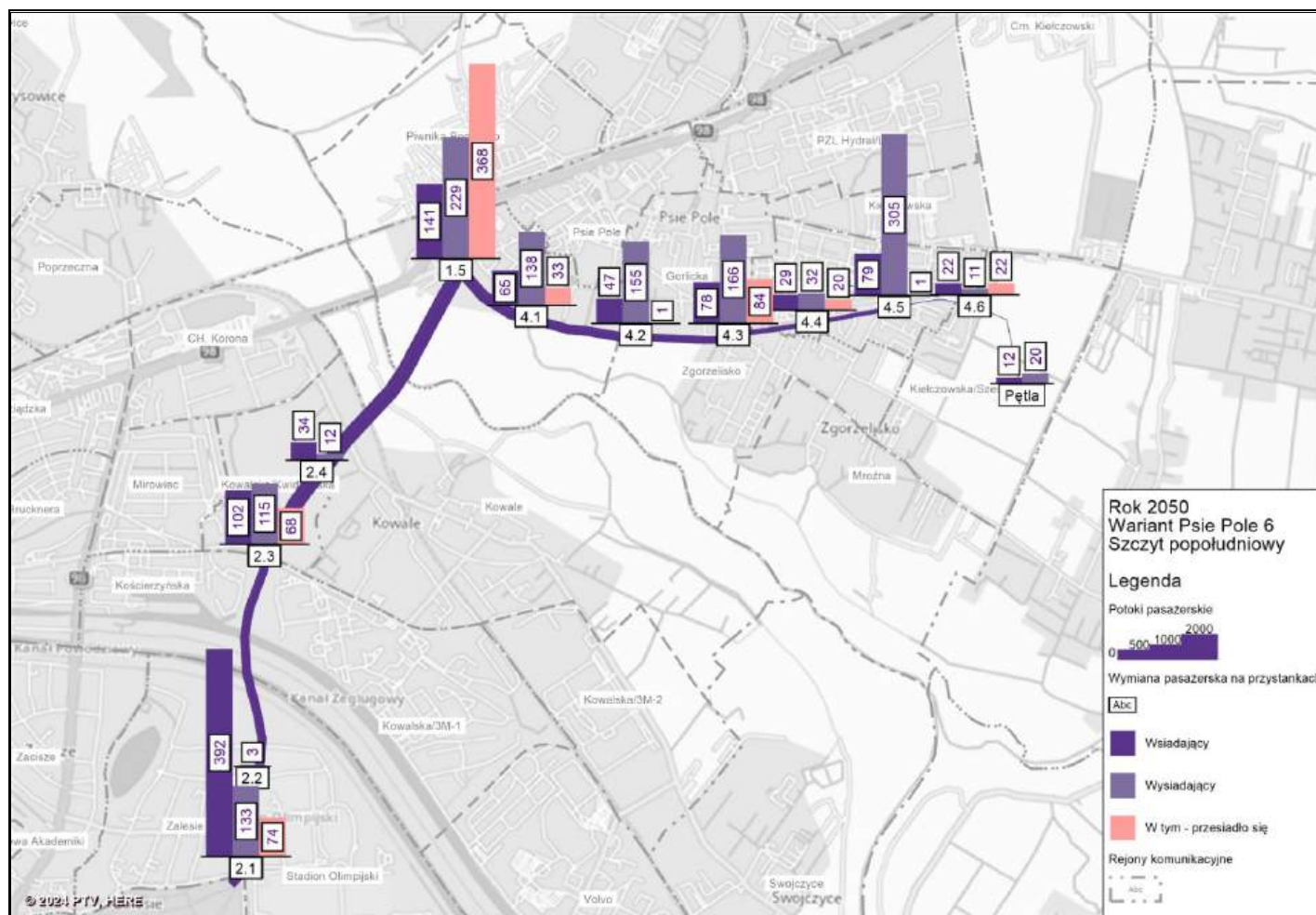


Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 141 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W6



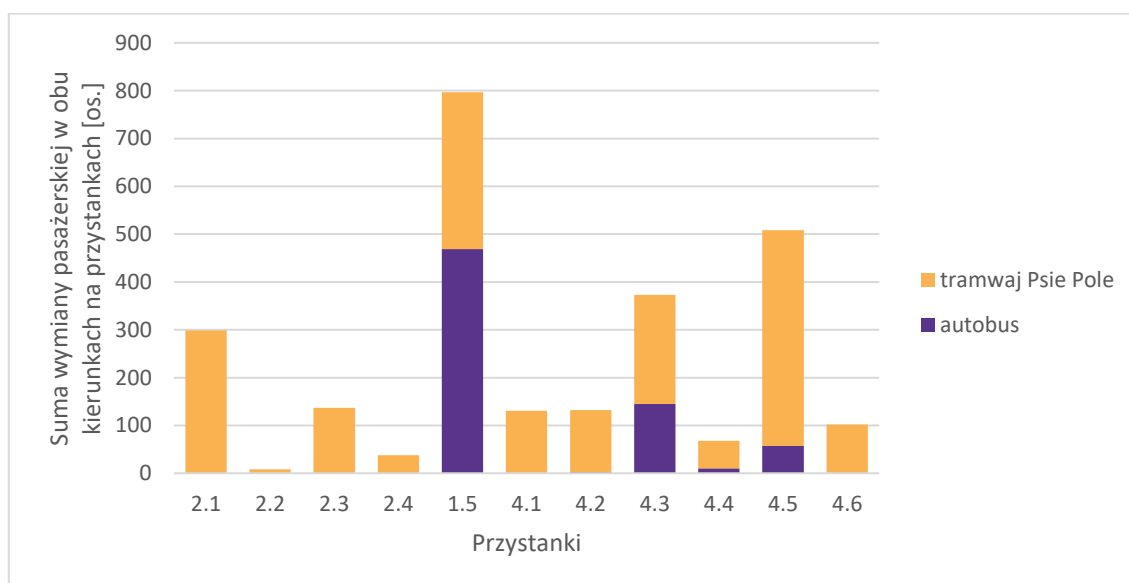
Rysunek 142 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W6



Poniżej zestawiono sumę wymiany pasażerskiej z podziałem na pasażerów tramwajów i autobusów, na zespołach przystankowych w ciągu projektowanej linii tramwajowej. Wszystkie projektowane na trasie zespoły przystankowe (tramwajowe) są nowe w sieci transportowej – nie włączają się do istniejących zespołów przystankowych.

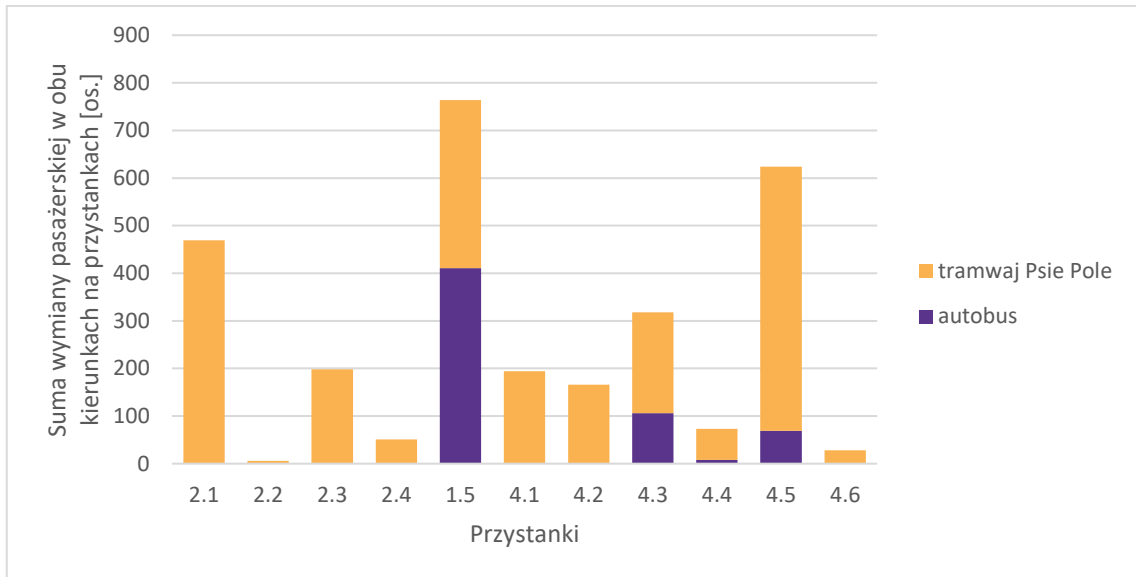
Zespoły przystankowe w W6 charakteryzują się przede wszystkim wymianą pasażerską pasażerów projektowanej linii tramwajowej. Wynika to zarówno ze zwiększonego zainteresowania mieszkańców os. Psie Pole - Zawidawie korzystaniem z transportu publicznego, jak również z charakterystyki trasy prowadzenia linii tramwajowej w W6 tj. braku prowadzenia równoległych połączeń autobusowych na odcinku między 1.5 – 2.1. Pasażerowie autobusów widoczni są przede wszystkim na przystanku 1.5 w rejonie skrzyżowania ul. Nowolitewskiej i B. Krzywoustego (przesiadki), ale także na przystanku 4.3 (skrzyżowanie ul. Szewczenki i ul. Gorlickiej), gdzie istnieje możliwość przesiadki z/na linię autobusową w kierunku Ronda Lotników Polskich oraz na przystanku 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską). W wariantcie W6 konkurencja pomiędzy środkami transportu publicznego jest ograniczona – trasowanie linii tramwajowej nie pokrywa się z korytarzem transportowym przenoszącym ruch autobusowy w kierunku centrum miasta.

Na podstawie otrzymanych wyników (niewielka wymiana pasażerska), na kolejnych etapach opracowania można rozważyć rezygnację z przystanku tramwajowego 2.2 (przy os. Zalesie). Pozwoliłoby to na zmniejszenie rozkładowego czasu przejazdu (nie byłoby konieczności zwalniania i zatrzymywania się pojazdu na przystanku) oraz zmniejszyłoby zajętość terenu w rejonie al. Ignacego Paderewskiego. Niemniej jednak pewnemu pogorszeniu uległaby dostępność do przystanku linii tramwajowej w W6 dla mieszkańców rejonu komunikacyjnego „Zalesie”.



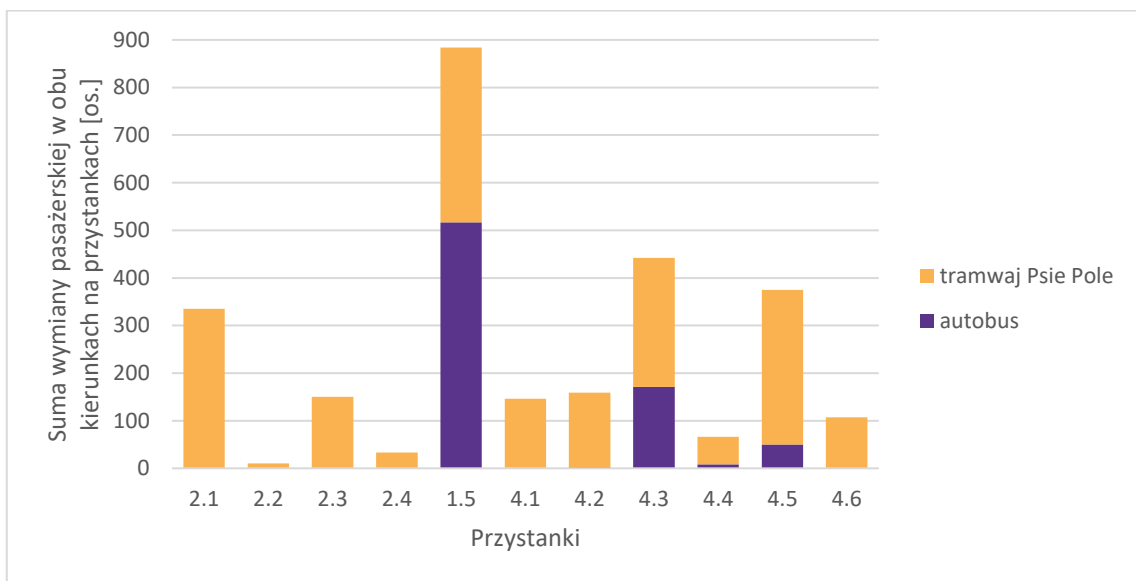
Wykres 17 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W6, szczyt poranny, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



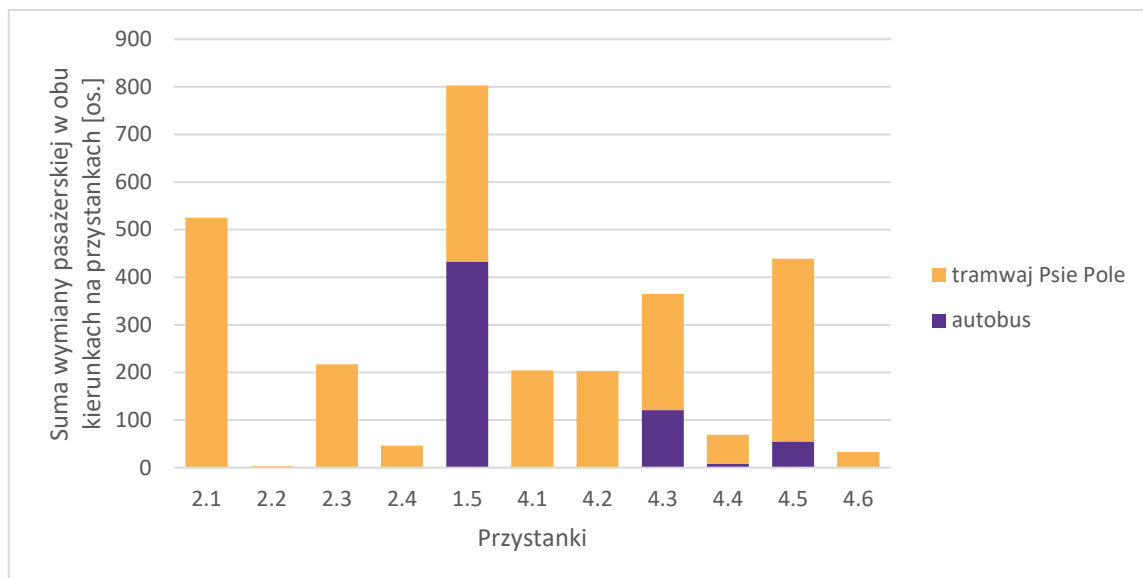
Wykres 18 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W6, szczyt popołudniowy, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 19 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W6, szczyt poranny, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 20 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W6, szczyt popołudniowy, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

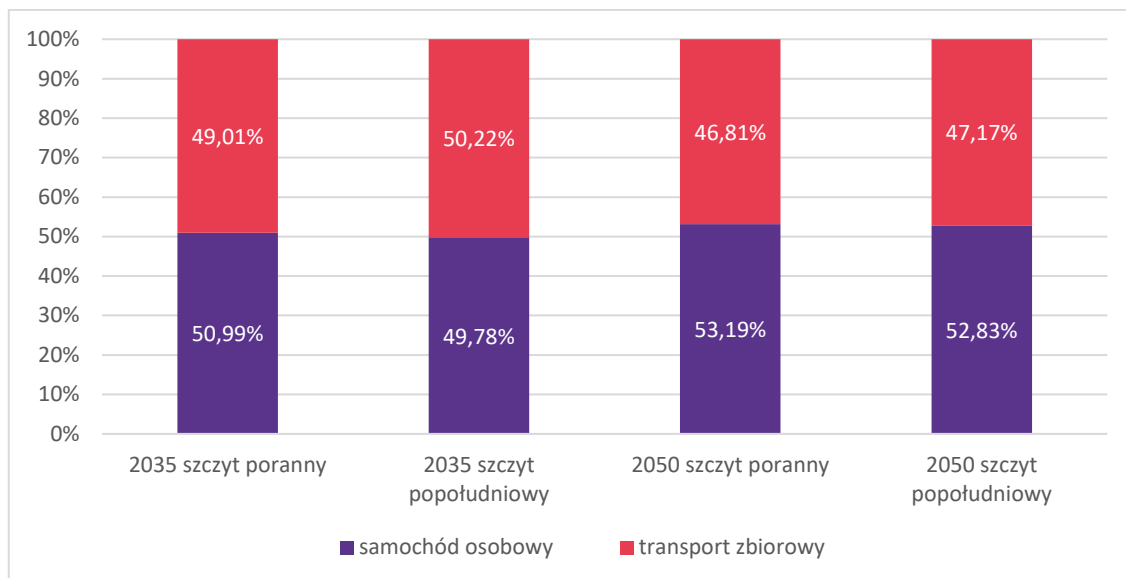
1.5.5.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu

Przedstawione dane z modelu ruchu pozwalają na dokonanie oceny wpływu realizacji wariantu na system transportowy.

Rozpatrując uzyskane wyniki w podziale modalnym pomiędzy transportem indywidualnym, a zbiorowym widać, że w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 3.5.1, wykres Wykres 1²⁶) uzyskane proporcje są nieco bardziej korzystne dla transportu publicznego²⁷ aniżeli bez podejmowania żadnych działań.

²⁶ Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

²⁷ Przy ocenie wyników podziału zadań przewozowych należy mieć na względzie, że parametr opisuje całość ujętego w modelu systemu transportowego, natomiast przedmiotowa inwestycja ma charakter obszarowy i oddziaływanie będzie skupione przede wszystkim na obszarze osiedla Psie Pole-Zawidawie. Dlatego też już niewielkie różnice procentowe w otrzymanych wynikach można interpretować jako poprawę względem stanu bezinwestycyjnego.



Wykres 21 Podział zadań przewozowych w wariantie W6

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Porównanie wybranych parametrów dla podróży transportem publicznym przedstawiono w poniższej tabeli. Uzyskano m. in. skrócenie średniego czasu podróży i średniego czasu jazdy w pojazdach transportu publicznego.

Tabela 20 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantie W6

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	30min 1s	29min 52s	31min 44s	31min 23s
Różnica w średnim czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI ²⁸ - W0)	-00:00:03	-00:00:05	-00:00:03	-00:00:04
Średni czas jazdy	22min 20s	22min 24s	23min 44s	23min 37s
Różnica w średnim czasie jazdy w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI - W0)	-00:00:03	-00:00:04	-00:00:02	-00:00:04
Średnia odległość podróży [km]	8.198	7.779	8.829	8.281
Średnia odległość jazdy [km]	7.350	7.100	7.912	7.564
Praca przewozowa dla podróży [pash]	48176h 26min 24s	50019h 44min 58s	46937h 32min 5s	47882h 31min 48s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [pash]	35839h 19min 12s	37524h 33min	35086h 8min 39s	36028h 17min 4s

²⁸ WI – wariant inwestycyjny

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [pash] (WI - W0)	-30,37	-80,71	-8,66	-61,93
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm]	707799.099	713543.927	702023.097	692365.695
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [paskm] (WI - W0)	575,14	-77,53	566,87	-675,91

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

W przypadku porównania wielkości pracy przewozowej dla komunikacji indywidualnej widać, że przy realizacji inwestycji zmniejszył się sumaryczny czas spędzany przez użytkowników na sieci drogowej i sumaryczna przejechana odległość (pojazdokilometry) we wszystkich modelach oprócz szczytu popołudniowego w horyzoncie 2050. Zestawienie zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 21 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 6

Horyzont	Pora dnia	Praca przewozowa samochodów osobowych w W6	Praca przewozowa samochodów osobowych w W6 [pojazdokilometry]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W6-W0) [pojazdogodziny]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W6-W0) [pojazdokilometry]
2035	szczyt poranny	3678457min 37s	2017725.594	-98,79	-1024,07
	szczyt popołudniowy	3497069min 43s	1998033.354	-58,69	-731,78
2050	szczyt poranny	4111915min 49s	2069085.182	-46,95	-313,20
	szczyt popołudniowy	3835513min 55s	2040453.321	15,65	246,77

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Uzyskane dane w zakresie pracy przewozowej, po dodatkowym podziale w zależności od uzyskiwanej prędkości w sieci transportowej, pozwoliły w szczególności na wyznaczenie kryterium „Wpływ na klimat”, które zostało wzięte pod uwagę w analizie wielokryterialnej w dalszej części dokumentu.

1.5.5.3 Potencjał integracji międzygałęziowej i wewnątrzgałęziowej

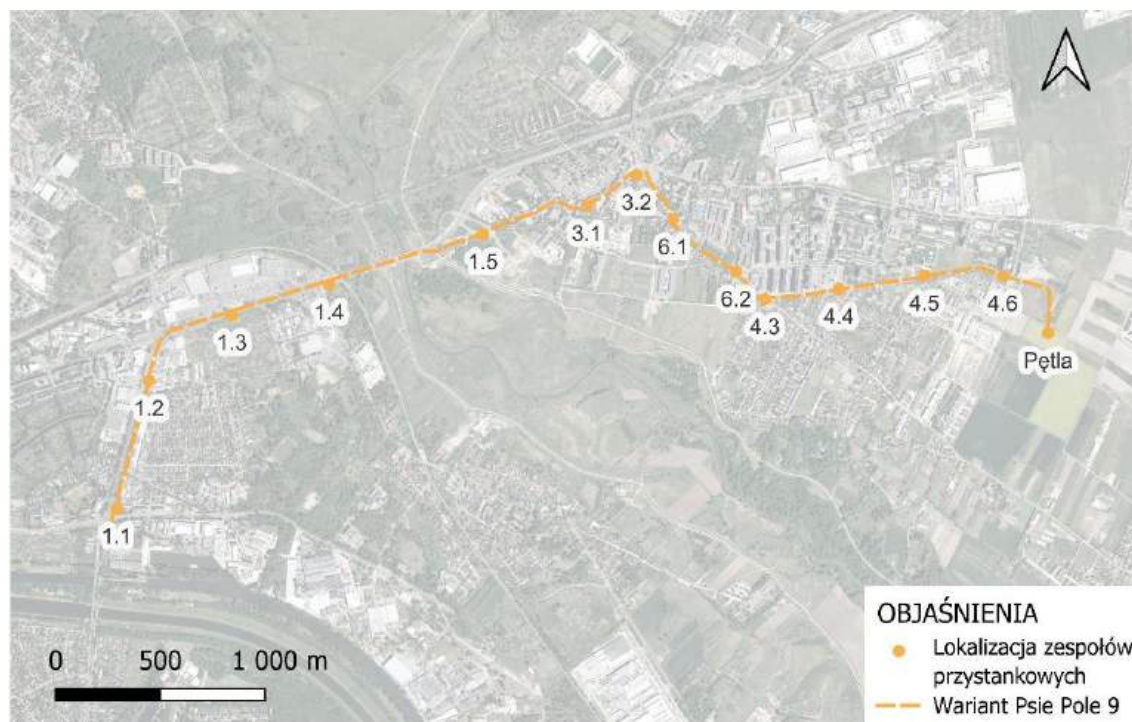
Biorąc pod uwagę zarówno potoki pasażerskie tramwajowe jak i autobusowe, wyniki symulacji w zakresie wybieranych przez pasażerów miejsc przesiadek oraz rozmieszczenie elementów podsystemów transportowych, można wyszczególnić następujące szanse dla poprawy udziału podróży transportem publicznym, przy wzmocnieniu integracji międzygałęziowej i wzajemnej koordynacji pomiędzy podsystemami transportu publicznego, do rozważenia i uszczegółowienia na ewentualnych kolejnych etapach przygotowania inwestycji:

- rozważenie przetrasowania części linii autobusowych jadących np. do pętli Kromera z gmin ościennych, do pętli zlokalizowanych w rejonie os. Psie Pole, co pozwoliłoby w szczególności na zwiększenie potencjału pasażerskiego linii tramwajowej, oszczędność w wielkości przejechanych wozokilometrów (przez co w kosztach funkcjonowania) wybranych linii autobusowych i zwiększenia poziomu ich niezawodności (zwiększenie pewności czasu przejazdu przez ograniczenie wpływu kongestii w ciągu Krzywoustego/Brücknera). Jest to m. in. szansa na uzyskanie lepszego wykorzystania taboru autobusowego, co może potencjalnie przyczynić się do zwiększenia ogółu liczby przewiezionych pasażerów (ogółem tj. nie tylko w sieci tramwajowej w wyniku przejeżdżania pasażerów z autobusów do tramwajów);
- w nawiązaniu do powyższego - wykorzystanie potencjału lokalizacji pętli autobusowej istniejącej przy ul. Litewskiej poprzez rozważenie skierowania tam większej liczby linii autobusowych (po rozpatrzeniu uwarunkowań przepustowości pętli). Przykład: modyfikacja wybranych linii kursujących od granic miasta przez Rondo Lotników Polskich i w ciągu ul. Bolesława Krzywoustego – skierowanie ich ul. Gorlicką do pętli przy ul. Litewskiej, gdzie w świetle projektowanego przystanku tramwajowego będzie umożliwiona przesiadka na tramwaj;
- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 1.5 (lokalizacja ta znajduje się jeszcze przed tzw. wąskim gardłem tj. Mostami Bolesława Krzywoustego, co może być czynnikiem zachęcającym kierowców do pozostawienia samochodu zanim pojazd utknie w zatorze komunikacyjnym) wraz z zapewnieniem dogodnego dojścia pieszego pomiędzy parkingiem a przystankiem tramwajowym, również dla osób z ograniczeniami mobilności;
- rozważenie lokalizacji pętli tramwajowo-autobusowej (zamiast wyłącznie tramwajowej) na końcówce linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie, jako m. in. zwiększenie rezerwy operacyjnej do obsługi linii zamieszkich/wyznaczenie tam przystanków końcowych dla autobusów spoza Wrocławia zatrzymujących się na wybranych przystankach wewnątrz granic miasta, w przypadku chęci ograniczania pokrywających się tras w mieście (np. w przypadku wyczerpania przepustowości przystanków w miarę zbliżania się do centrum miasta) lub dla innych potrzeb;
- przeanalizowanie możliwości zastosowania rozwiązań, które umożliwią przetrasowanie większej liczby linii tramwajowych całym przebiegiem wariantu W6 tj. do rejonu Stadionu Olimpijskiego;
- rozważenie na dalszych etapach przygotowania inwestycji zmiany lokalizacji pętli tramwajowej w rejon Cmentarza Kiełczowskiego, co pozwoliłoby na integrację istniejących tam obecnie linii autobusowych z projektowaną linią tramwajową.

1.5.6 Wariant Psie Pole 9

Wariant Psie Pole 9 prowadzony jest przez główny szkielet układu komunikacyjnego analizowanego obszaru, tj. ul. Bolesława Krzywoustego i ul. Aleksandra Brücknera. W osiedle Psie Pole – Zawidawie prowadzona jest przez Rondo Lotników Polskich a następnie ul. Gorlicką i Litewską. Wariant wykorzystuje istniejący korytarz dla przeprawy przez Widawę.

Rysunek 143 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 9



Źródło: opracowanie własne

1.5.6.1 Analiza potencjałów popytu na transport

Wariant ten w zakresie wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich łączy w sobie specyfikę wariantów W1 i W2 na odcinku między przystankami 1.1 – 3.2 (tj. w ciągu ul. Brücknera i B. Krzywoustego). W tym wariantcie linia tramwajowa stanowi odciążenie układu linii autobusowych, który jednak ze względu na mnogość prowadzonych połączeń, pozostaje istotny dla analizowanego obszaru.

Rozkład ruchu samochodów osobowych na sieć, ze względu na brak przepraw innych niż w W0, jest analogiczny w W9 jak w wariantcie bezinwestycyjnym, tj. największe potoki ruchu samochodowego przebiegają przez Mosty Bolesława Krzywoustego, przenosząc przede wszystkim ruch wjazdowy do miasta.

Przystankiem o charakterze przesiadkowym i jednocześnie przystankiem, który w obydwu horyzontach prognostycznych cieszy się największym zainteresowaniem, jest przystanek 3.2 projektowany w rejonie obecnego Ronda Lotników Polskich (analogicznie jak w W2). Taki wynik sugeruje rozważenie zaprojektowania w tym miejscu wygodnego (zwartego i funkcjonalnego) węzła przesiadkowego (tj. możliwie duża integracja peronów przystanków tramwajowych i autobusowych). Przesiadki mogłyby się odbywać tu szczególnie pomiędzy pojazdami linii podmiejskich a pociągami tramwajowymi, przez co zaistniałby potencjał do bramkowania wjazdu dla autobusów podmiejskich wjeżdżających od strony DK98 do centrum miasta (wprowadzenie rozwiązania zależy od polityki transportowej miasta w zakresie linii podmiejskich).

Największe potoki ruchu źródłowego i docelowego w kontekście wymiany pasażerskiej na przystankach tramwajowych obsługuje przystanek 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską). Jest to ruch generowany przez osiedle mieszkaniowe.

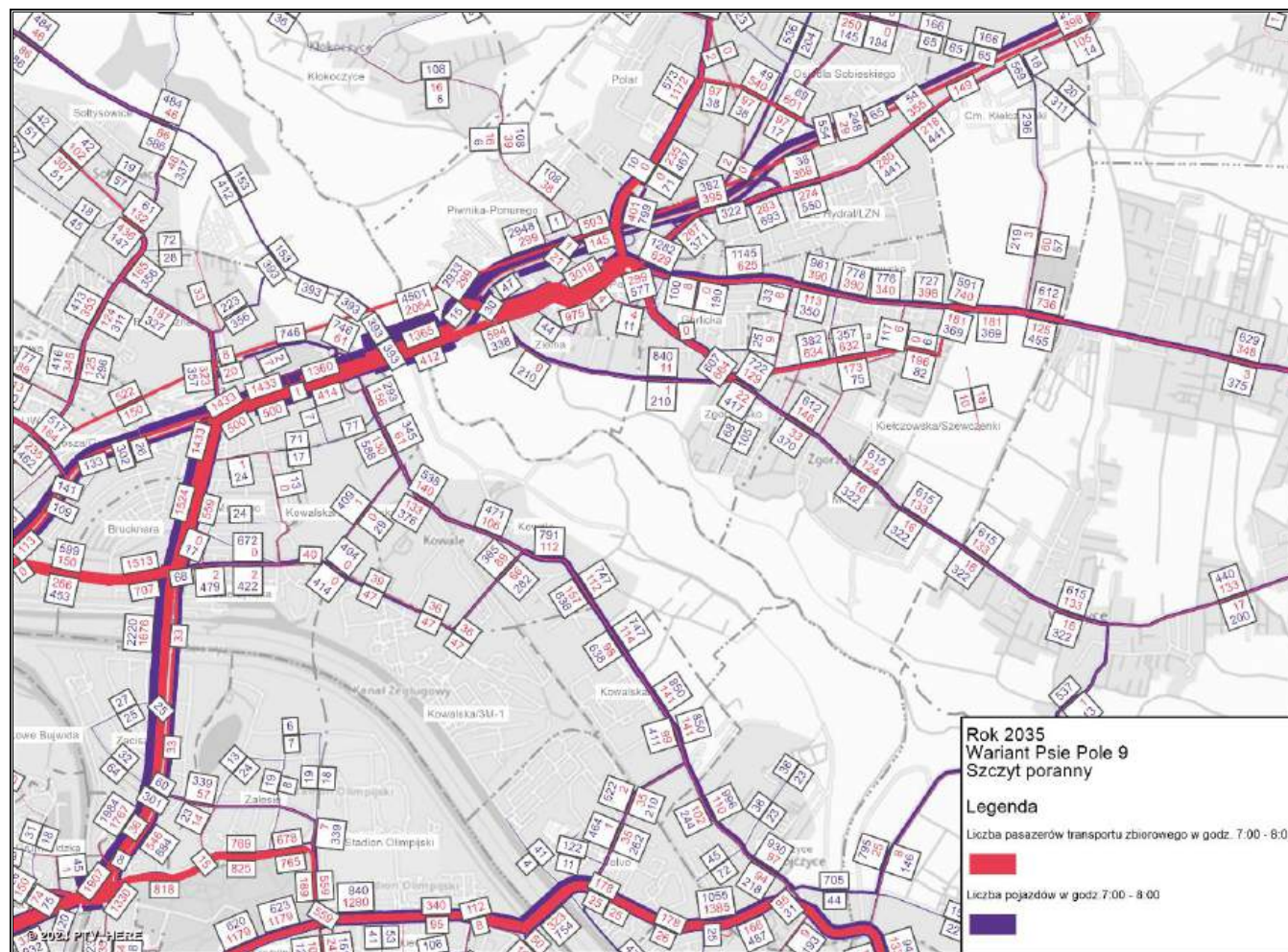
Różnice pomiędzy wymianą pasażerską w szczycie porannym i popołudniowym są spodziewane – tj. rano przeważająca liczba pasażerów wsiadających występuje w obszarach mieszkaniowych, a po południu przeważa w tych obszarach wysiadanie.

Analizując horyzonty prognostyczne można stwierdzić ogólnie, że poziom wymiany pasażerskiej odbywa się na podobnym poziomie i strukturze pomiędzy wsiadającymi/wysiadającymi/przesiadającymi się).

Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów i potoków pasażerskich oraz wielkość wymiany pasażerskiej na projektowanych tramwajowych zespołach przystankowych w wariantcie Psie Pole 9, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

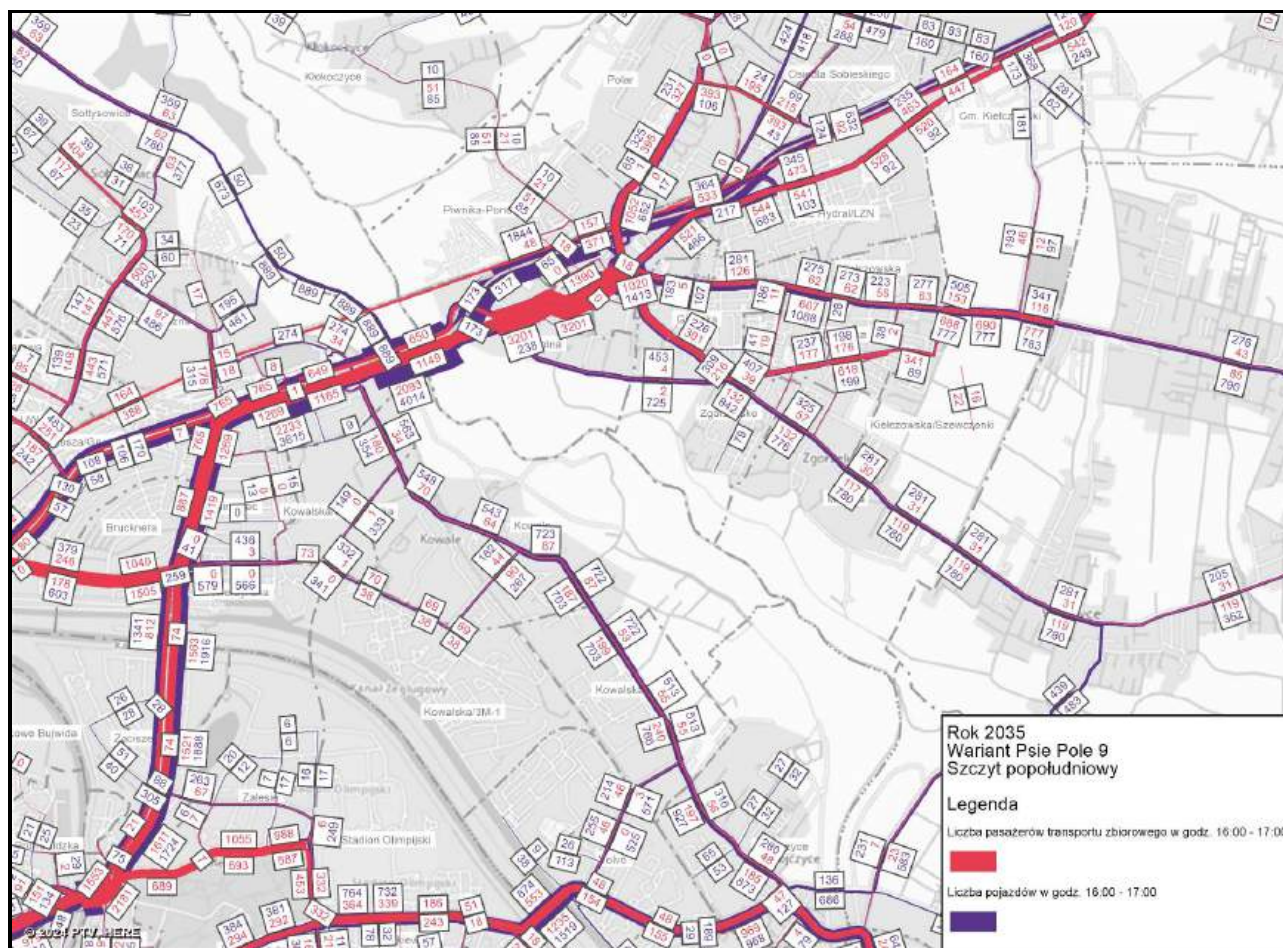
Przeprowadzone analizy wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich w godzinach szczytu, w kolejnych etapach opracowania pozwoliły na wyznaczenie wartości charakteryzujących wariant, branych pod uwagę w analizie wielokryterialnej.

Rysunek 144 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W9



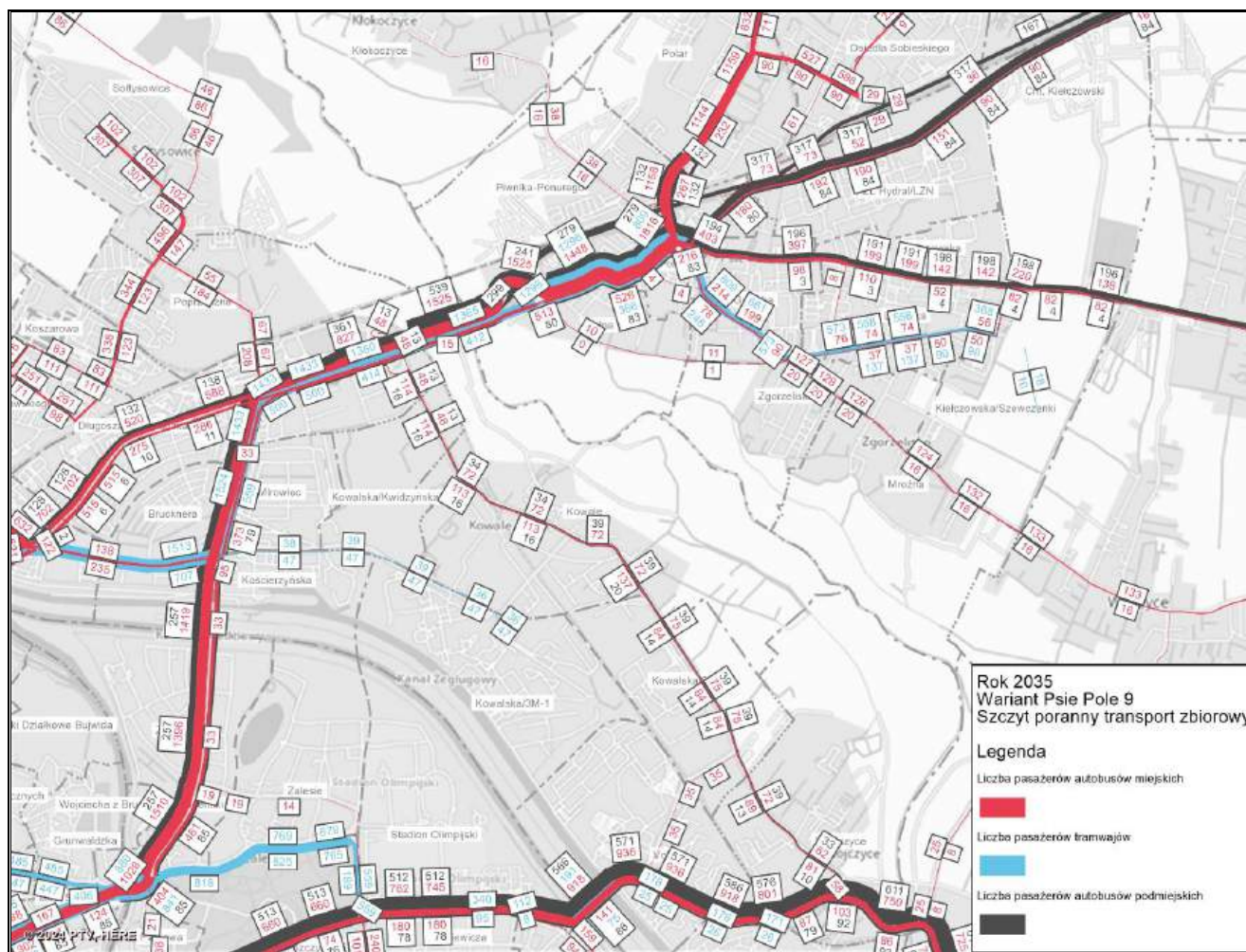
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 145 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W9



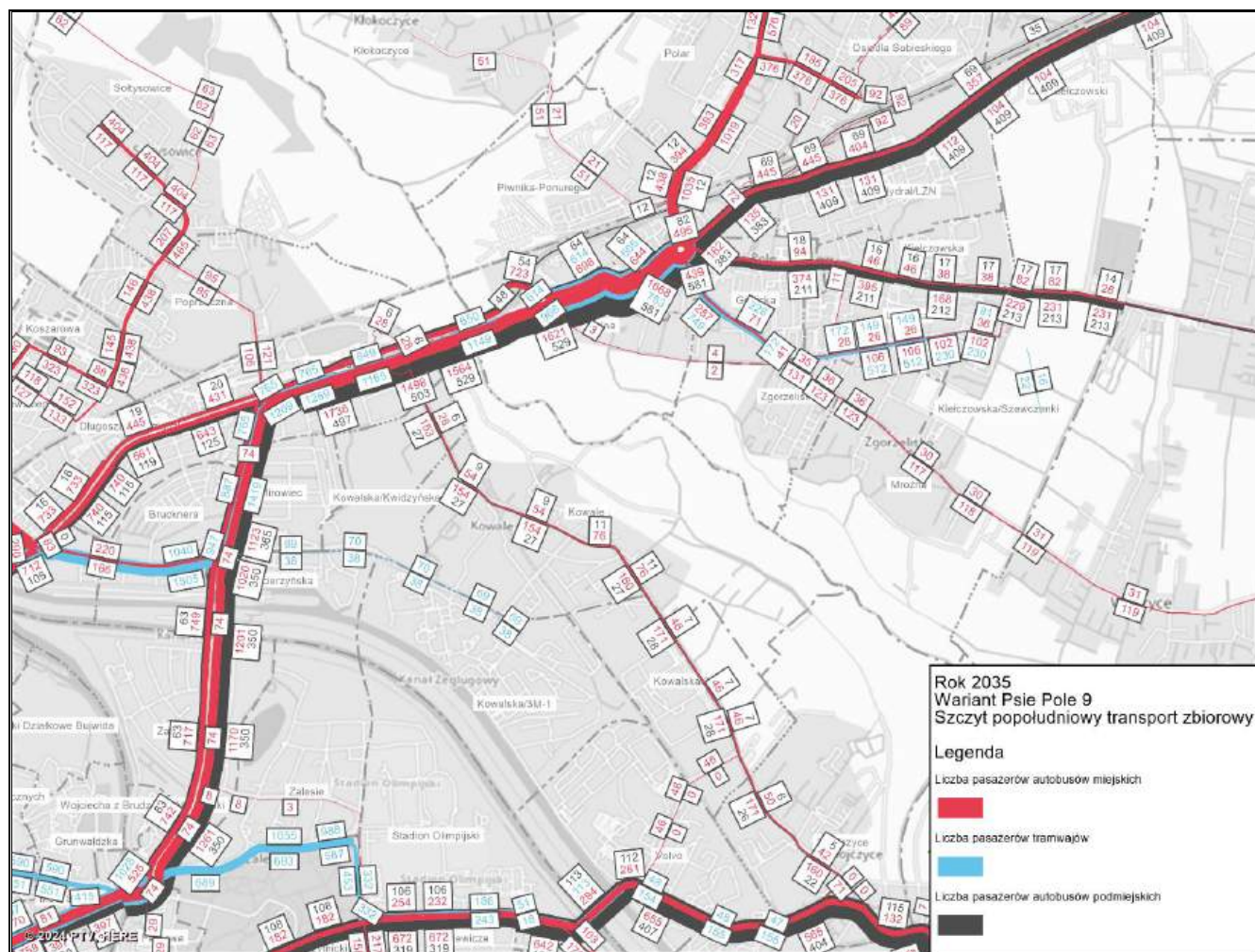
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 146 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W9



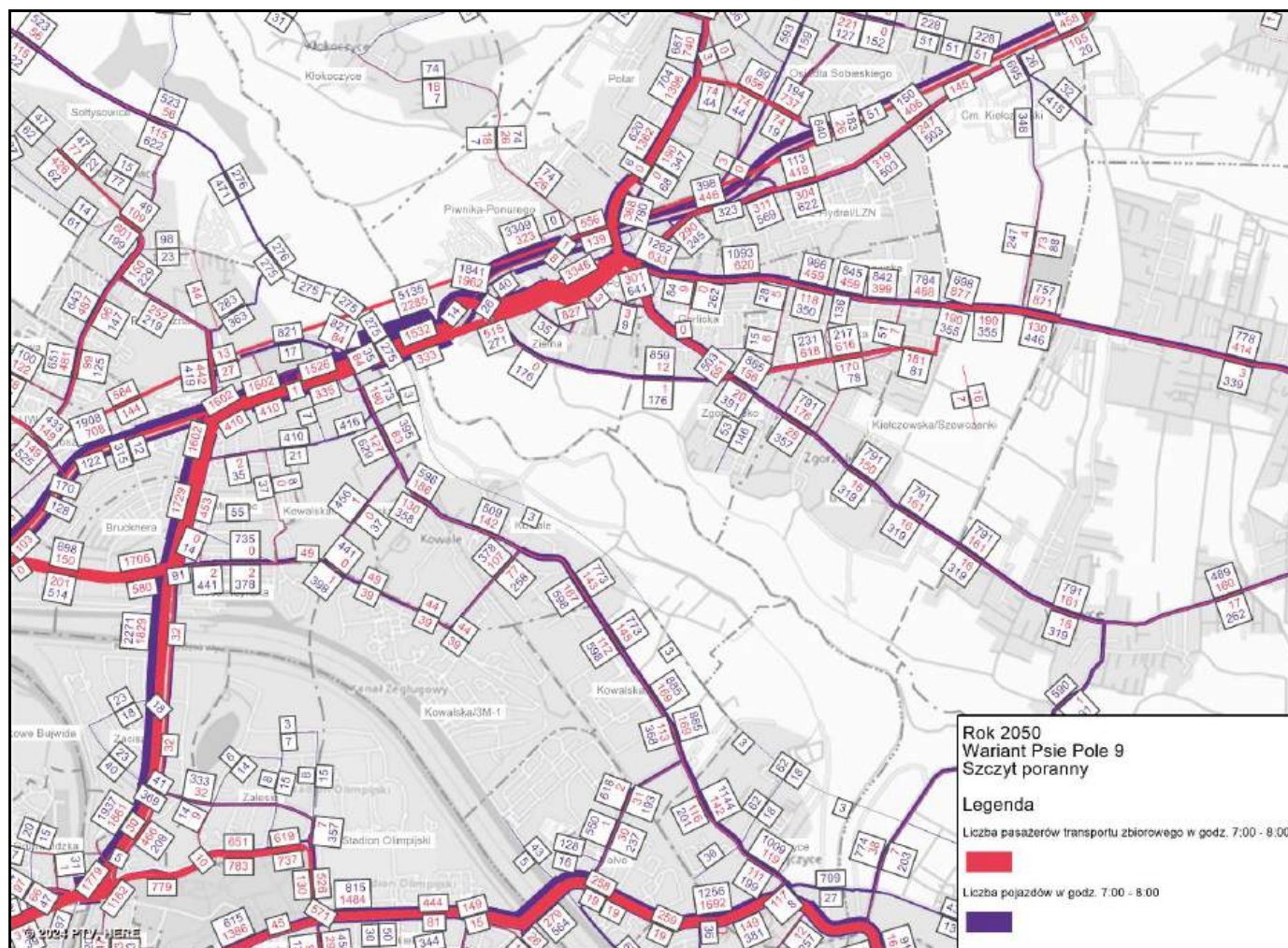
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 147 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W9



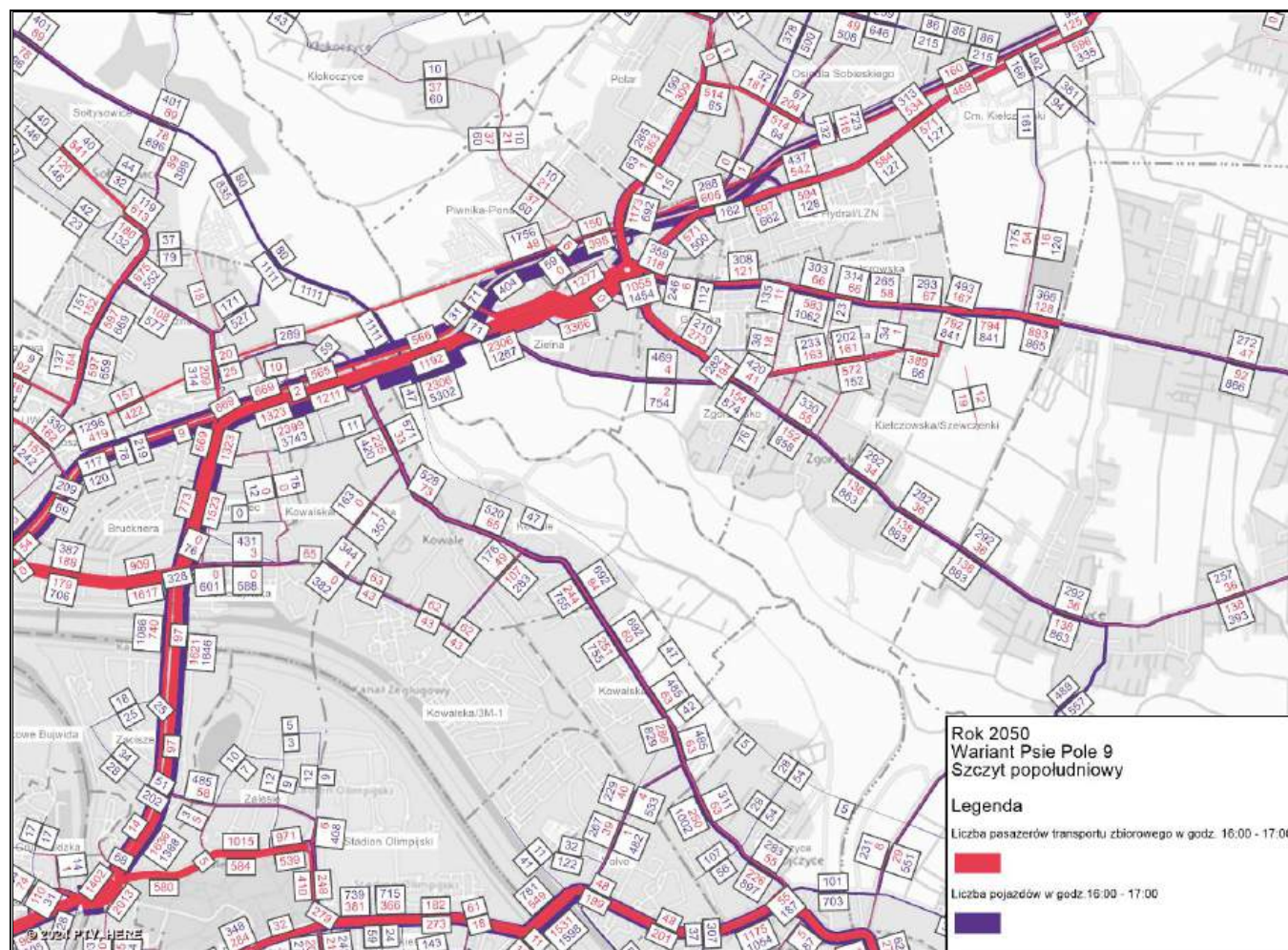
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 148 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W9



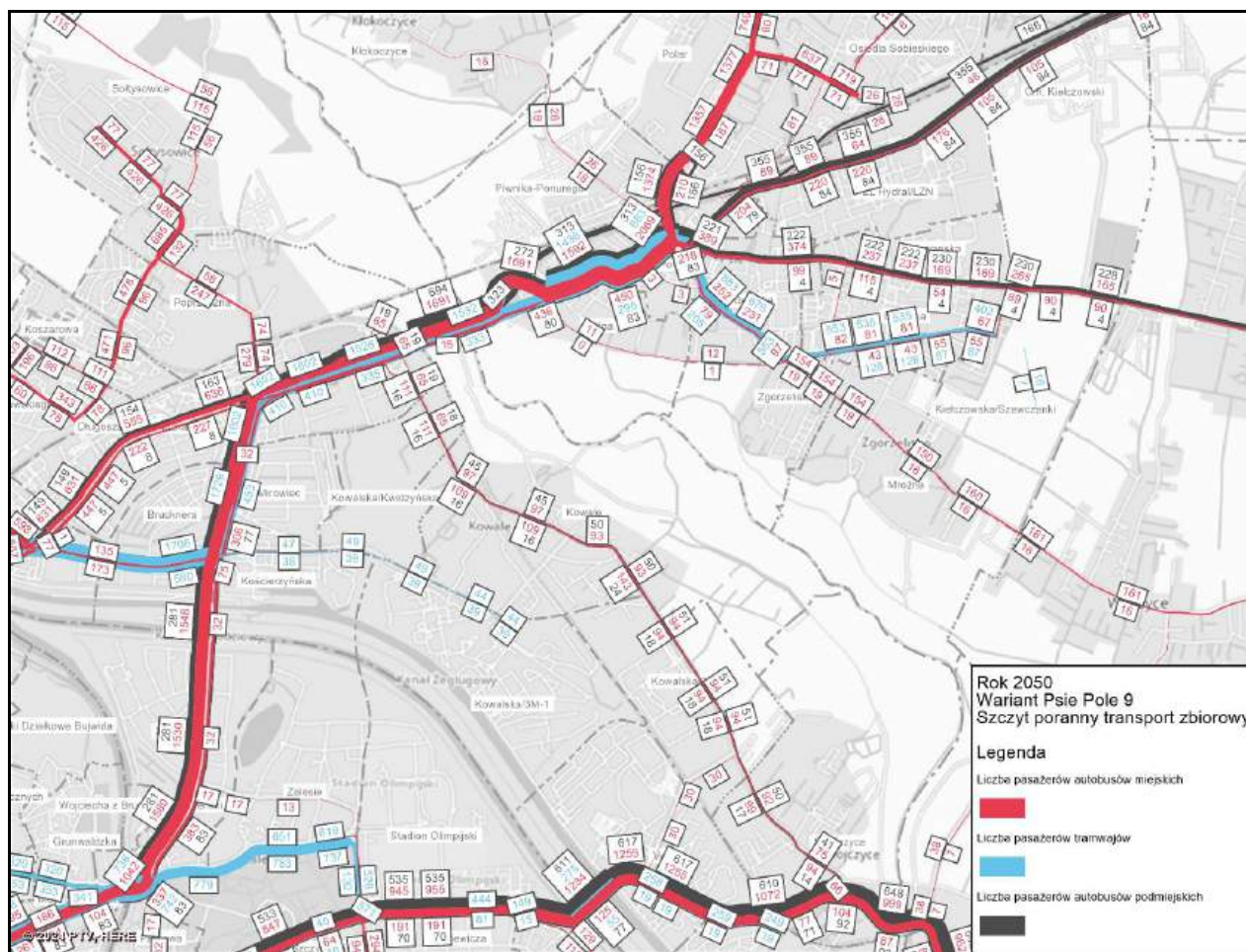
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 149 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W9



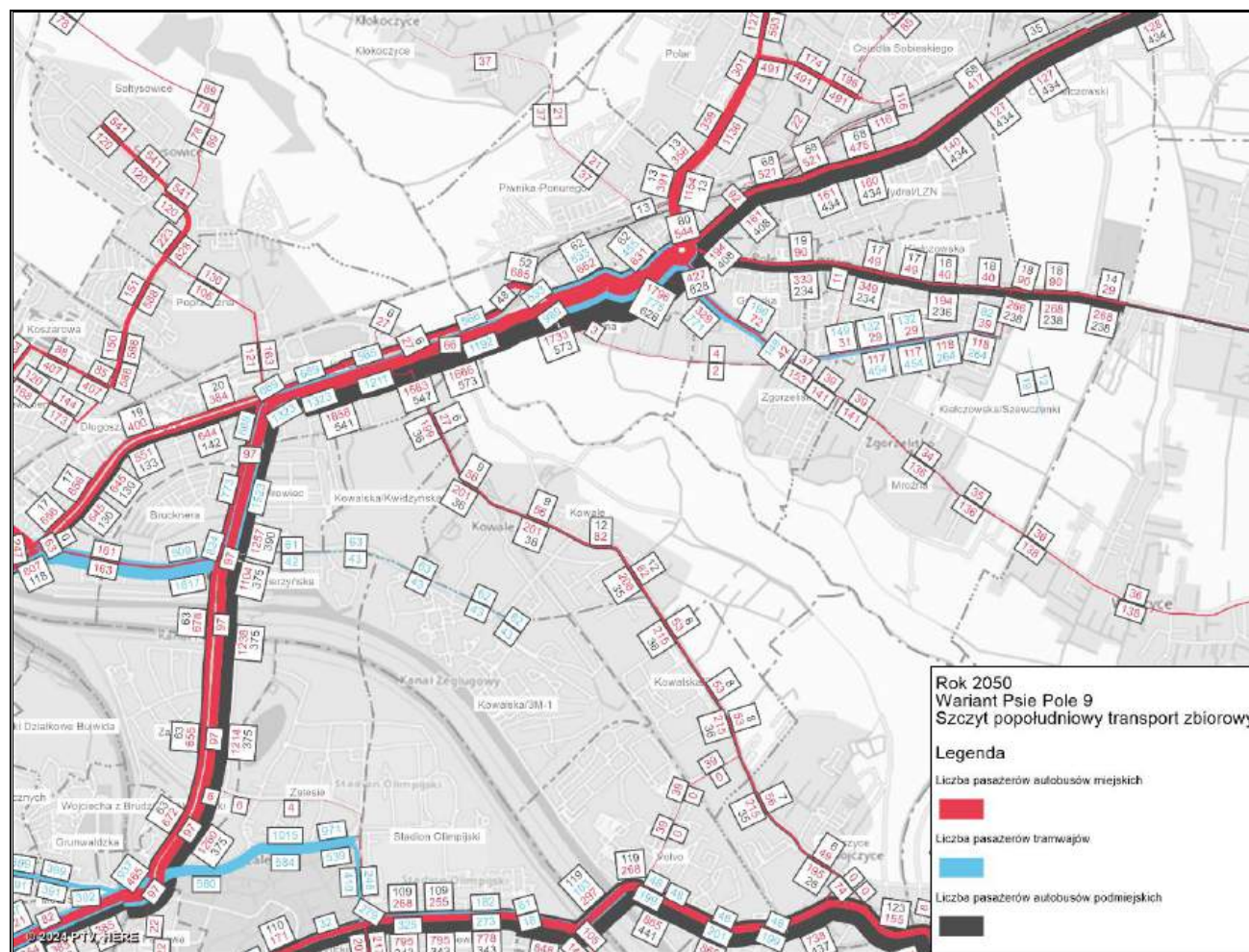
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 150 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W9



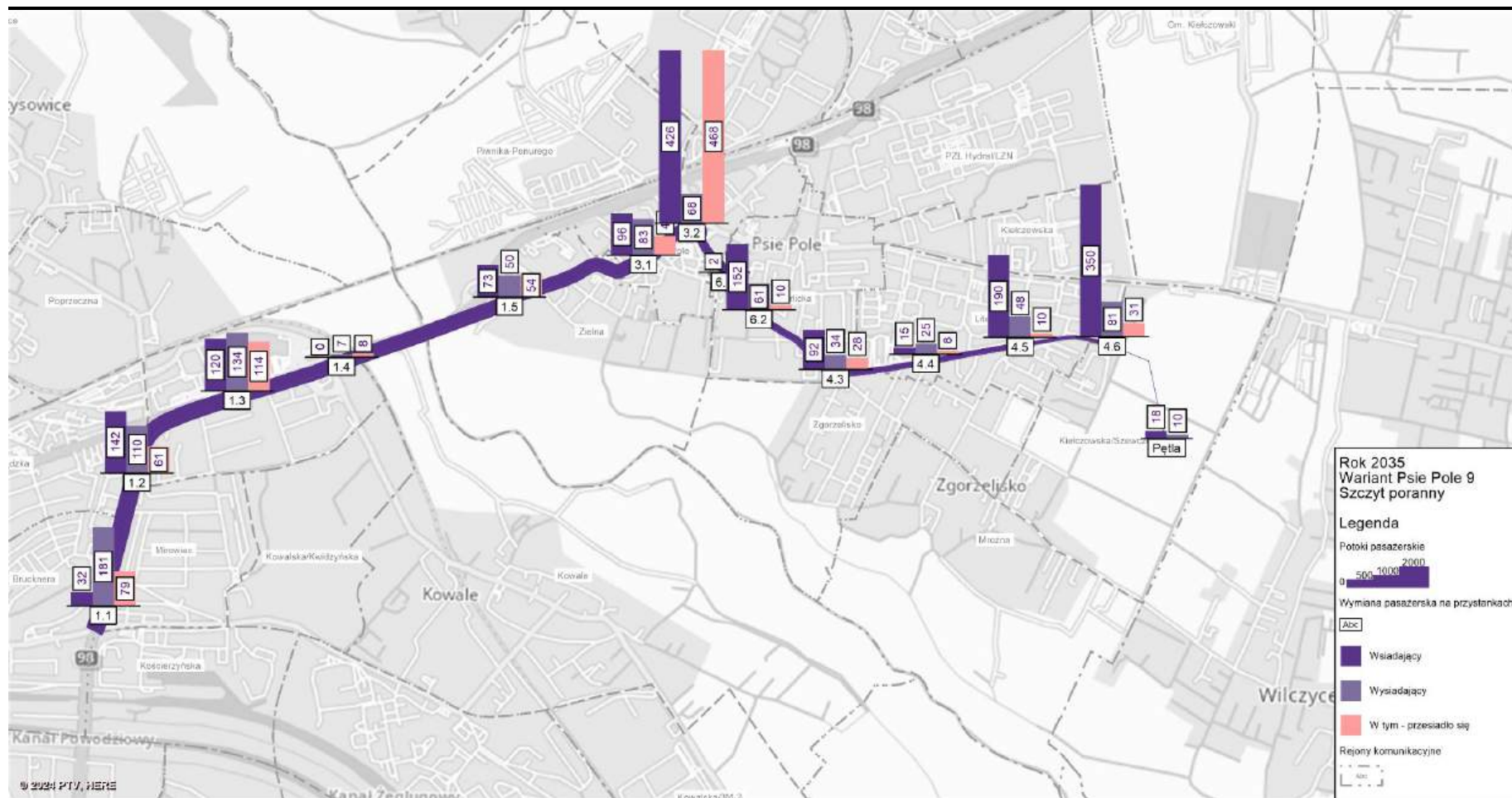
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 151 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W9



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 152 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W9



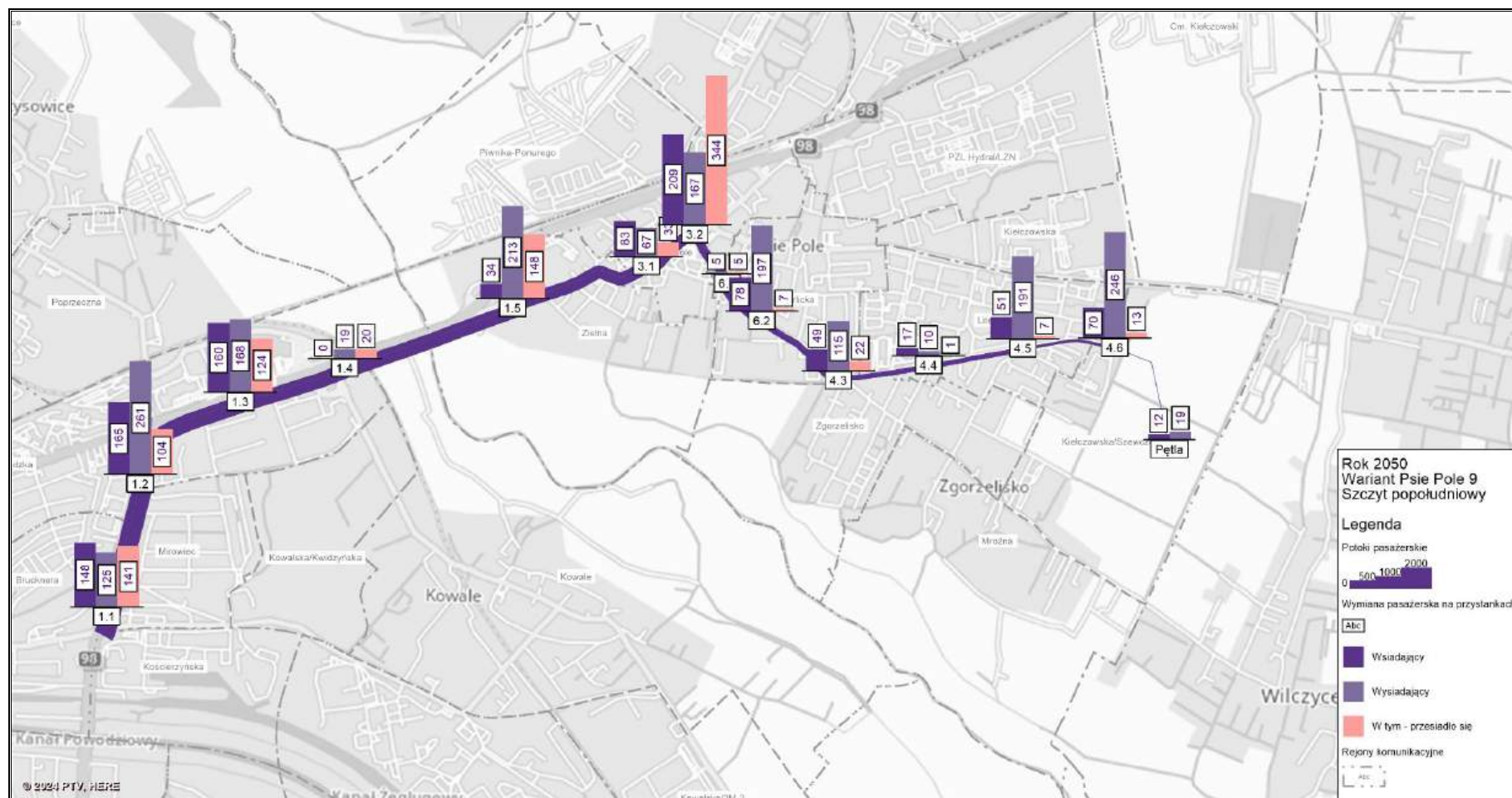
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 154 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W9



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

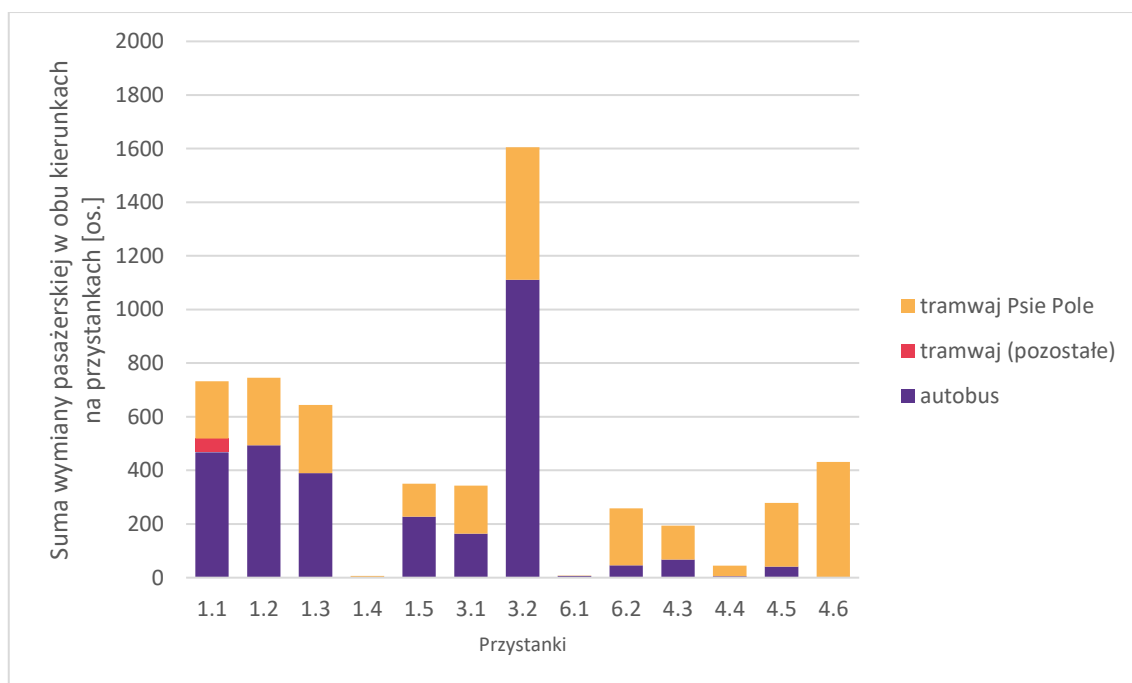
Rysunek 155 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W9



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

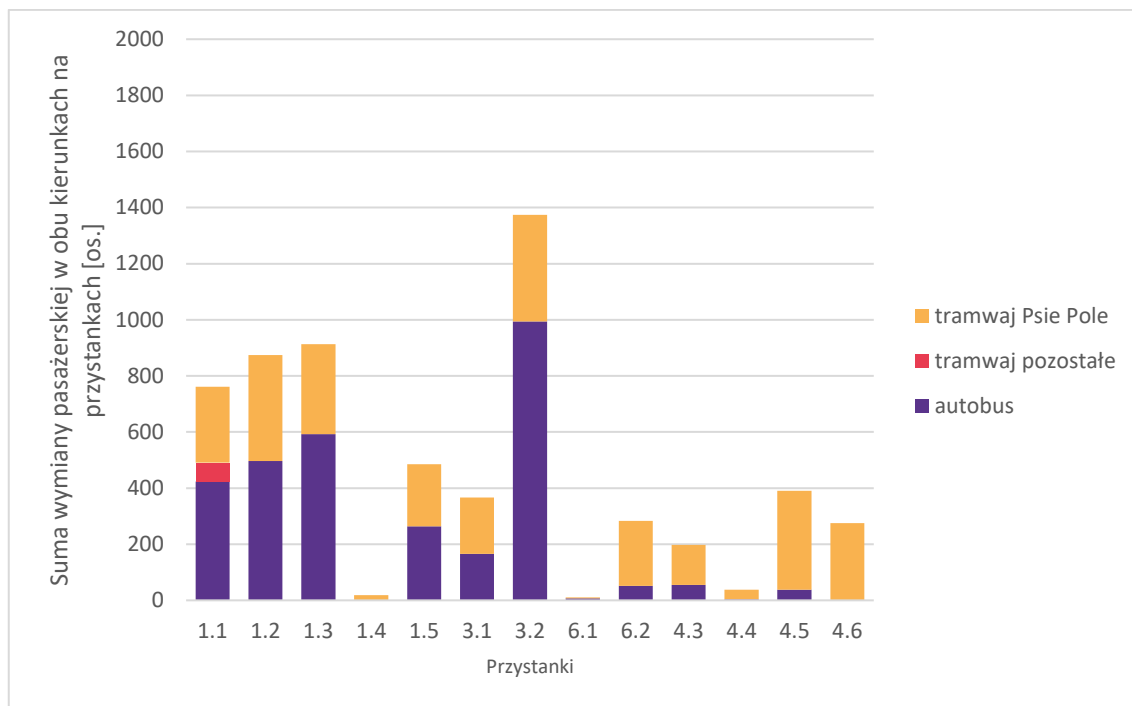
Poniżej zestawiono sumę wymiany pasażerskiej z podziałem na pasażerów tramwajów i autobusów, na zespołach przystankowych w ciągu projektowanej linii tramwajowej. W przypadku pasażerów tramwajów, dla miejsc włączenia do istniejącej sieci, rozdzielono pasażerów na tych korzystających sensu stricto z przystanków projektowanej linii oraz na tych, którzy korzystają z pozostałych przystanków w zespole przystankowym na skrzyżowaniu.

Sumarycznie największym zainteresowaniem pasażerów cieszy się przystanek 3.2 (przy Rondzie Lotników Polskich). Pod względem liczebności najczęściej jest tu pasażerów linii autobusowych. Przez to, że przesiadki są realizowane przede wszystkim na 3.2, to w porównaniu np. do W1 przystanek 1.5 (w rejonie skrzyżowania ul. Nowolitewskiej i B. Krzywoustego) utracił zainteresowanie pasażerów do realizowania tu przesiadek. Ciąg przystanków 1.1 – 1.4 (tj. wzdłuż ul. Brücknera i następnie ul. B. Krzywoustego do okolic CH Korona) kształtuje się podobnie jak w W1. Tu również można na dalszych etapach opracowania rozważyć rezygnację z lokalizowania przystanku tramwajowego 1.4 (w sąsiedztwie CH Korona w rejonie ul. Kowalskiej). Przy przeprowadzaniu analiz należy wziąć pod uwagę jednak sytuację mieszkańców rejonu komunikacyjnego Kowalska/Kwidzińska – dla części mieszkańców lokalizacja przystanku 1.4 nadal może być atrakcyjna.



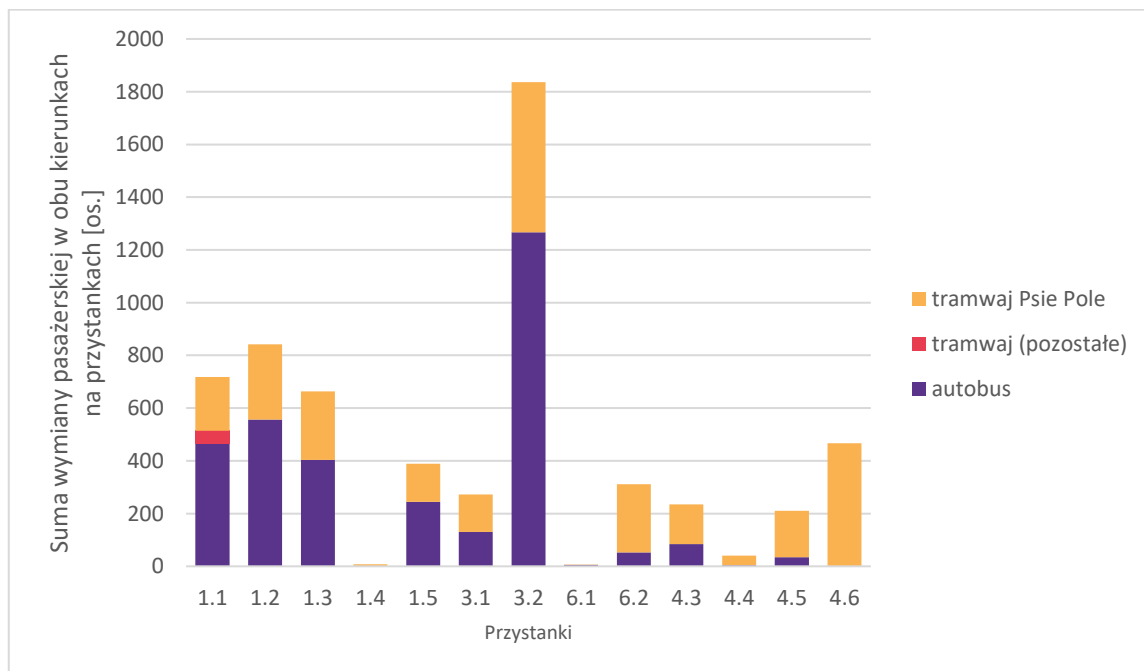
Wykres 22 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W9, szczyt poranny, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



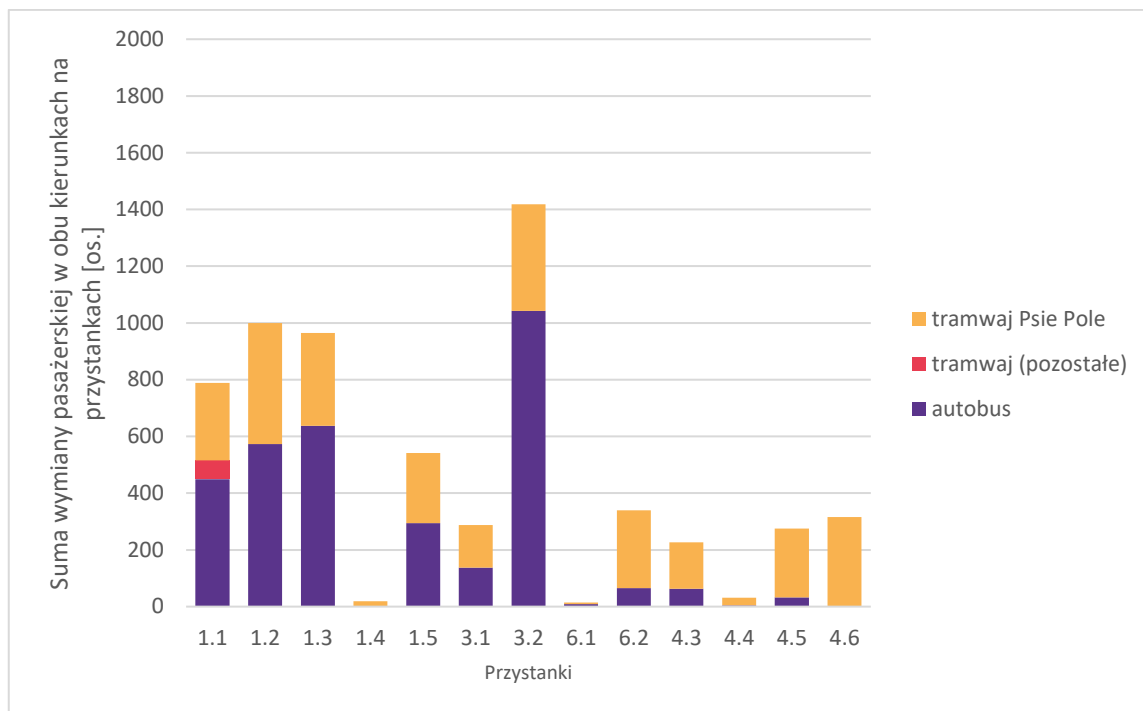
Wykres 23 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantie W9, szczyt popołudniowy, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 24 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantie W9, szczyt poranny, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 25 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W9, szczyt popołudniowy, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

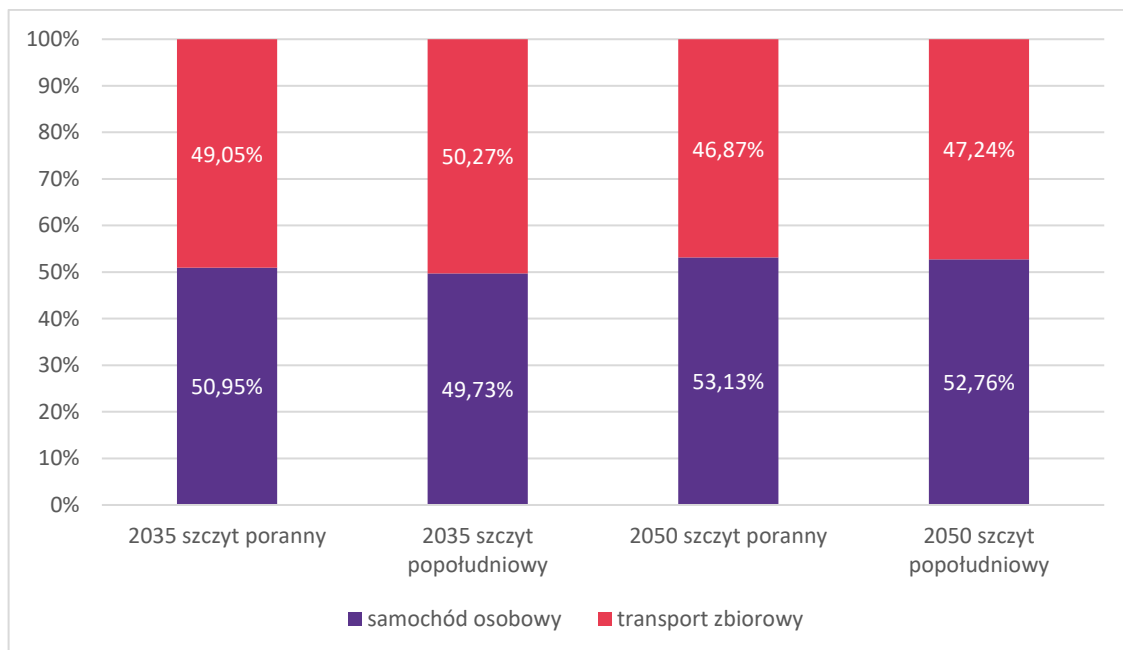
1.5.6.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu

Przedstawione dane z modelu ruchu pozwalają na dokonanie oceny wpływu realizacji wariantu na system transportowy.

Rozpatrując uzyskane wyniki w podziale modalnym pomiędzy transportem indywidualnym, a zbiorowym widać, że w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 3.5.1, wykres Wykres 1²⁹) uzyskane proporcje są nieco bardziej korzystne dla transportu publicznego³⁰ aniżeli bez podejmowania żadnych działań.

²⁹ Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

³⁰ Przy ocenie wyników podziału zadań przewozowych należy mieć na względzie, że parametr opisuje całość ujętego w modelu systemu transportowego, natomiast przedmiotowa inwestycja ma charakter obszarowy i oddziaływanie będzie skupione przede wszystkim na obszarze osiedla Psie Pole-Zawidawie. Dlatego też już niewielkie różnice procentowe w otrzymanych wynikach można interpretować jako poprawę względem stanu bezinwestycyjnego.



Wykres 26 Podział zadań przewozowych w wariantcie W9

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Wpływ realizacji inwestycji na układ transportu zbiorowego jest widoczny m. in. w parametrach pracy przewozowej, gdzie w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, przy oszczędności czasu wariant jest w stanie wygenerować większą sumaryczną liczbę przejechanych przez pasażerów kilometrów. Porównanie wybranych parametrów dla podróży transportem publicznym (w celu zobrazowania korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu, szczególnie w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego) przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 22 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W9

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	30min 1s	29min 51s	31min 44s	31min 23s
Różnica w średnim czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI ³¹ - W0)	-00:00:03	-00:00:06	-00:00:03	-00:00:04
Średni czas jazdy	22min 17s	22min 21s	23min 41s	23min 35s
Różnica w średnim czasie jazdy w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI - W0)	-00:00:06	-00:00:07	-00:00:05	-00:00:06
Średnia odległość podróży [km]	8.230	7.817	8.862	8.323
Średnia odległość jazdy [km]	7.372	7.127	7.934	7.594

³¹ WI – wariant inwestycyjny

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Praca przewozowa dla podróży [pash]	48206h 26min 49s	50046h 56min 59s	46985h 51min 24s	47961h 9min 20s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [pash]	35793h 49min 30s	37468h 46min 28s	35061h 5s	36026h 22min 43s
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [pash] (W1 - W0)	-75,87	-136,48	-33,81	-63,84
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm]	710358.287	717030.336	704790.801	696187.973
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [paskm] (W1 - W0)	3134,33	3408,88	3334,57	3146,37

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Również w przypadku porównania wielkości pracy przewozowej dla komunikacji indywidualnej widać, że przy realizacji inwestycji zmniejszył się sumaryczny czas spędzany przez użytkowników na sieci drogowej i sumaryczna przejechana odległość (pojazdokilometry). Zestawienie zawarto w poniższej tabeli

Tabela 23 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 9

Horyzont	Pora dnia	Praca przewozowa samochodów osobowych w W9	Praca przewozowa samochodów osobowych w W9 [pojazdokilometry]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W9-W0) [pojazdogodziny]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W9-W0) [pojazdokilometry]
2035	szczyt poranny	3668199min 46s	2015658.458	-269,75	-3091,21
	szczyt popołudniowy	3484720min 34s	1995643.830	-264,51	-3121,30
2050	szczyt poranny	4097592min 47s	2066439.382	-285,66	-2959,00
	szczyt popołudniowy	3817533min 29s	2037315.555	-284,02	-2890,99

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Uzyskane dane w zakresie pracy przewozowej, po dodatkowym podziale w zależności od uzyskiwanej prędkości w sieci transportowej, pozwoliły w szczególności na wyznaczenie kryterium „Wpływ na klimat”, które zostało wzięte pod uwagę w analizie wielokryterialnej w dalszej części dokumentu.

1.5.6.3 Potencjał integracji międzygałęziowej i wewnątrzgałęziowej

Biorąc pod uwagę zarówno potoki pasażerskie tramwajowe jak i autobusowe, wyniki symulacji w zakresie wybieranych przez pasażerów miejsc przesiadek oraz rozmieszczenie elementów

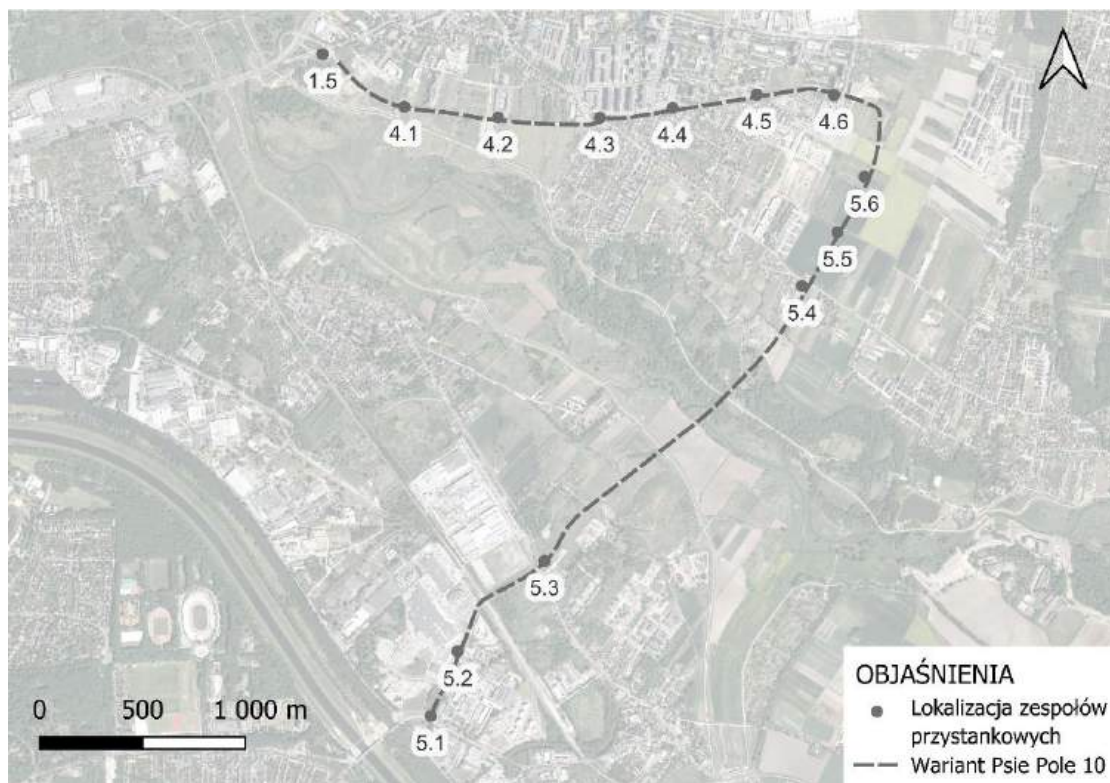
podsystemów transportowych, można wyszczególnić następujące szanse dla poprawy udziału podróży transportem publicznym, przy wzmocnieniu integracji międzygałęziowej i wzajemnej koordynacji pomiędzy podsystemami transportu publicznego, do rozważenia i uszczegółowienia na ewentualnych kolejnych etapach przygotowania inwestycji:

- rozważenie przetrasowania części linii autobusowych jadących np. do pętli Kromera z gmin ościennych, do pętli zlokalizowanych w rejonie os. Psie Pole, co pozwoliłoby w szczególności na zwiększenie potencjału pasażerskiego linii tramwajowej, oszczędność w wielkości przejechanych wozokilometrów (przez co w kosztach funkcjonowania) wybranych linii autobusowych i zwiększenia poziomu ich niezawodności (zwiększenie pewności czasu przejazdu przez ograniczenie wpływu kongestii w ciągu Krzywoustego/Brücknera). Jest to m. in. szansa na uzyskanie lepszego wykorzystania taboru autobusowego, co może potencjalnie przyczynić się do zwiększenia ogółu liczby przewiezionych pasażerów (ogółem tj. nie tylko w sieci tramwajowej w wyniku przejęcia pasażerów z autobusów do tramwajów);
- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 1.5 (lokalizacja ta znajduje się jeszcze przed tzw. wąskim gardłem tj. Mostami Bolesława Krzywoustego, co może być czynnikiem zachęcającym kierowców do pozostawienia samochodu zanim pojazd utknie w zatorze komunikacyjnym) wraz z zapewnieniem dogodnego dojścia pieszego pomiędzy parkingiem a przystankiem tramwajowym, również dla osób z ograniczeniami mobilności;
- rozważenie na dalszych etapach przygotowania inwestycji zmiany lokalizacji pętli tramwajowej w rejon Cmentarza Kiełczowskiego, co pozwoliłoby na integrację istniejących tam obecnie linii autobusowych z projektowaną linią tramwajową

1.5.7 Wariant Psie Pole 10

Wariant W10 jest, przebiega po wschodniej stronie osiedla Psie Pole – Zawidawie i jako jedyny włącza się do istniejącej sieci tramwajowej w rejonie Sępólna. Tworzy alternatywne połączenie dla transportu zbiorowego – nie wykorzystuje istniejących korytarzy przepraw przez Widawę.

Rysunek 156 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 10



Źródło: opracowanie własne

1.5.7.1 Analiza potencjałów popytu na transport

Pod względem potoków pasażerskich jest to wariant, który uzyskuje najniższy potencjał w tym zakresie (wykres 32). Generacja ruchu w szczycie porannym i absorpcja w szczycie popołudniowym związana jest przede wszystkim z obszarami mieszkaniowymi w rejonie przystanku 4.5 (w pobliżu skrzyżowania ul. Litewskiej z ul. Kowieńską).

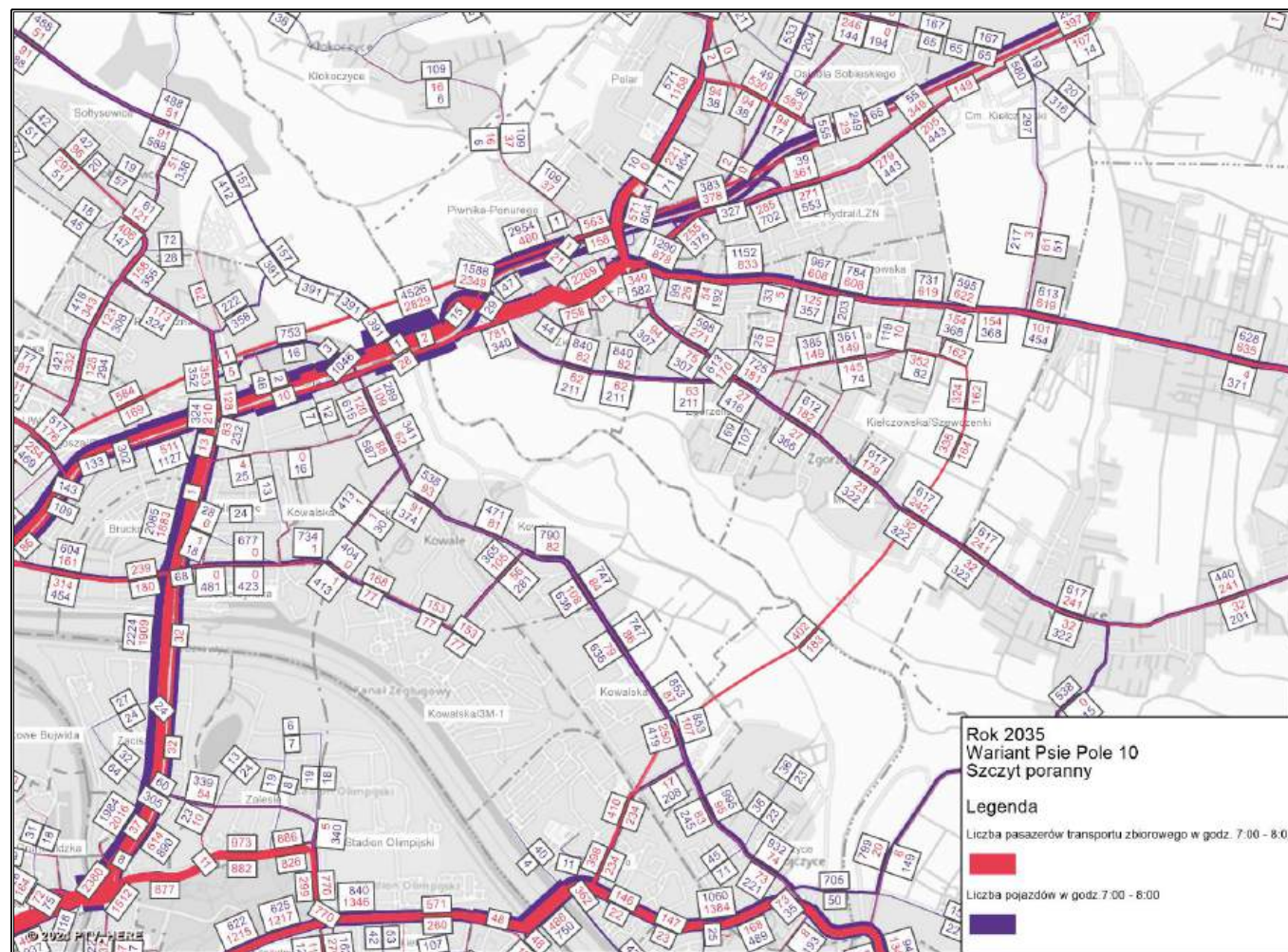
Rozkład ruchu pojazdów osobowych (jeżeli chodzi o proporcje i hierarchię najbardziej obciążonych odcinków) w tym wariantie jest analogiczny jak dla wariantu bezinwestycyjnego.

Różnice pomiędzy wymianą pasażerską w szczycie porannym i popołudniowym są spodziewane – tj. rano przeważająca liczba pasażerów wsiadających występuje w obszarach mieszkaniowych, a po południu przeważa w tych obszarach wysiadanie.

Poniżej zestawiono ilustracje obrazujące natężenia ruchu pojazdów i potoków pasażerskich oraz wielkość wymiany pasażerskiej na projektowanych tramwajowych zespołach przystankowych w wariantie Psie Pole 10, dla godziny szczytu porannego i popołudniowego, w horyzontach 2035 i 2050.

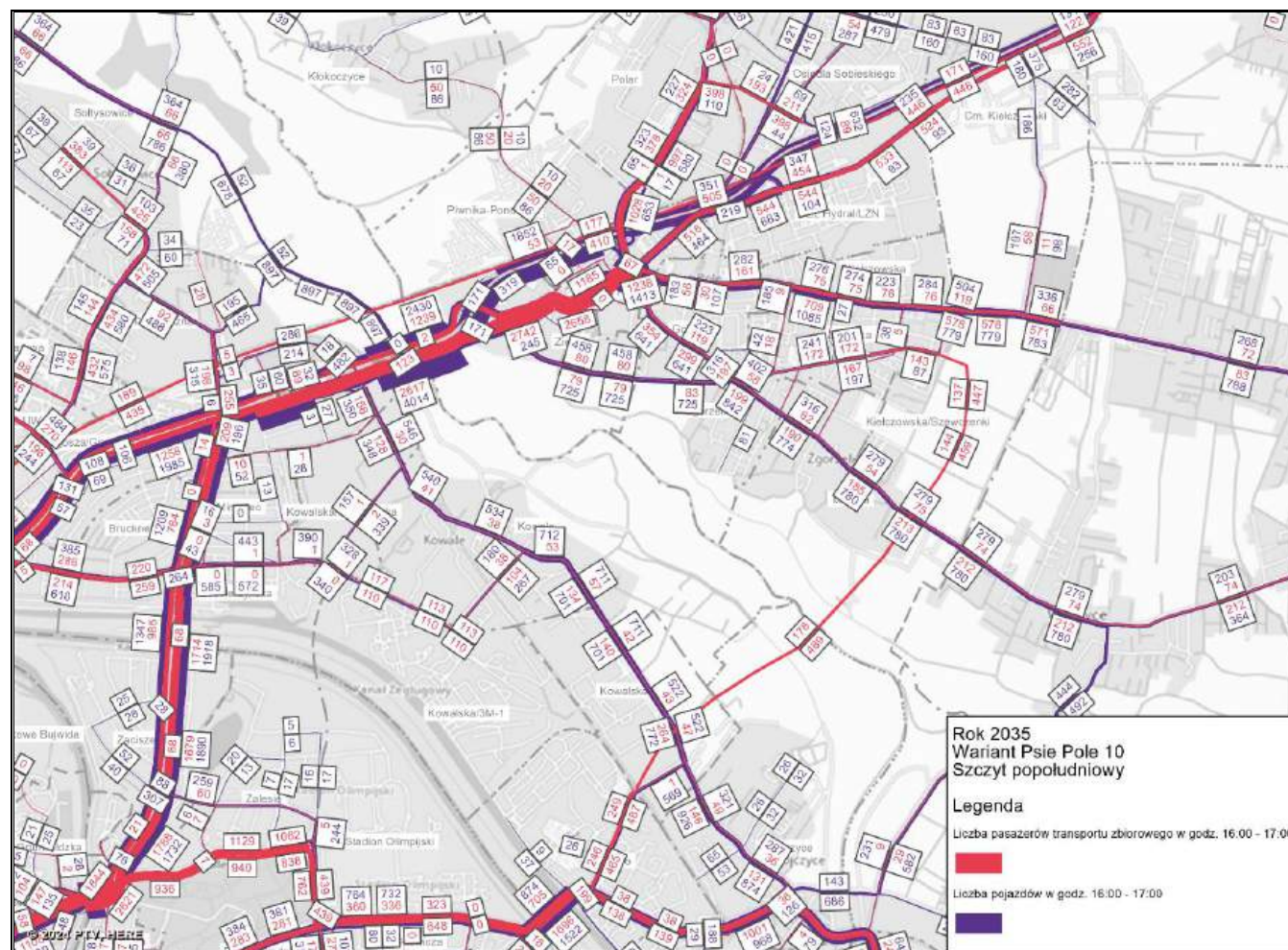
Przeprowadzone analizy wymiany pasażerskiej i potoków pasażerskich w godzinach szczytu, w kolejnych etapach opracowania pozwoliły na wyznaczenie wartości charakteryzujących wariant, branych pod uwagę w analizie wielokryterialnej.

Rysunek 157 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W10



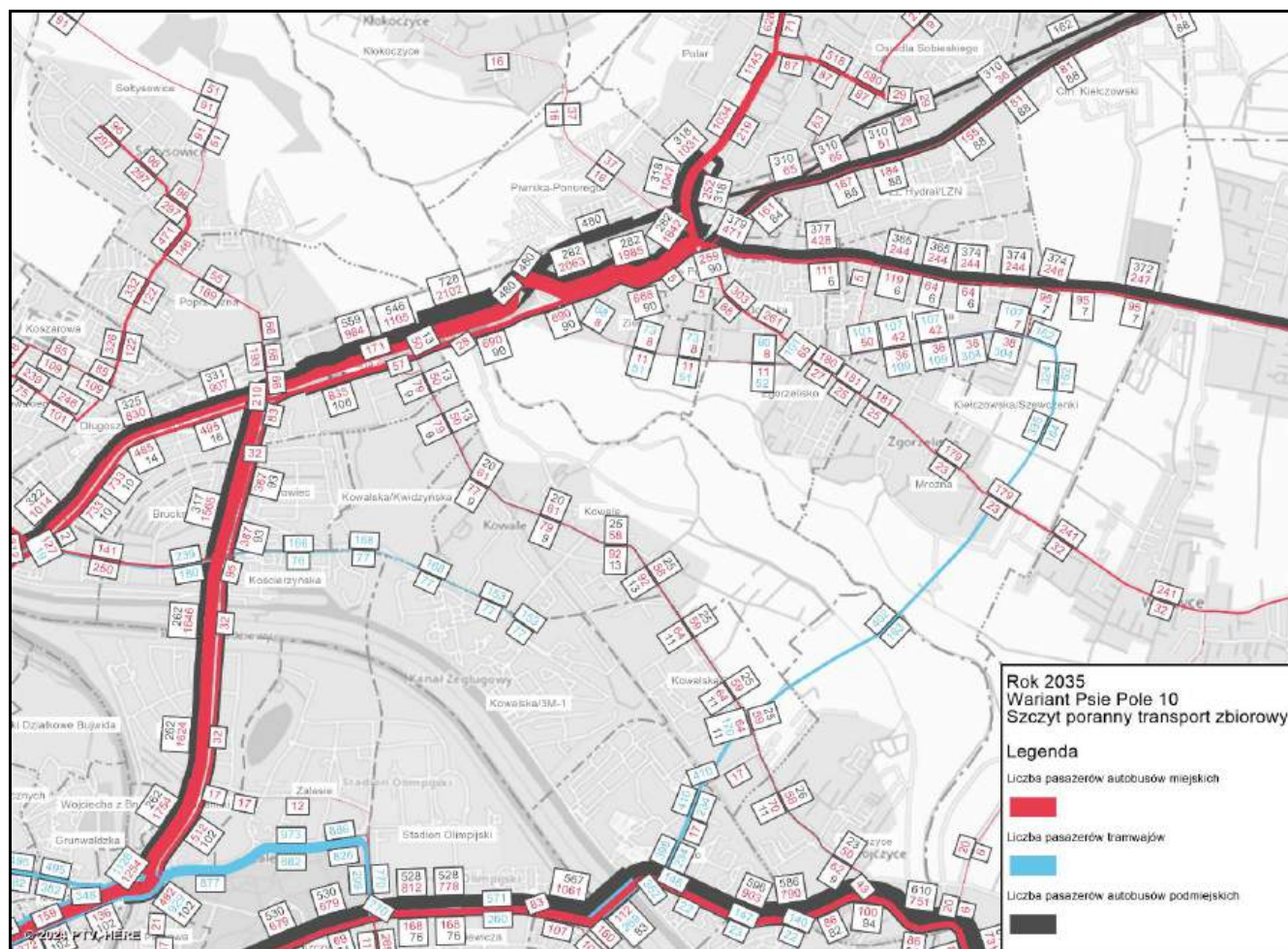
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 158 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W10



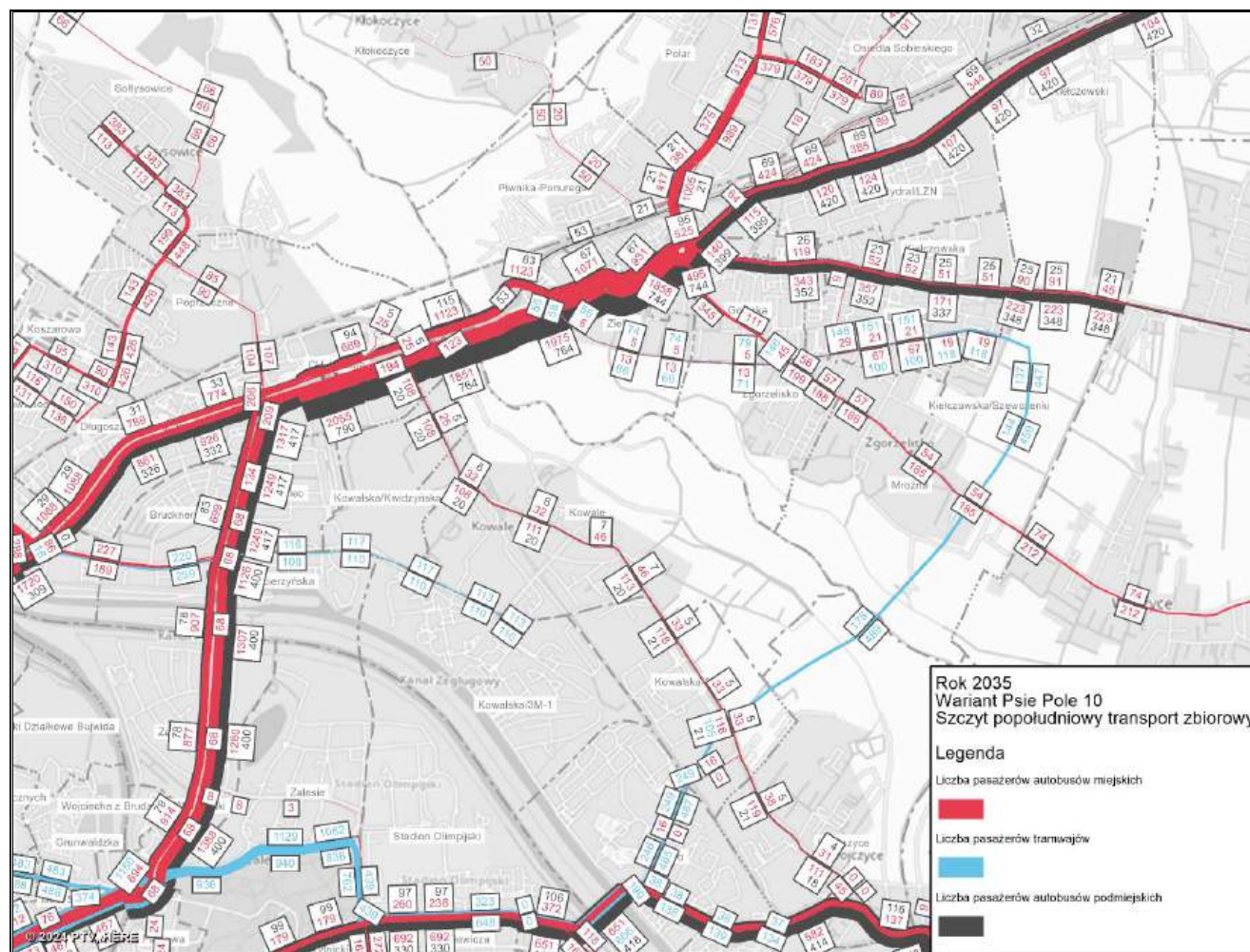
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 159 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W10



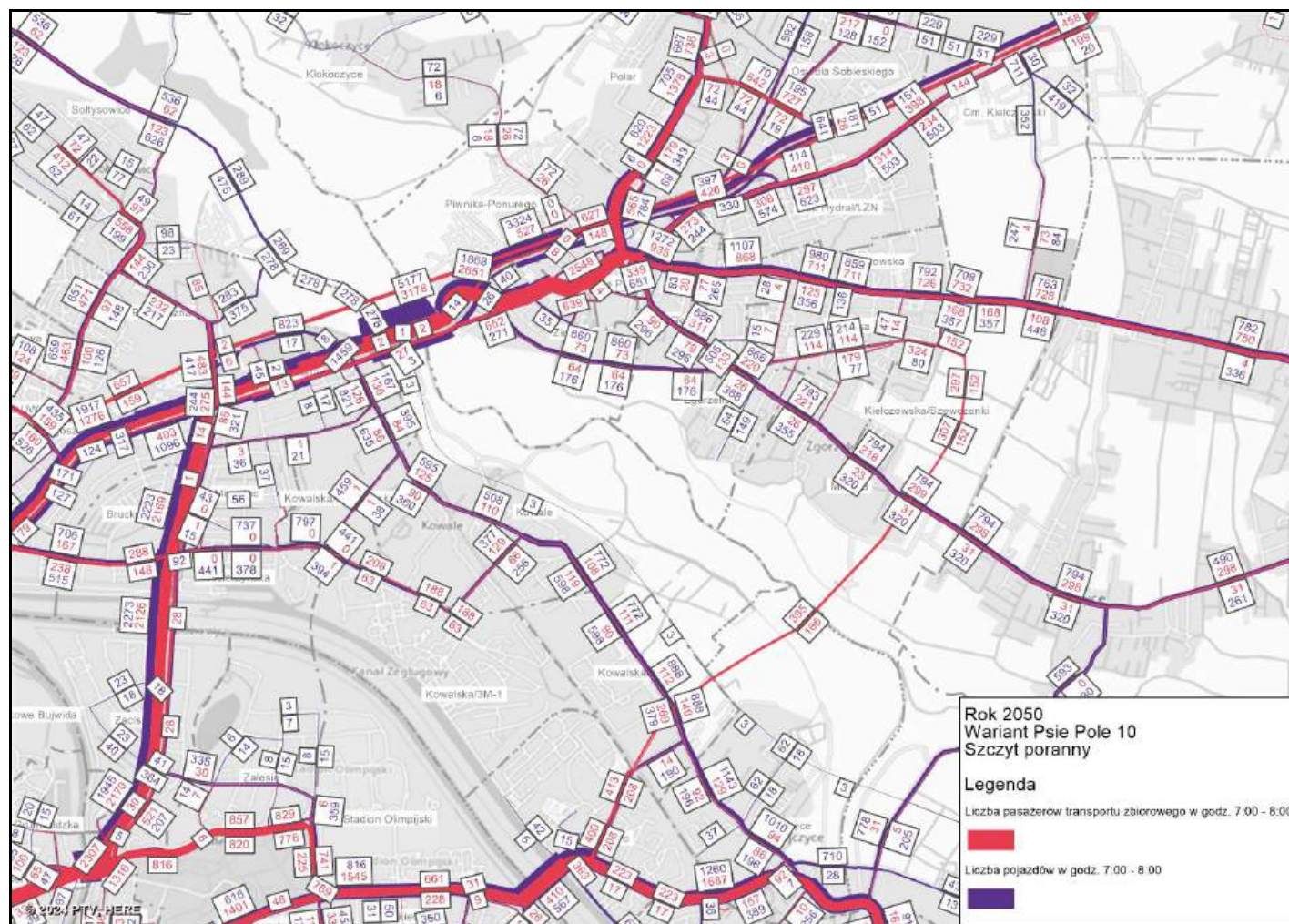
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 160 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W10



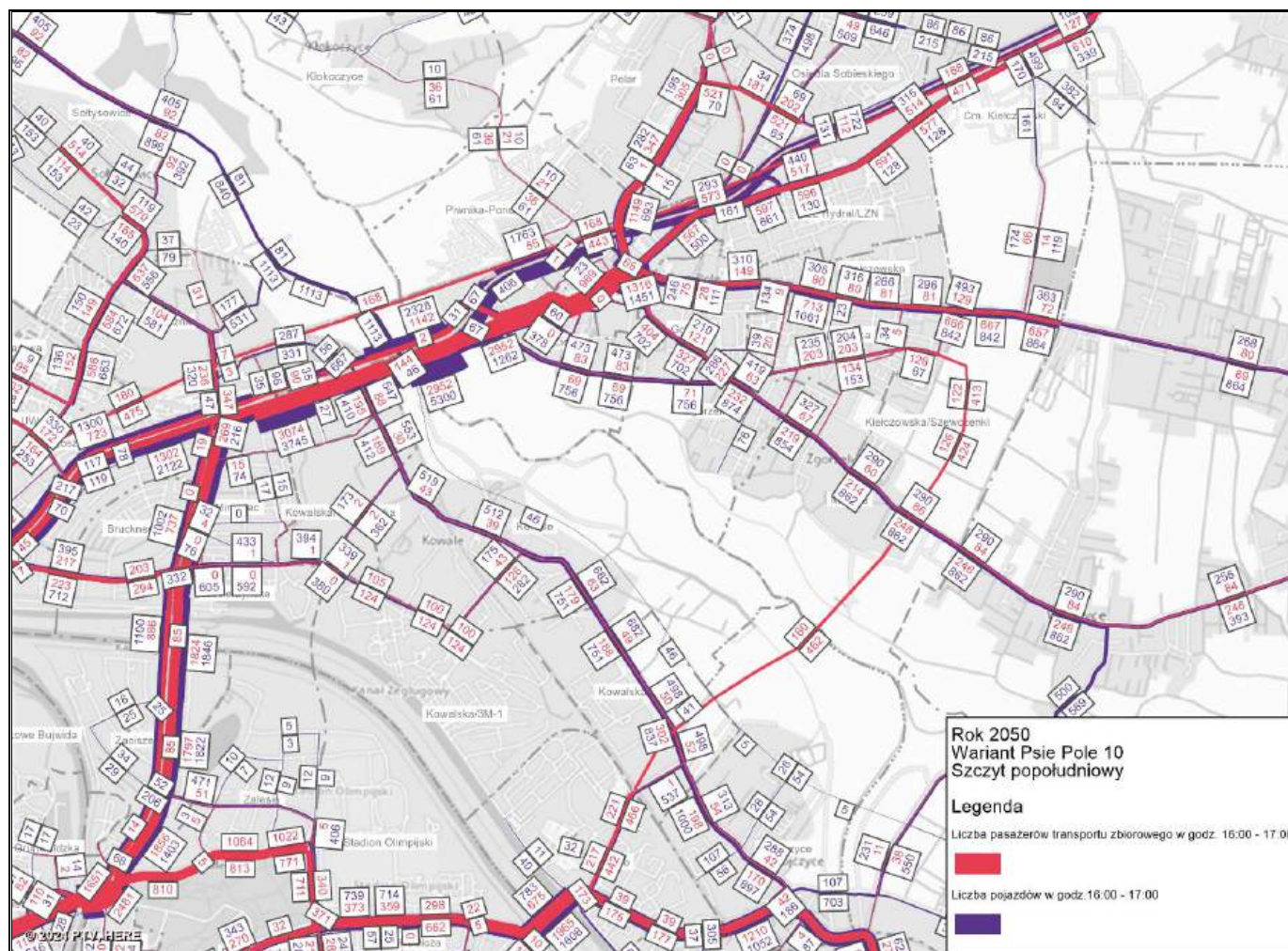
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 161 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W10



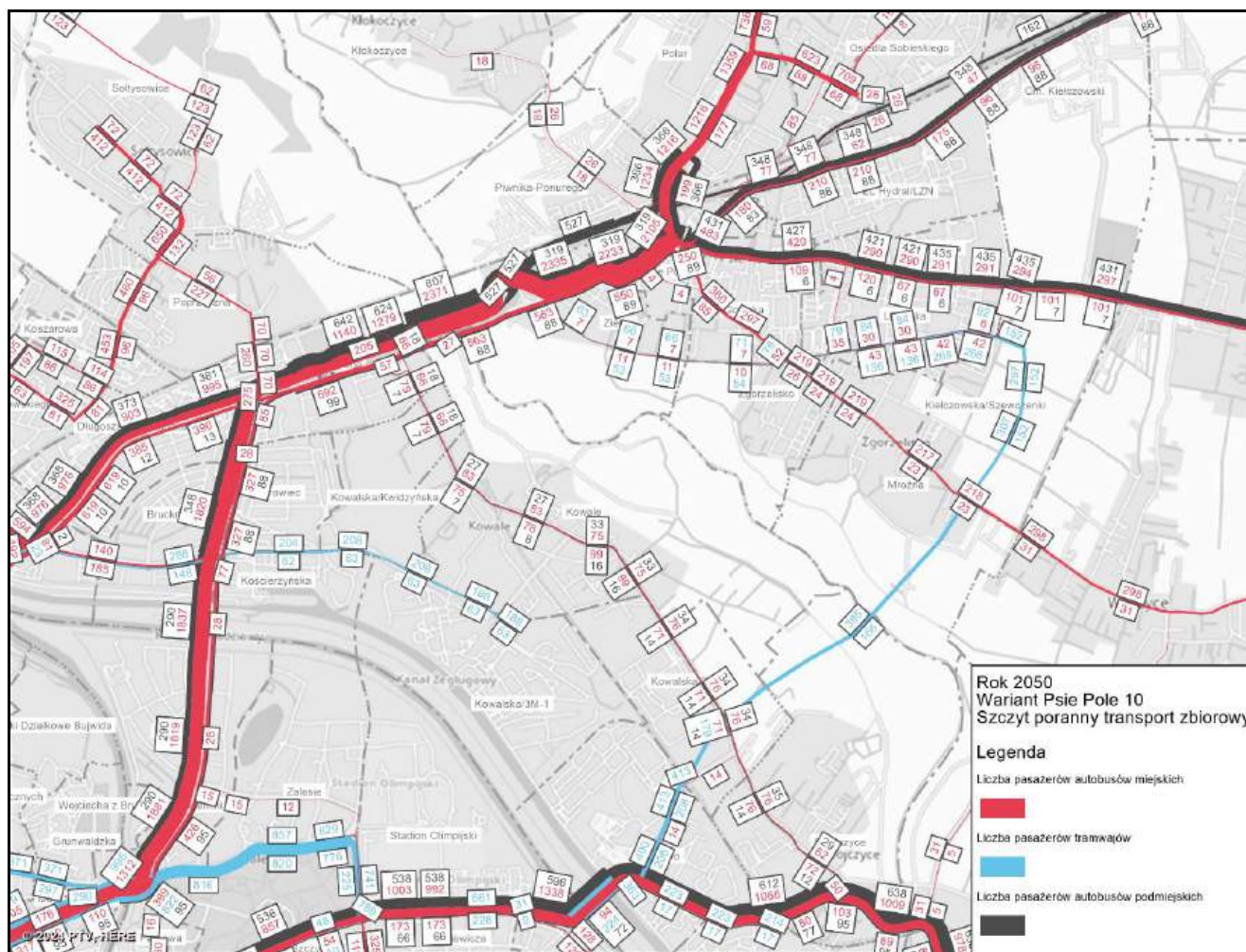
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 162 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W10



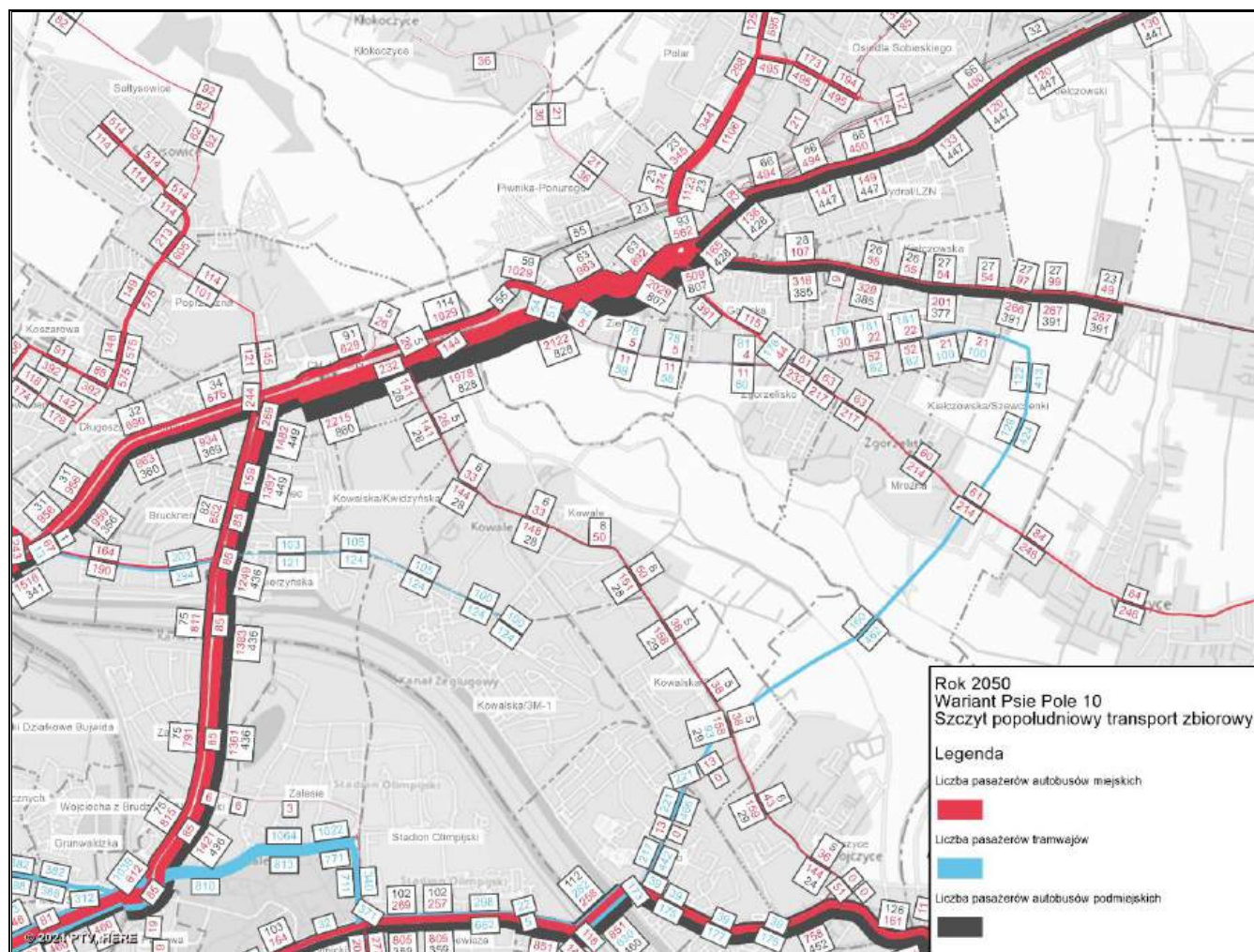
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 163 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W10



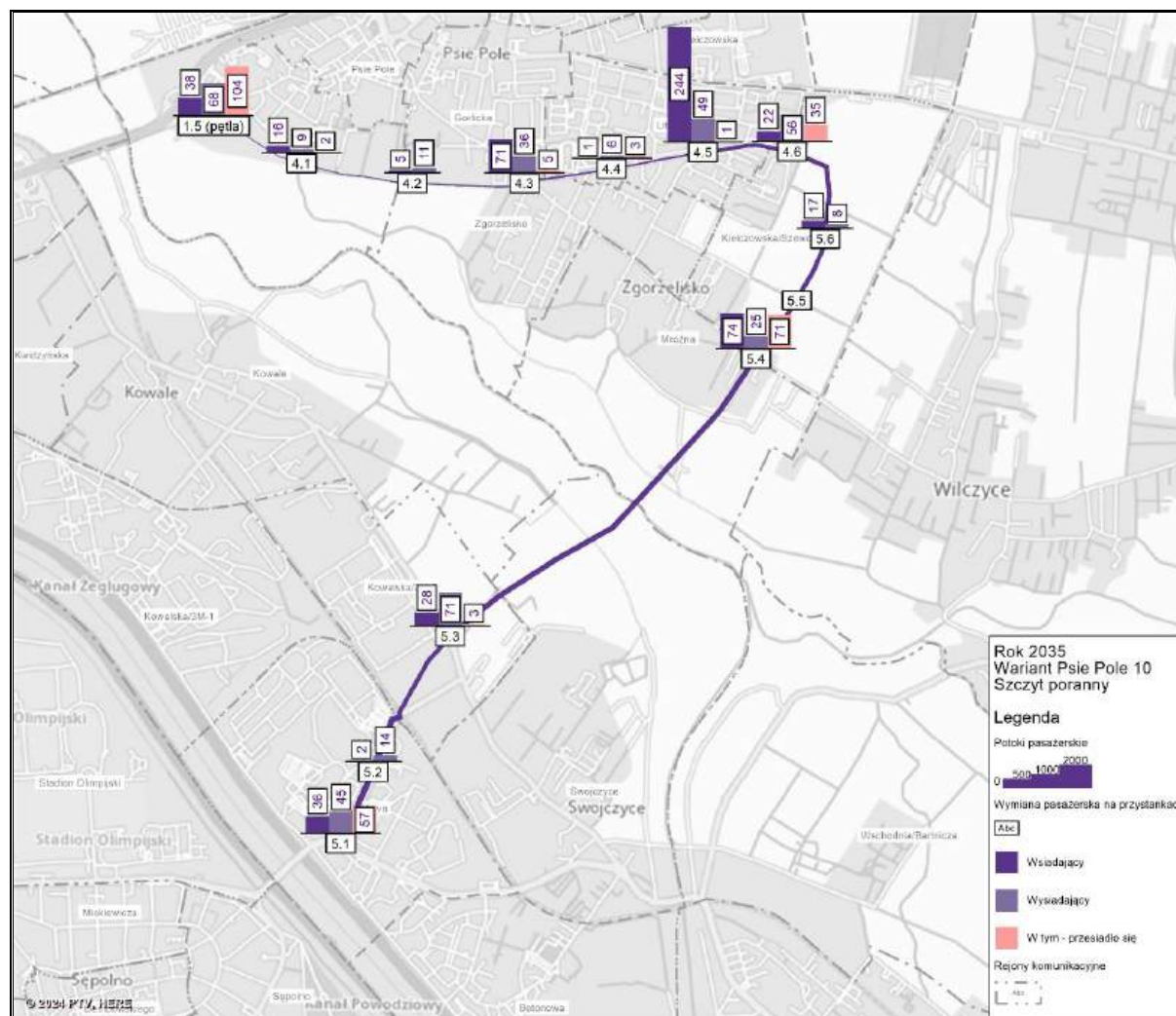
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 164 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W10



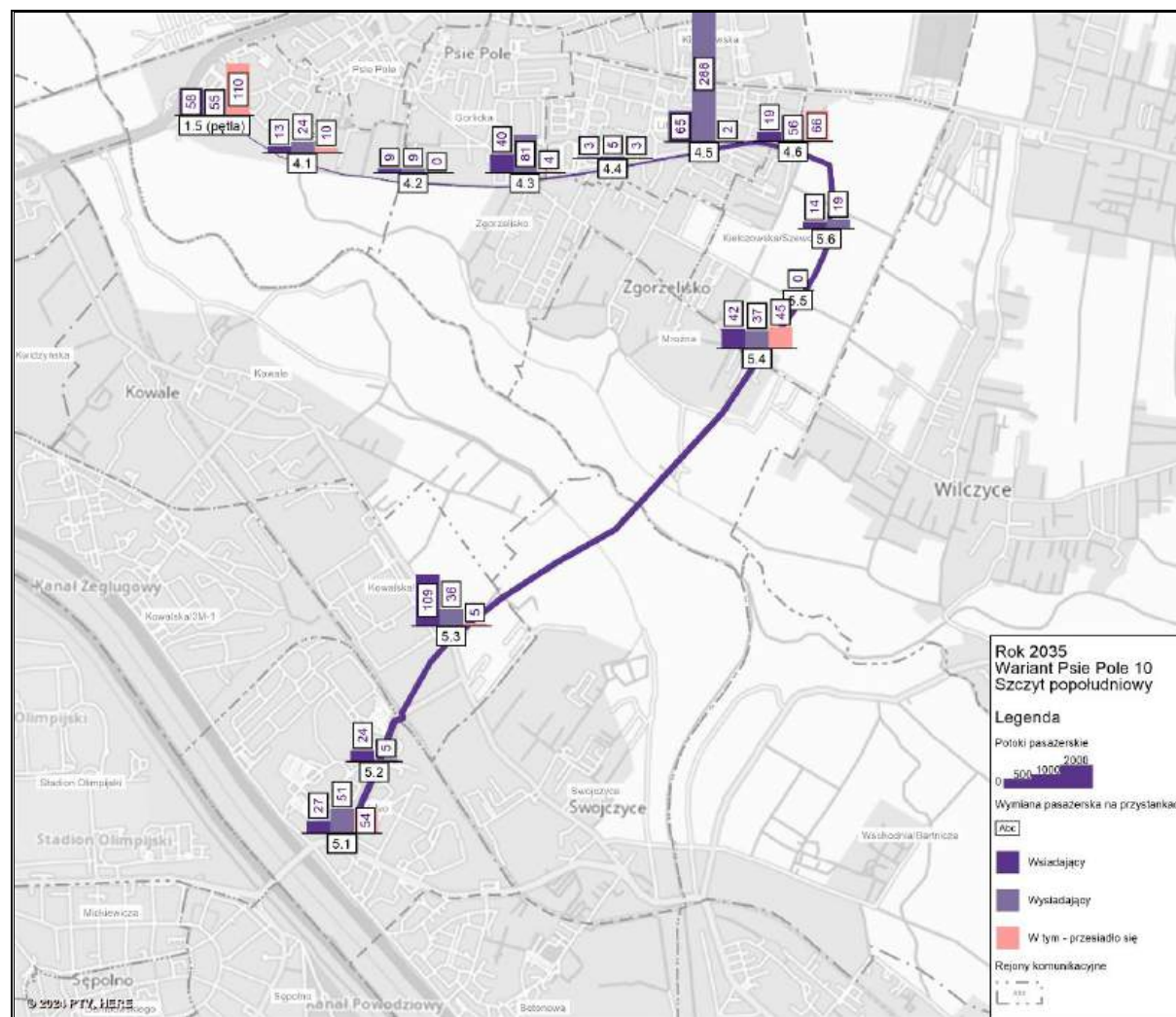
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 165 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W10



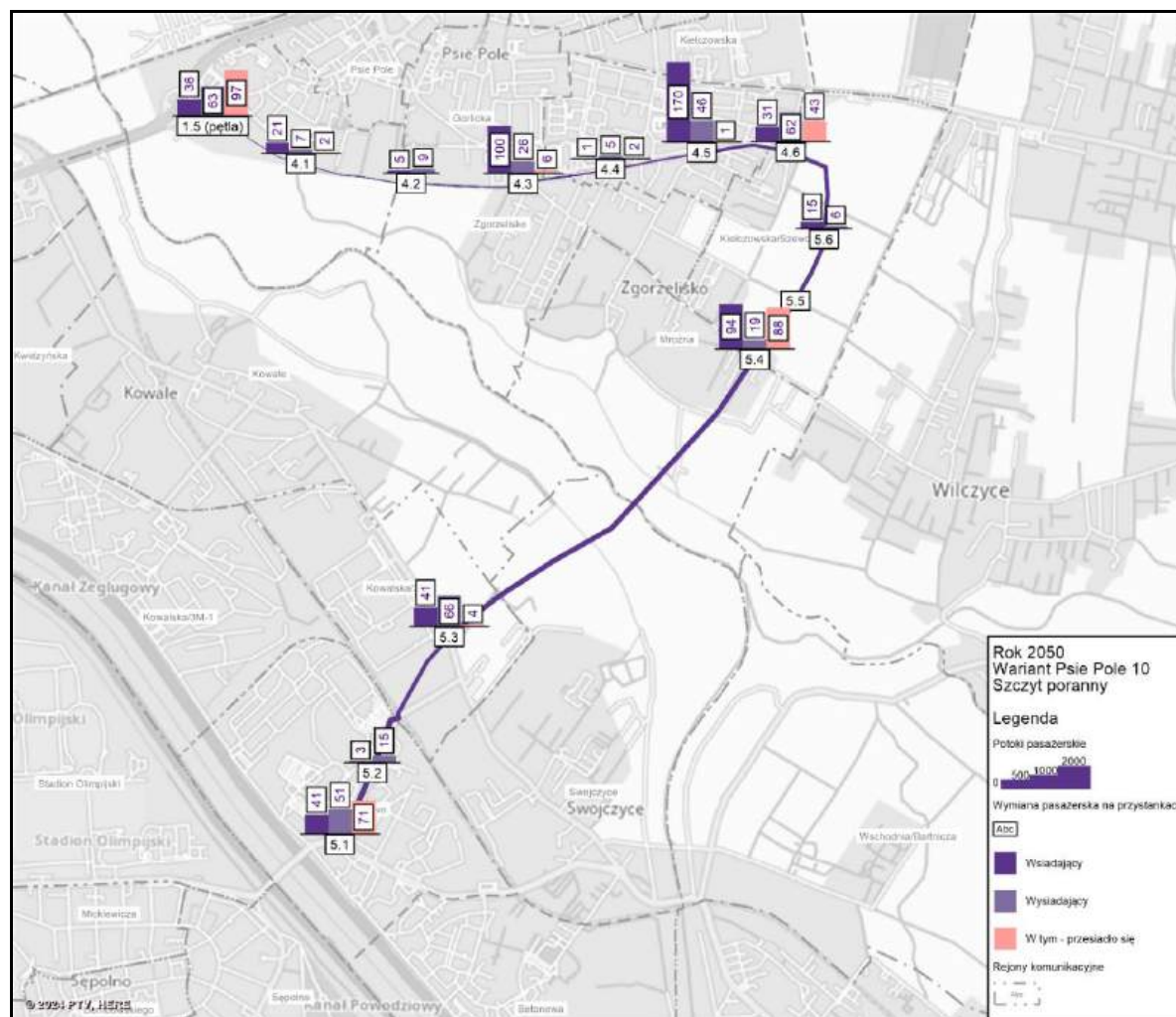
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 166 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W10



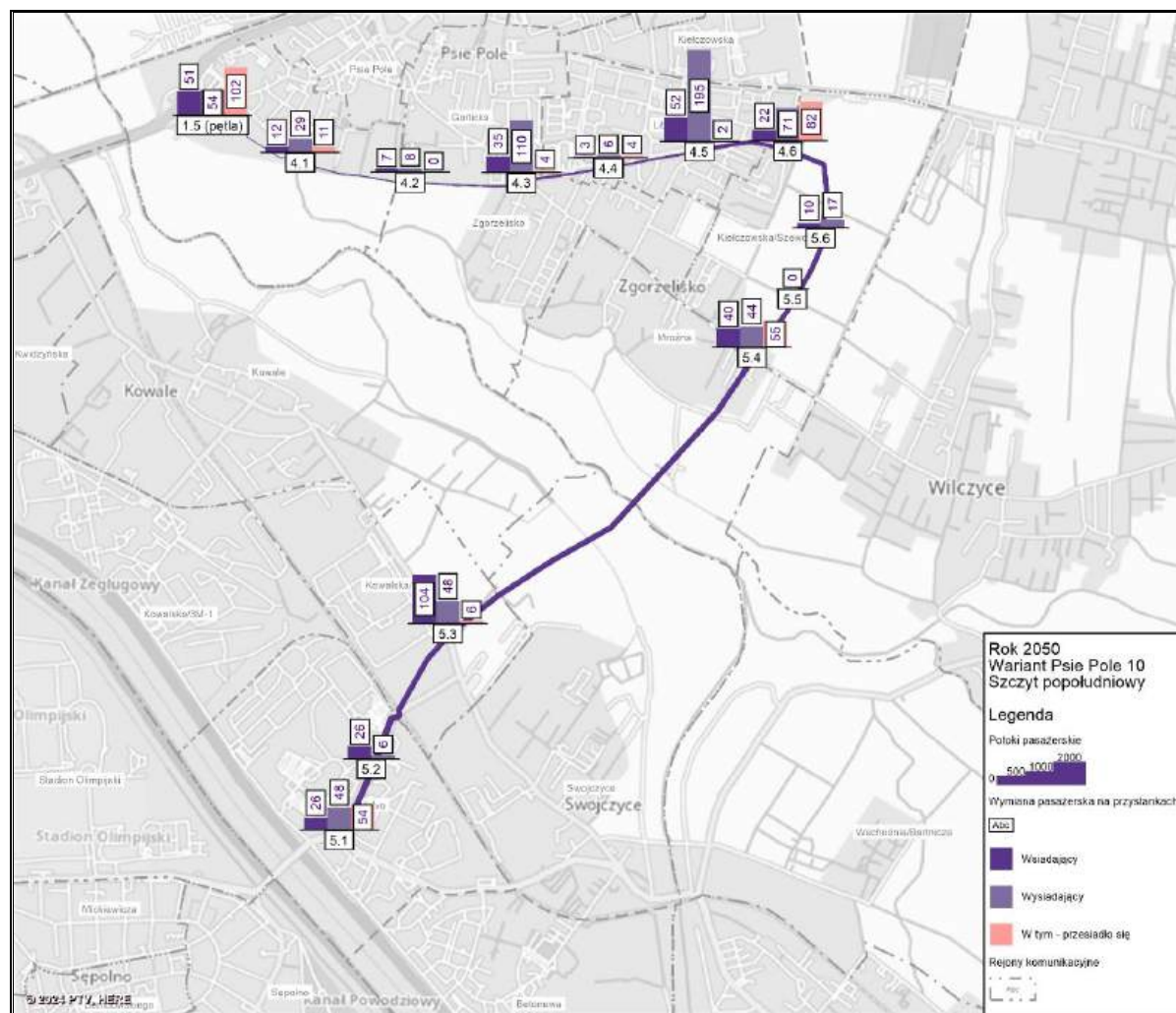
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 167 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W10



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

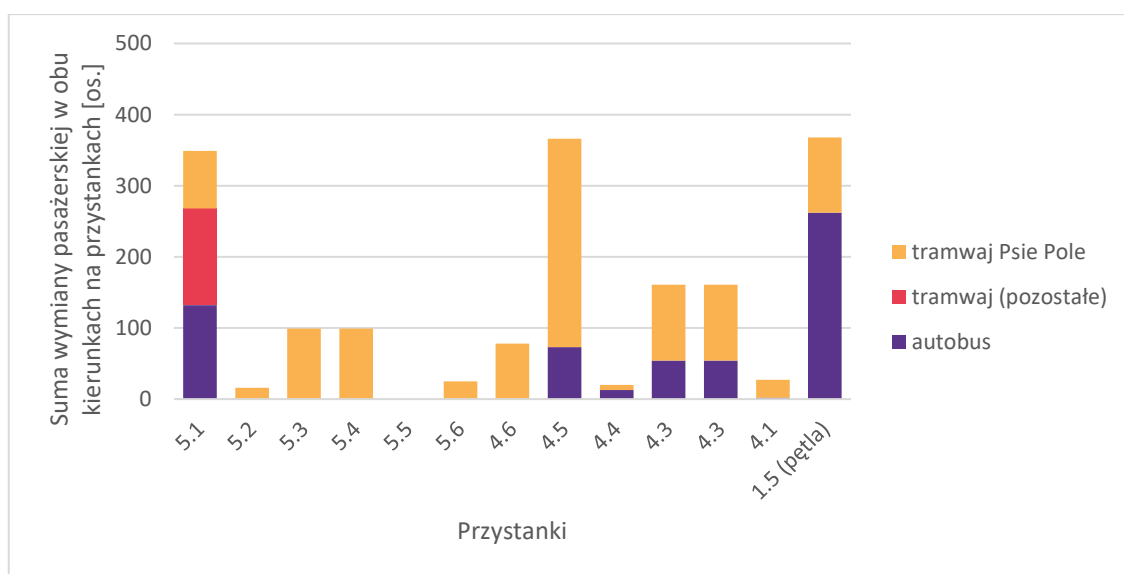
Rysunek 168 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W10



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Poniżej zestawiono sumę wymiany pasażerskiej z podziałem na pasażerów tramwajów i autobusów, na zespołach przystankowych w ciągu projektowanej linii tramwajowej. W przypadku pasażerów tramwajów, dla miejsc włączenia do istniejącej sieci, rozdzielono pasażerów na tych korzystających sensu stricto z przystanków projektowanej linii oraz na tych, którzy korzystają z pozostałych przystanków w zespole przystankowym na skrzyżowaniu.

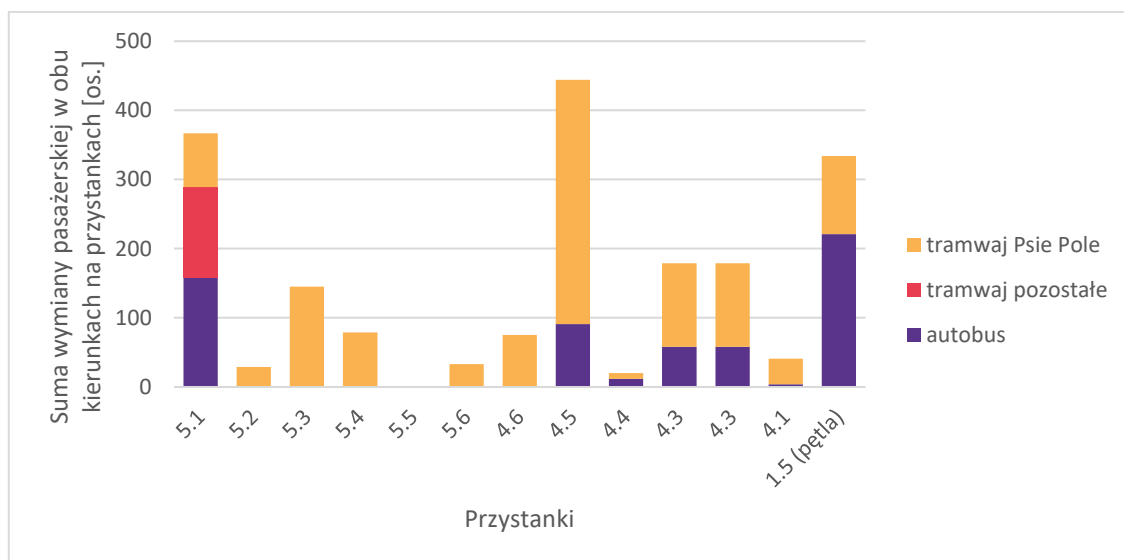
Przystankiem o charakterze przesiadkowym jest w W10 przystanek 1.5³² (rejon skrzyżowania ul. Nowoliteńskiej i B. Krzywoustego). Jest to miejsce, które pozwala na przesiadkę w szczególności dojeżdżających do Wrocławia ciągiem DK98. Zespoły przystankowe w W10 charakteryzują się przede wszystkim wymianą pasażerską pasażerów linii tramwajowych (wynika to zarówno ze zwiększonego zainteresowania mieszkańców os. Psie Pole - Zawidawie korzystaniem z transportu publicznego, jak również z charakterystyki trasy prowadzenia linii tramwajowej tj. w szczególności alternatywnej przeprawie przez Widawę).



Wykres 27 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W10, szczyt poranny, horyzont 2035

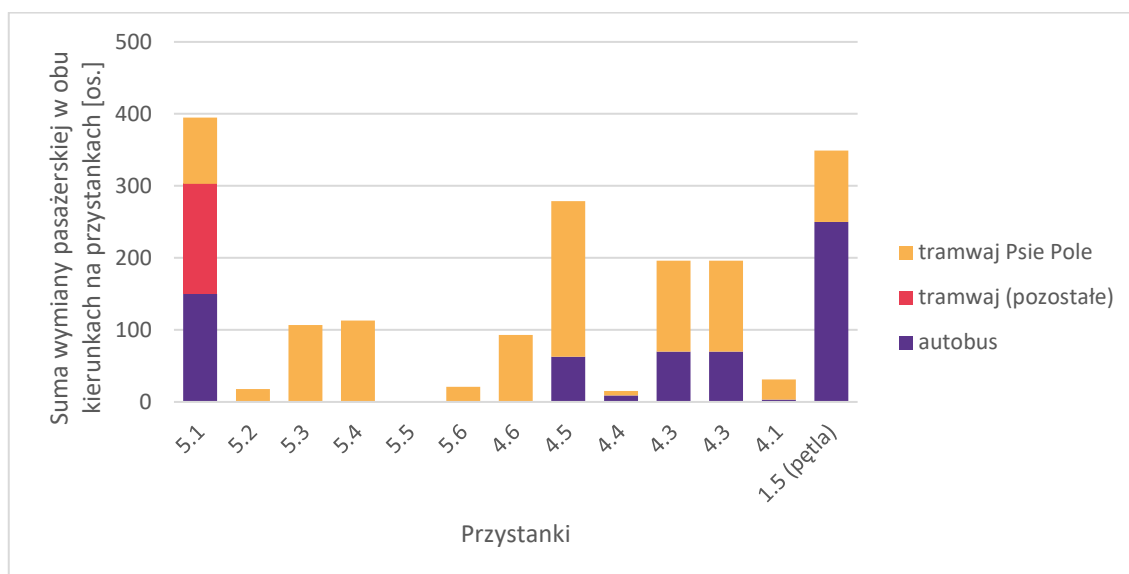
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

³² Przy interpretacji wymiany pasażerskiej na przystanku 1.5 należy mieć na uwadze, że wykazane zainteresowanie pasażerów realizowaniem przede wszystkim przesiadki, po części wynika z budowy przekazanego modelu ruchu – a dokładniej jest związane z zasięgiem terytorialnym rejonu komunikacyjnego pn. „Zielna”, który jest relatywnie duży i zawiera w sobie inne przystanki, w szczególności 4.1, do którego (ze względu na mniejszą odległość do centrum rejonu komunikacyjnego w porównaniu do odległości z przystanku 1.5) ciąży większa liczba mieszkańców osiedla w modelu. W rzeczywistości lokalizacja przystanku 1.5 może być atrakcyjna również dla mieszkańców zabudowy zaplanowanej w rejonie skrzyżowania ul. Nowoliteńskiej i B. Krzywoustego. Na kolejnych (bardziej szczegółowych niż etap studium wykonalności) etapach opracowań można rozważyć wprowadzenie dodatkowego wydzielienia dla większych rejonów komunikacyjnych zlokalizowanych w obszarze opracowania.



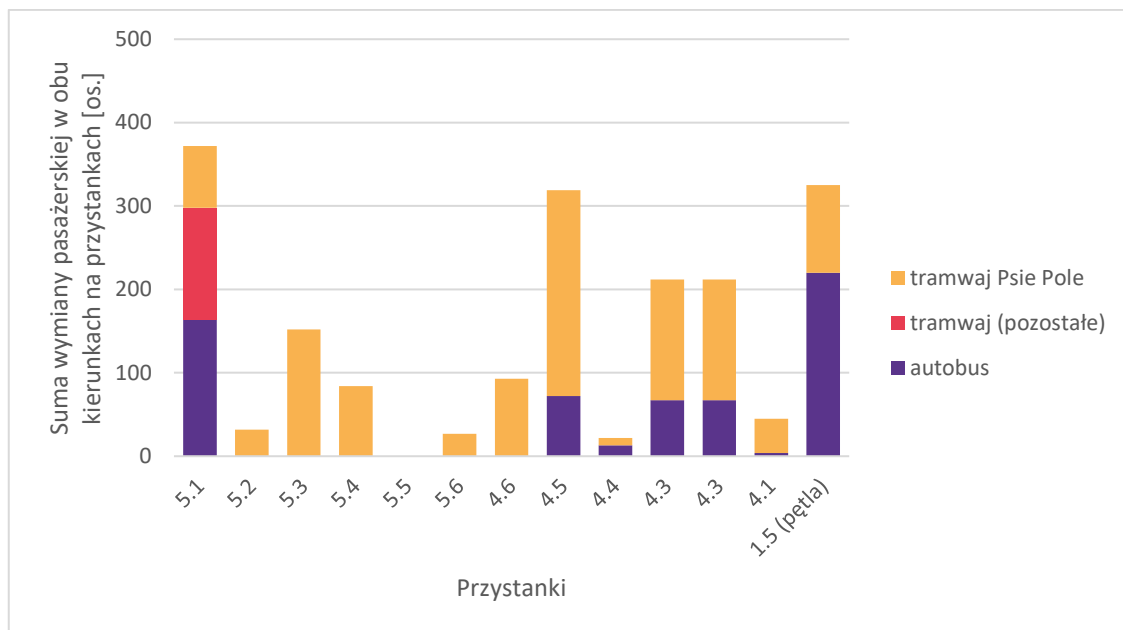
Wykres 28 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantie W10, szczyt popołudniowy, horyzont 2035

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 29 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantie W10, szczyt poranny, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 30 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W10, szczyt popołudniowy, horyzont 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

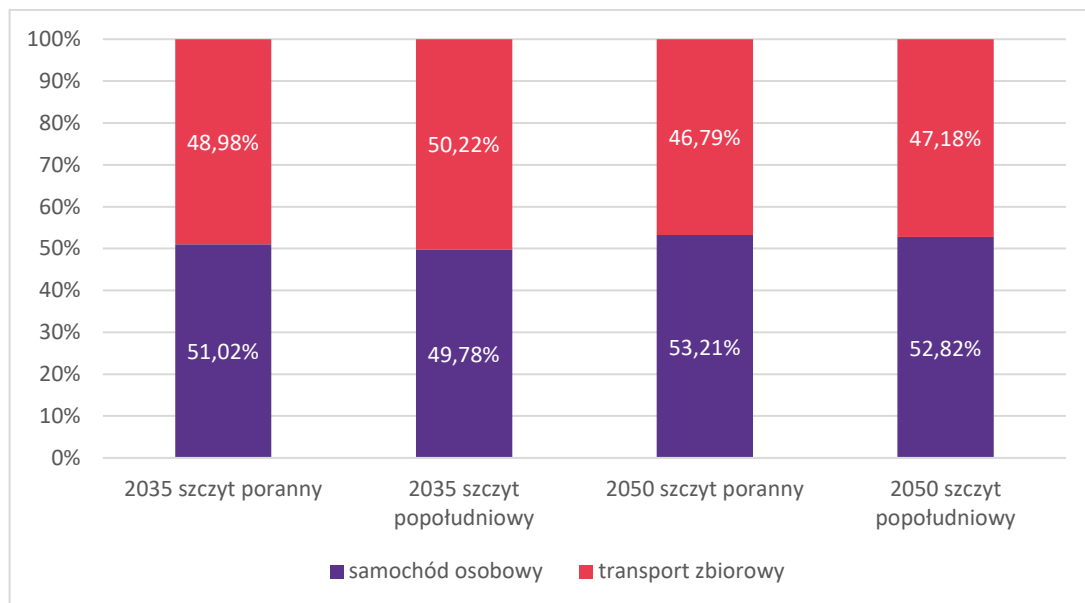
1.5.7.2 Ocena z punktu widzenia ruchowego i korzyści dla zrównoważonego podróżowania w mieście i w otoczeniu

Przedstawione dane z modelu ruchu pozwalają na dokonanie oceny wpływu realizacji wariantu na system transportowy.

Rozpatrując uzyskane wyniki w podziale modalnym pomiędzy transportem indywidualnym a zbiorowym, mimo, że W10 charakteryzuje się najmniejszymi potokami pasażerskimi w porównaniu do innych wariantów, widać, że w odniesieniu do wariantu bezinwestycyjnego (rozdział 3.5.1, wykres Wykres 1³³) uzyskane proporcje są nieco bardziej korzystne dla transportu publicznego³⁴ aniżeli bez podejmowania żadnych działań.

³³ Udział SO: 2035 szczyt poranny - 51,05%; 2035 szczyt popołudniowy - 49,84%; 2050 szczyt poranny - 53,24%; 2050 szczyt popołudniowy - 52,87%.

³⁴ Przy ocenie wyników podziału zadań przewozowych należy mieć na względzie, że parametr opisuje całość ujętego w modelu systemu transportowego, natomiast przedmiotowa inwestycja ma charakter obszarowy i oddziaływanie będzie skupione przede wszystkim na obszarze osiedla Psie Pole-Zawidawie. Dlatego też już niewielkie różnice procentowe w otrzymanych wynikach można interpretować jako poprawę względem stanu bezinwestycyjnego.



Wykres 31 Podział zadań przewozowych w wariantcie W10

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

W poniższej tabeli zestawiono wybrane parametry podróży transportem zbiorowym uzyskane dla W10.

Tabela 24 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W10

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Średni czas podróży	30min 3s	30min 3s	31min 47s	31min 27s
Różnica w średnim czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI ³⁵ - W0)	-00:00:01	-00:00:02	00:00:00	00:00:00
Średni czas jazdy	22min 21s	22min 27s	23min 45s	23min 41s
Różnica w średnim czasie jazdy w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (WI - W0)	-00:00:02	-00:00:01	-00:00:01	00:00:00
Średnia odległość podróży [km]	8.201	7.793	8.834	8.297
Średnia odległość jazdy [km]	7.353	7.112	7.916	7.579
Praca przewozowa dla podróży [pash]	48187h 2min 5s	50114h 41min 25s	46960h 37min 16s	47997h 22min 28s
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [pash]	35842h 7min 13s	37601h 20min 15s	35103h 52min 45s	36128h 24min 46s

³⁵ WI – wariant inwestycyjny

Horyzont i pora dnia	2035 szczyt poranny	2035 szczyt popołudniowy	2050 szczyt poranny	2050 szczyt popołudniowy
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [pash] (W1 - W0)	-27,57	-3,92	9,07	38,19
Praca przewozowa zrealizowana w pojazdach [paskm]	707528.534	714854.974	701958.687	693894.132
Różnica w wielkości pracy przewozowej realizowanej w pojazdach w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego [paskm] (W1 - W0)	304,58	1233,52	502,46	852,53

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Pomimo relatywnie niewielkich potoków pasażerskich w W10, uzyskano oszczędności w pracy przewozowej na sieci transportu indywidualnego.

Tabela 25 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 10

Horyzont	Pora dnia	Praca przewozowa samochodów osobowych w W10	Praca przewozowa samochodów osobowych w W10 [pojazdokilometry]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W10-W0) [pojazdogodziny]	Różnica w pracy przewozowej względem W0 (W10-W0) [pojazdokilometry]
2035	szczyt poranny	3680997min	2018070.372	-56,47	-679,30
	szczyt popołudniowy	3492035min 22s	1997289.299	-142,60	-1475,83
2050	szczyt poranny	4113766min 43s	2069364.701	-16,10	-33,68
	szczyt popołudniowy	3827040min 52s	2039355.455	-125,57	-851,09

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Uzyskane dane w zakresie pracy przewozowej, po dodatkowym podziale w zależności od uzyskiwanej prędkości w sieci transportowej, pozwoliły w szczególności na wyznaczenie kryterium „Wpływ na klimat”, które zostało wzięte pod uwagę w analizie wielokryterialnej w dalszej części dokumentu.

1.5.7.3 Potencjał integracji międzygałęziowej i wewnątrzgałęziowej

Biorąc pod uwagę zarówno potoki pasażerskie tramwajowe jak i autobusowe, wyniki symulacji w zakresie wybieranych przez pasażerów miejsc przesiadek oraz rozmieszczenie elementów podsystemów transportowych, można wyszczególnić następujące szanse dla poprawy udziału podróży transportem publicznym, przy wzmocnieniu integracji międzygałęziowej i wzajemnej koordynacji pomiędzy podsystemami transportu publicznego, do rozważenia i uszczegółowienia na ewentualnych kolejnych etapach opracowania:

- wyznaczenie parkingu typu P&R w rejonie przystanku 1.5 (pętli);
- wykorzystanie potencjału lokalizacji pętli autobusowej istniejącej przy ul. Litewskiej poprzez rozważenie skierowania tam większej liczby linii autobusowych (po rozpatrzeniu uwarunkowań przepustowości pętli) Przykład: modyfikacja wybranych linii kursujących od Ronda Lotników Polskich i następnie w ciągu ul. Bolesława

Krzywoustego – skierowanie ich ul. Gorlicką do pętli przy ul. Litewskiej, gdzie w świetle projektowanego przystanku tramwajowego będzie umożliwiona przesiadka na tramwaj.

- rozważenie na dalszych etapach przygotowania inwestycji zmiany lokalizacji pętli tramwajowej w rejon Cmentarza Kiełczowskiego, co pozwoliłoby na integrację istniejących tam obecnie linii autobusowych z projektowaną linią tramwajową.

1.5.8 Porównanie analizowanych wariantów na podstawie wybranych parametrów modelu ruchu

W niniejszym rozdziale porównano wybrane parametry modelu ruchu dla poszczególnych wariantów, w szczególności w zakresie zobrazowania różnic w wyznaczonych korytarzach transportowych, dla fragmentów przebiegu wariantów, które się wzajemnie pokrywają.

1.5.8.1 Liczba pasażerów na nowym odcinku trasy

Poniżej zestawiono wyniki oszacowania liczby pasażerów przewożonych w dobie tramwajem na nowym odcinku trasy, z podziałem na warianty i horyzonty czasowe. Zestawienie opracowano na podstawie analizy potoków pasażerskich w godzinach szczytu oraz informacji o wielkości udziału godziny szczytu porannego i popołudniowego w ruchu dobie. Wyznaczone wielkości posłużyły w części V Studium jako dane do kryterium ruchowego do przeprowadzenia analizy wielokryterialnej.



Wykres 32 Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w poszczególnych wariantach i horyzontach czasowych

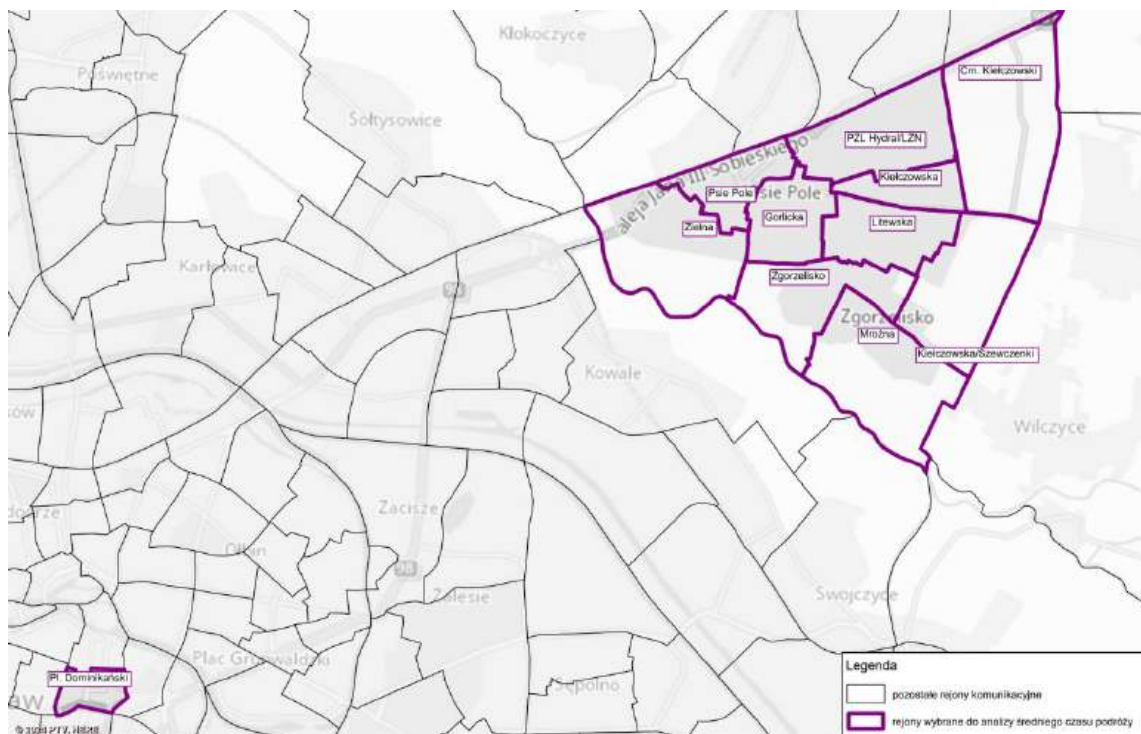
(Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz)

Największymi sumarycznymi potokami pasażerskimi charakteryzują się warianty, które przebiegają przez Rondo Lotników Polskich (W2 i W9). Na wielkość modelowych potoków pasażerskich wpływ mają przede wszystkim zmienne objaśniające takie jak liczba mieszkańców

i liczba miejsc pracy, a także dostosowanie danego połączenia (trasy linii tramwajowej) do źródeł i celów podróży mieszkańców.

1.5.8.2 Oszczędność w czasie podróży pomiędzy osiedlem Psie Pole-Zawidawie a Placem Dominikańskim

W celu ukazania efektów w zakresie czasu podróży transportem publicznym dla mieszkańców szczególnie zainteresowanych analizowaną inwestycją tj. mieszkańców obszaru Psie Pole-Zawidawie, zestawiono oszczędności średniego czasu podróży pomiędzy zaznaczonymi na poniższym rysunku rejonami transportowymi w obszarze osiedla Psie Pole – Zawidawie, a Placem Dominikańskim (reprezentującym rejon komunikacyjny znajdujący się w centrum miasta).



Rysunek 169 Rejony komunikacyjnebrane pod uwagę przy wyznaczaniu średniego czasu podróży pomiędzy osiedlem Psie-Pole – Zawidawie, a Placem Dominikańskim

Źródło: opracowanie własne

W pierwszym kroku wyodrębniono z modelu ruchu średni czas podróży potrzebny na dotarcie z analizowanego obszaru (z rejonów komunikacyjnych) do centrum miasta (zarówno dla wariantu bezinwestycyjnego jak i inwestycyjnych), po czym uśredniono otrzymane wartości oszczędności dla całego zaznaczonego obszaru za Widawą.

W wariancie bezinwestycyjnym w horyzoncie 2035 średni czas podróży z osiedla Psie Pole – Zawidawie do centrum wyniósł 32 min 21 s, natomiast w 2050 uzyskano wynik 31 min 24 s.

Tabela 26 Skrócenie średniego czasu podróży pomiędzy osiedlem Psie Pole – Zawidawie a Placem Dominikańskim dla wariantów inwestycyjnych, w porównaniu do W0, w podziale na horyzonty czasowe

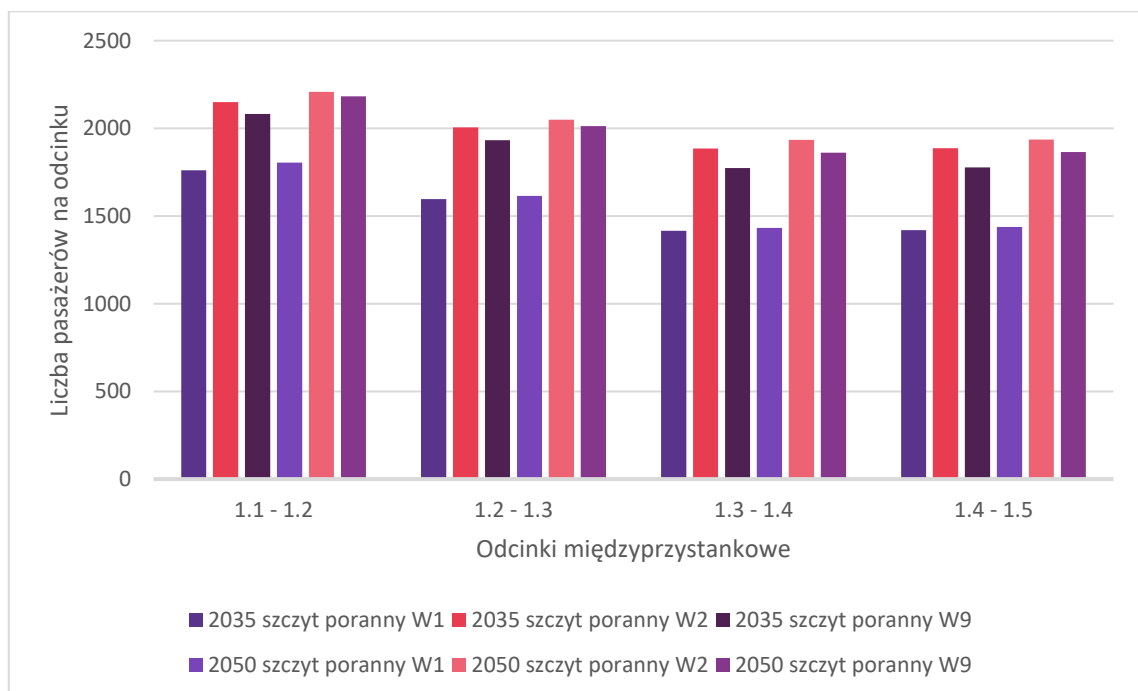
Wariant	Horyzont 2035	Horyzont 2050
W1	-00:05:21	-00:04:27
W2	-00:04:49	-00:03:54
W3	-00:04:29	-00:03:37
W6	-00:03:51	-00:03:24
W9	-00:04:34	-00:03:56
W10	-00:02:53	-00:01:49

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Powyższe stanowi wkład do analizy wielokryterialnej (część V Studium) w zakresie kryterium głównego ruchowego.

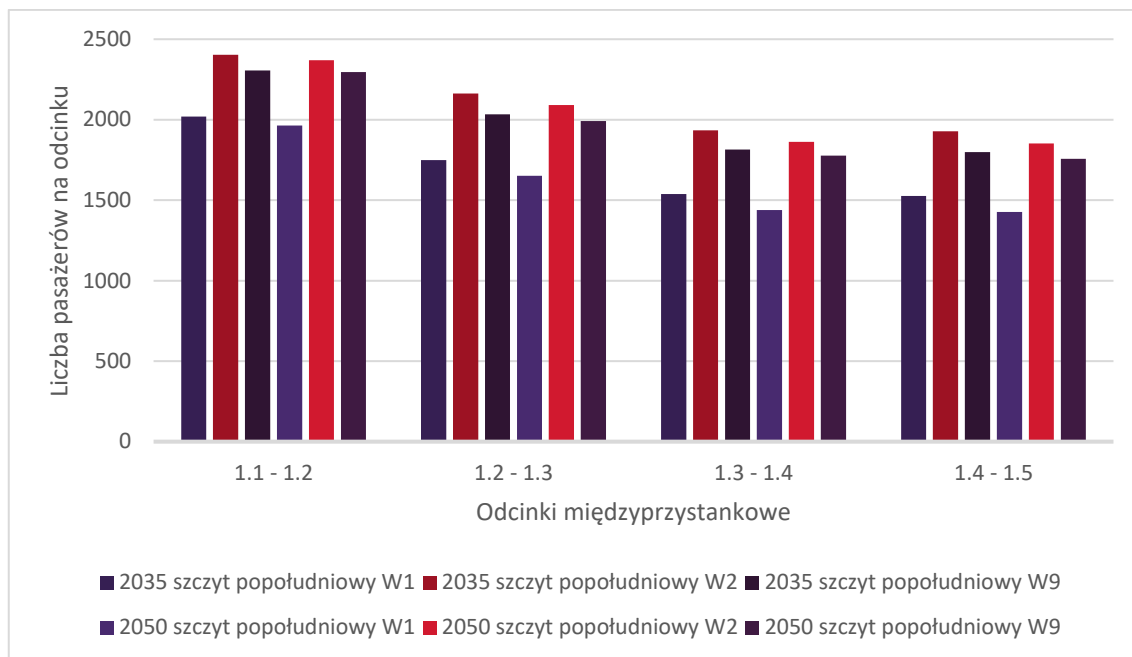
1.5.8.3 Potoki pasażerskie we wspólnych korytarzach transportowych

W korytarzu transportowym nr 1 (przebieg korytarza opisano w rozdz. 1.5 i zobrazowano na rys. 20), największe napełnienia pasażerskie na analizowanych odcinkach są efektem przebiegu wariantów (W2 i W9) przez Rondo Lotników Polskich. Taka tendencja utrzymuje się zarówno dla szczytu porannego jak i dla popołudniowego, w obu analizowanych horyzontach prognostycznych.



Wykres 33 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 1, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie porannym

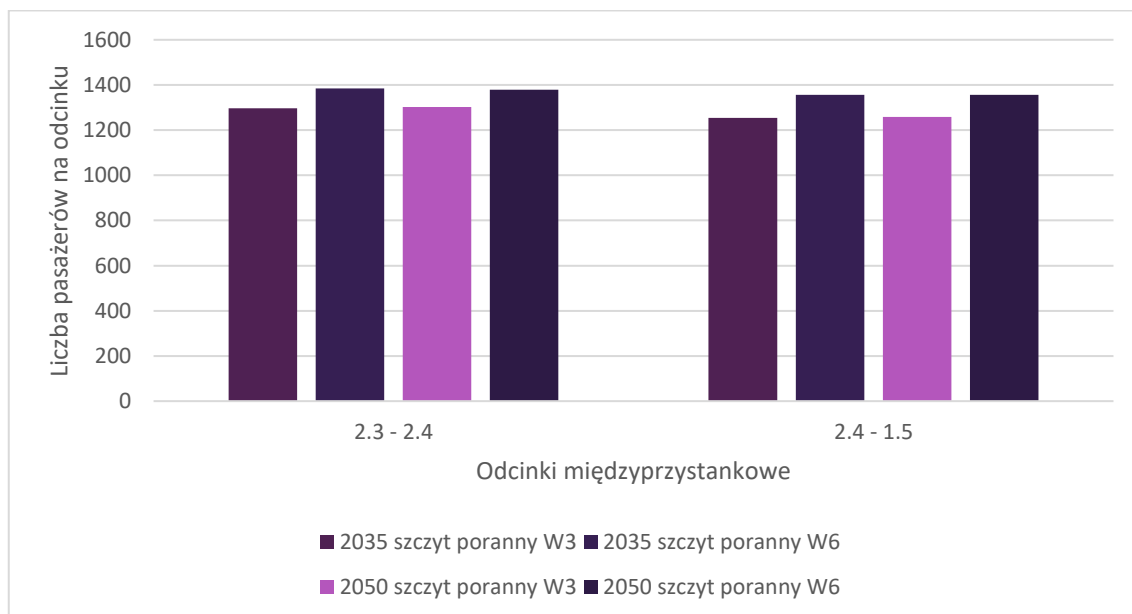
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 34 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 1, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie popołudniowym

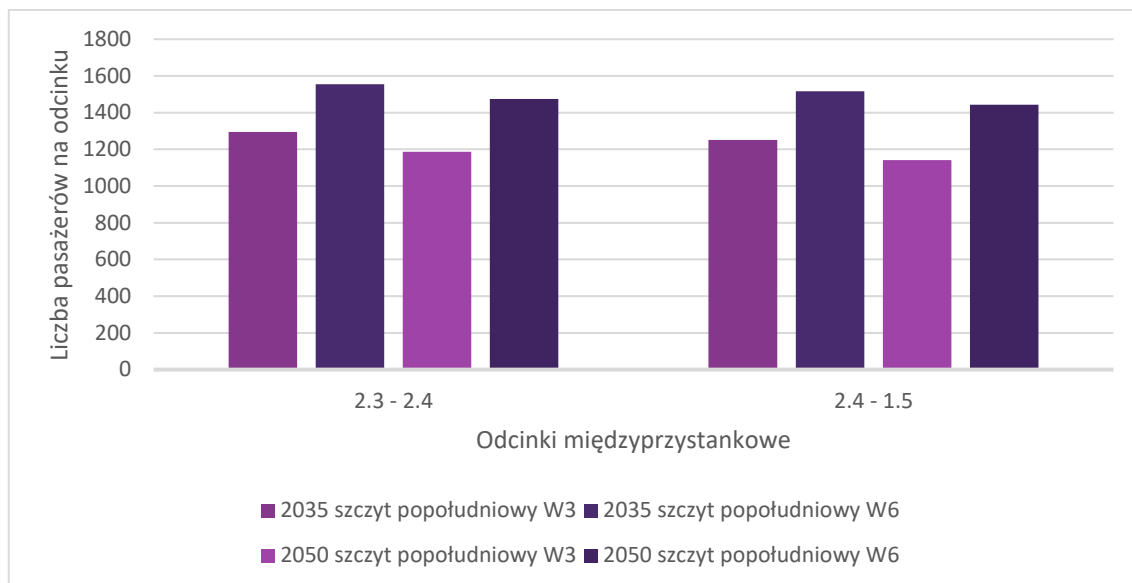
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Korytarzem transportowym nr 2 (przebieg korytarza opisano w rozdz. 1.5 i zobrazowano na rys. 20) prowadzone są warianty W3 i W6. W związku z podobną ofertą przewozową, również wyniki w zakresie potoków pasażerskich na wspólnym odcinku dla tych wariantów są porównywalne. Różnica na korzyść W6 wynika z dodatkowego przekroczenia Kanału Żeglugowego, jednak kursuje tak wyłącznie jedna linia tramwajowa.



Wykres 35 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 2, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie porannym

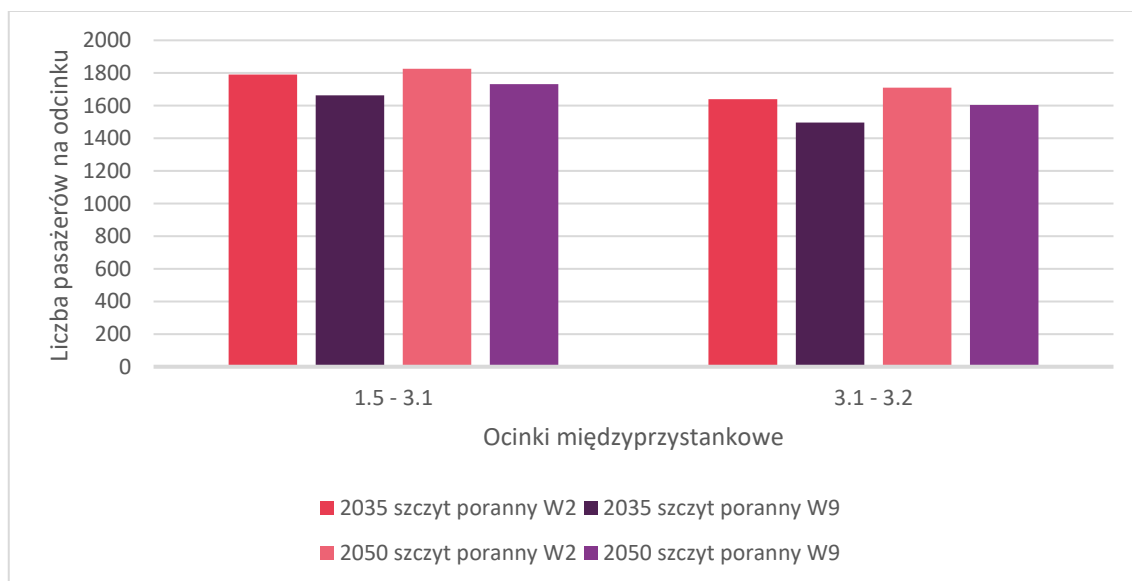
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 36 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 2, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie popołudniowym

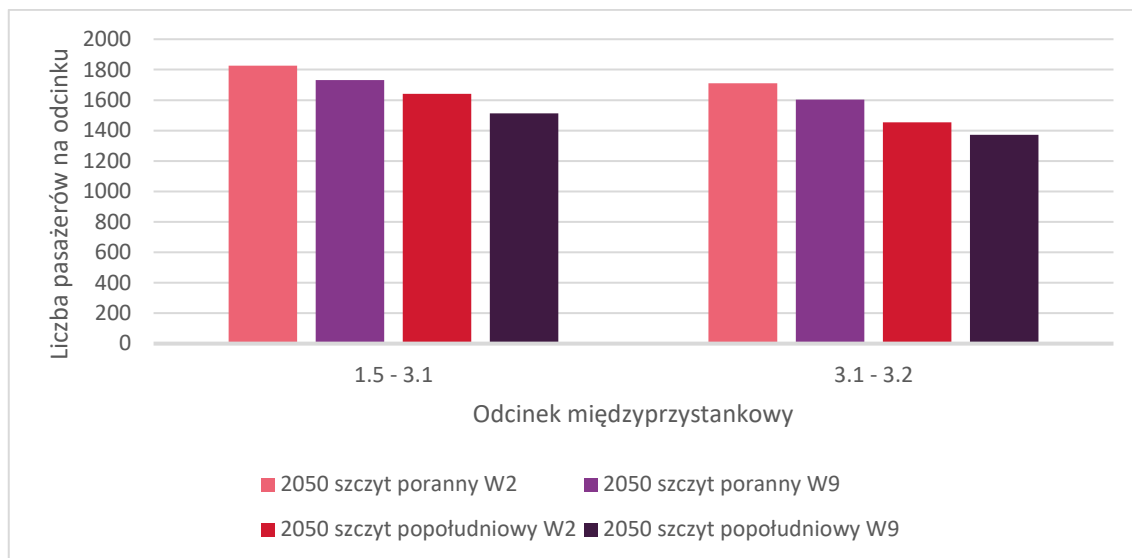
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

W przypadku porównania wariantów W2 i W9, na korzyść W2 działa lokalizacja pętli przy Cmentarzu Kiełczowskim, gdzie jest możliwość płynnej przesiadki z autobusu podmiejskiego na tramwaj. Przez to od początku linia w W2 jest napełniona. W9 natomiast zyskuje pasażerów zarówno w rejonie intensywnie zabudowanej ul. Litewskiej jak i dając możliwość przesiadki w rejonie Ronda Lotników Polskich. Na podstawie powyższych wniosków zaleca się na kolejnych etapach opracowań dla linii tramwajowej do os. Psie Pole -Zawidawie, przeprowadzenie analizy zmiany lokalizacji pętli tramwajowej dla wariantów W1, W3-W9.



Wykres 37 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 3, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie porannym

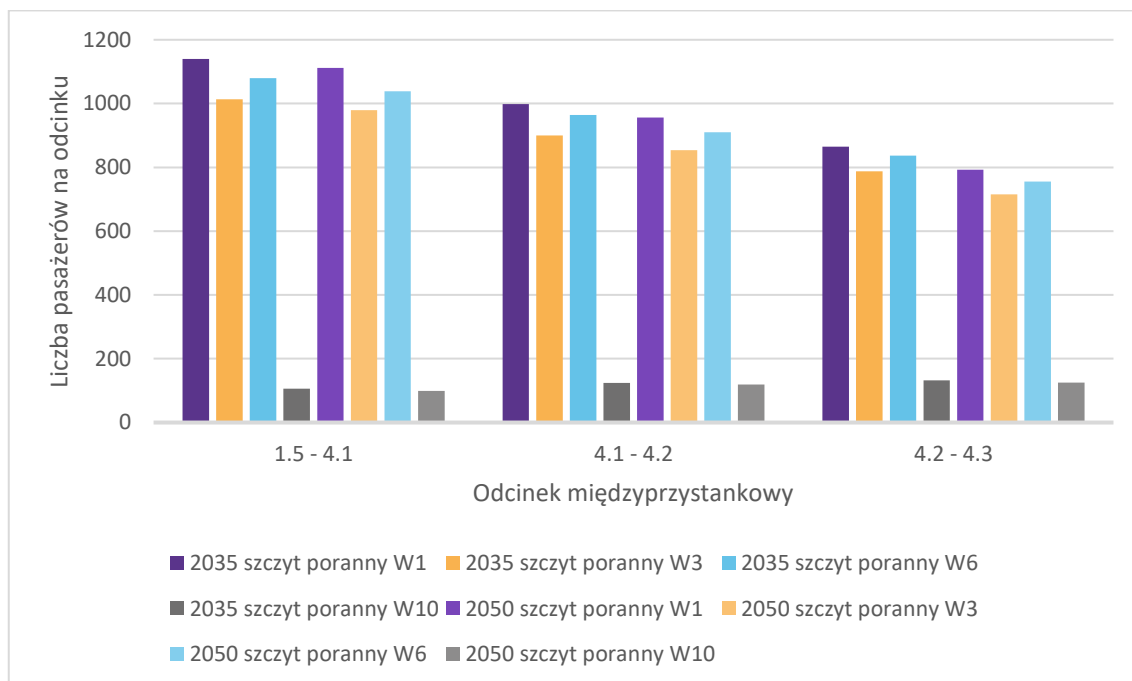
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 38 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 3, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie popołudniowym

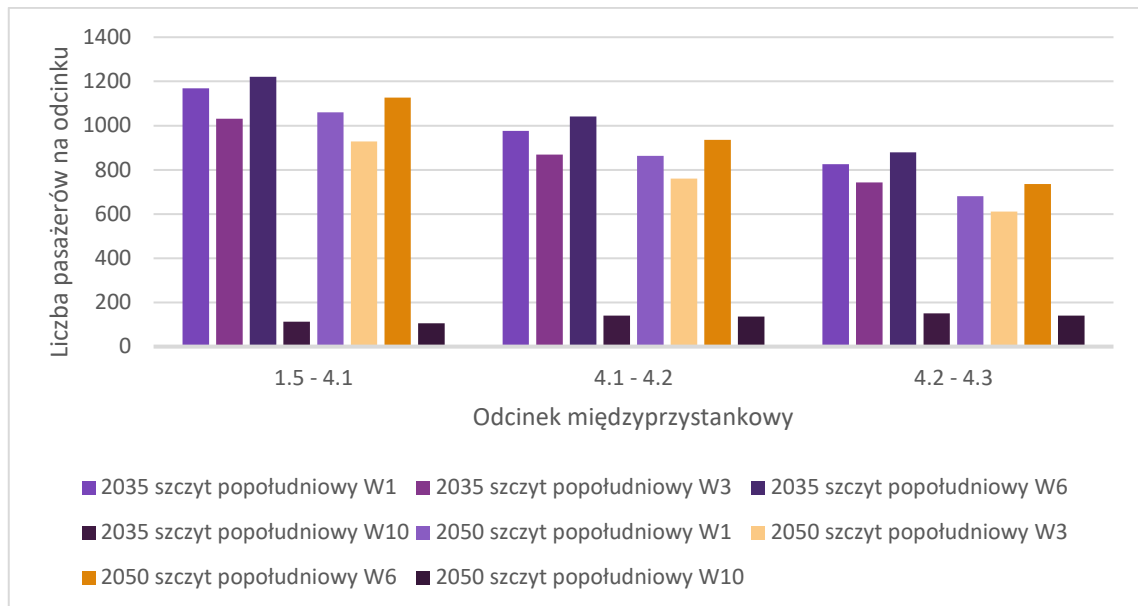
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Prezentację wyników dla korytarza nr 4 (przebieg korytarza opisano w rozdz. 1.5 i zobrazowano na rys. 20), ze względu na trasowanie wariantów, podzielono na odcinek od 1.5 – 4.3 oraz od 4.3 – 4.6. Największe różnice w porównaniu do pozostałych wariantów wykazuje W10 – jednakże jest to uzasadnione przebiegiem tego wariantu (przeciwny kierunek do centrum). Na tym odcinku największe potoki pasażerskie odnotowano w W1.



Wykres 39 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Nowoliteńskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym

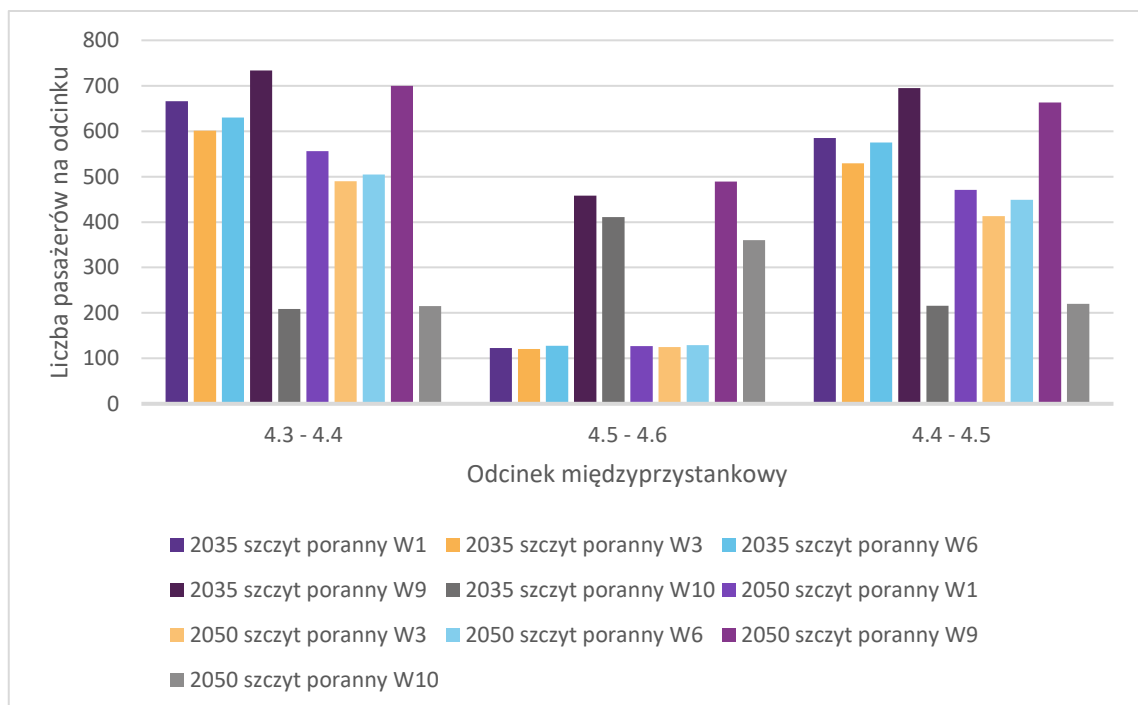
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 40 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Nowolitewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie popołudniowym

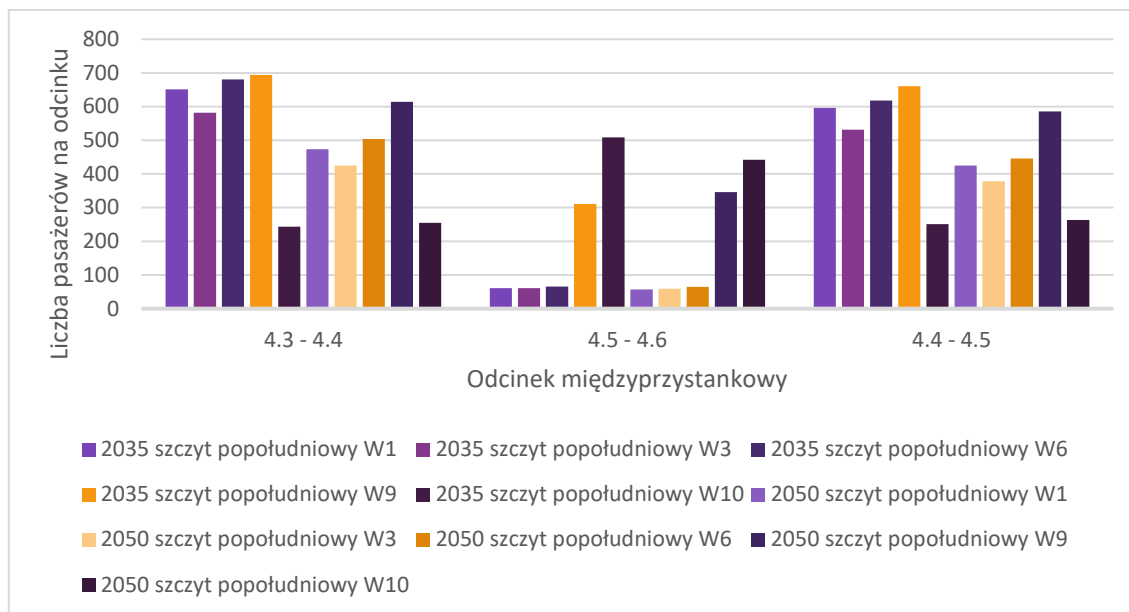
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

W ciągu ul. Litewskiej zaprojektowano najwięcej (5 z 6) wariantów przebiegu linii tramwajowej. Wielkość potoków pasażerskich na odcinkach zestawiono poniżej.



Wykres 41 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Litewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



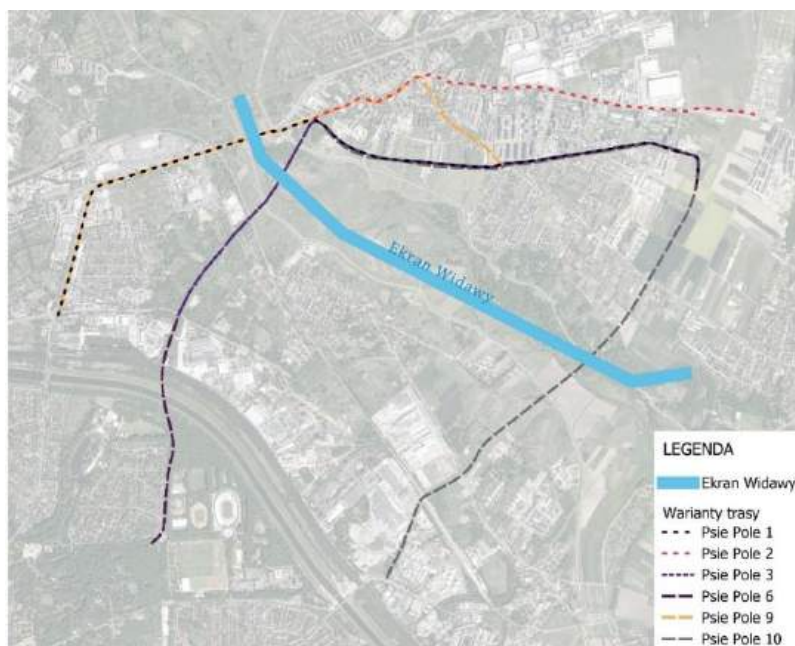
Wykres 42 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Litewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie popołudniowym

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

1.5.8.4 Porównanie potoków pasażerskich na ekranie Widawy

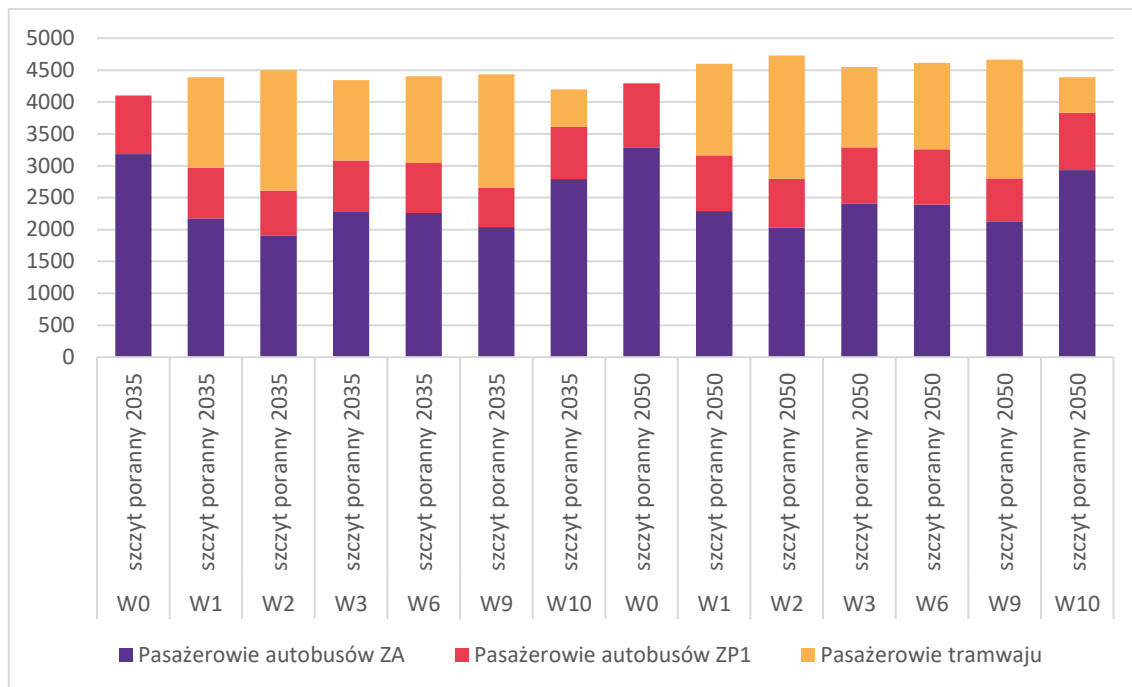
W niniejszym podrozdziale zestawiono wyniki i wnioski wynikające z porównania potoków pasażerskich w transporcie zbiorowym na ekranie Widawy. Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie Widawy w poszczególnych horyzontach czasowych stanowi element oceny wielokryterialnej, przeprowadzonej w części V Studium.

Rysunek 170 Ekran Widawy



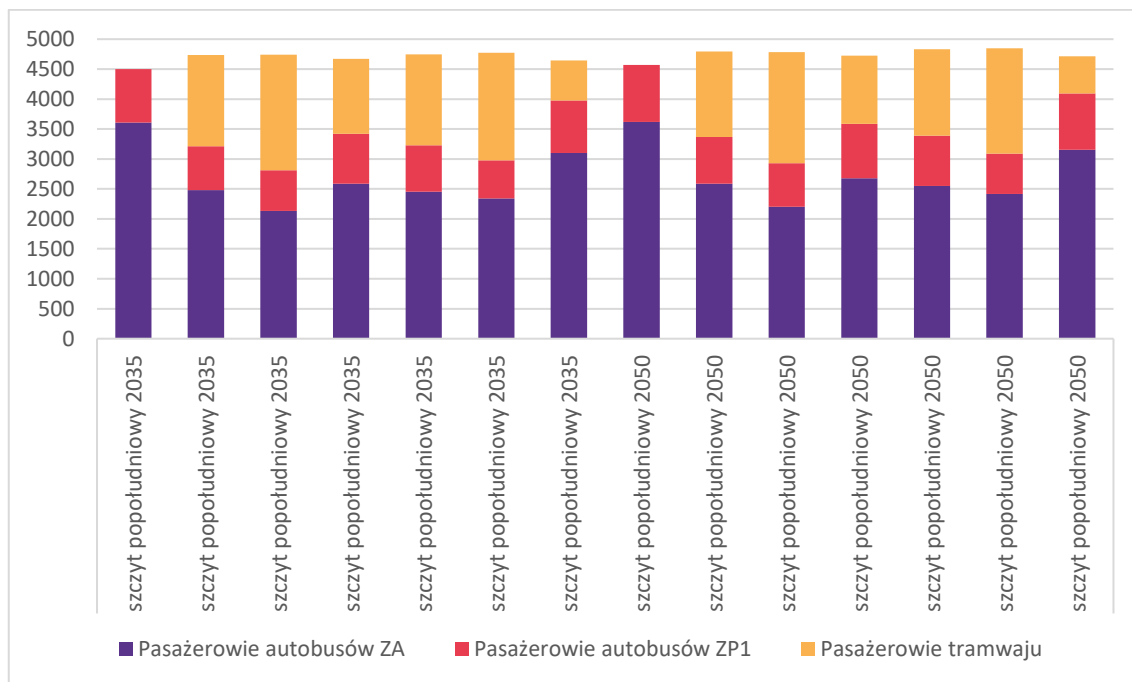
Źródło: opracowanie własne

We wszystkich analizowanych wariantach, zarówno w szczycie porannym jak i popołudniowym, dla obydwu analizowanych horyzontów prognostycznych, odnotowano wzrost liczby pasażerów w transporcie zbiorowym na ekranie Widawy, w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego. Pasażerowie tramwajów są jednak po części potokami przejętymi z autobusów.



Wykres 43 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie Widawy w szczycie porannym dla poszczególnych wariantów i horyzontów prognostycznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 44 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie Widawy w szczycie porannym dla poszczególnych wariantów i horyzontów prognostycznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Największy wzrost w odniesieniu do wariantu bezinwestycyjnego w zakresie liczby pasażerów transportu publicznego na ekranie Widawy wykazują W2 i W9.

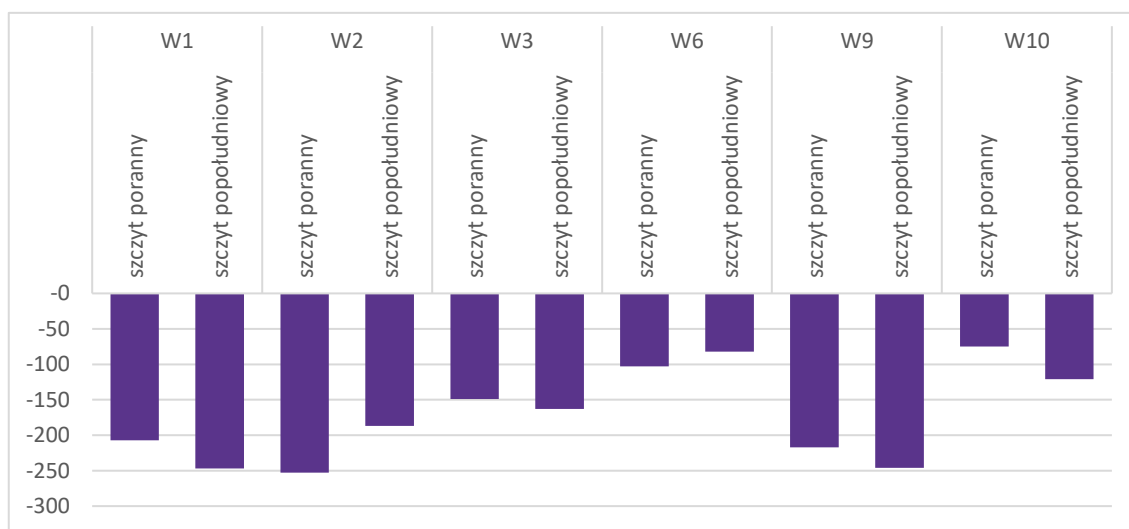
1.5.8.5 Wpływ inwestycji na transport indywidualny

Warianty poddawane rozważaniom przeanalizowano w aspekcie wpływu na ograniczenie liczby podróży samochodem osobowym oraz w konsekwencji na ograniczenie liczby samochodów osobowych w sieci transportowej miasta. Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej w ujęciu dobowym został wykorzystany w analizie wielokryterialnej w części V Studium.



Wykres 45 Spadek liczby podróży samochodem osobowym w 2035 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego w szczytach komunikacyjnych

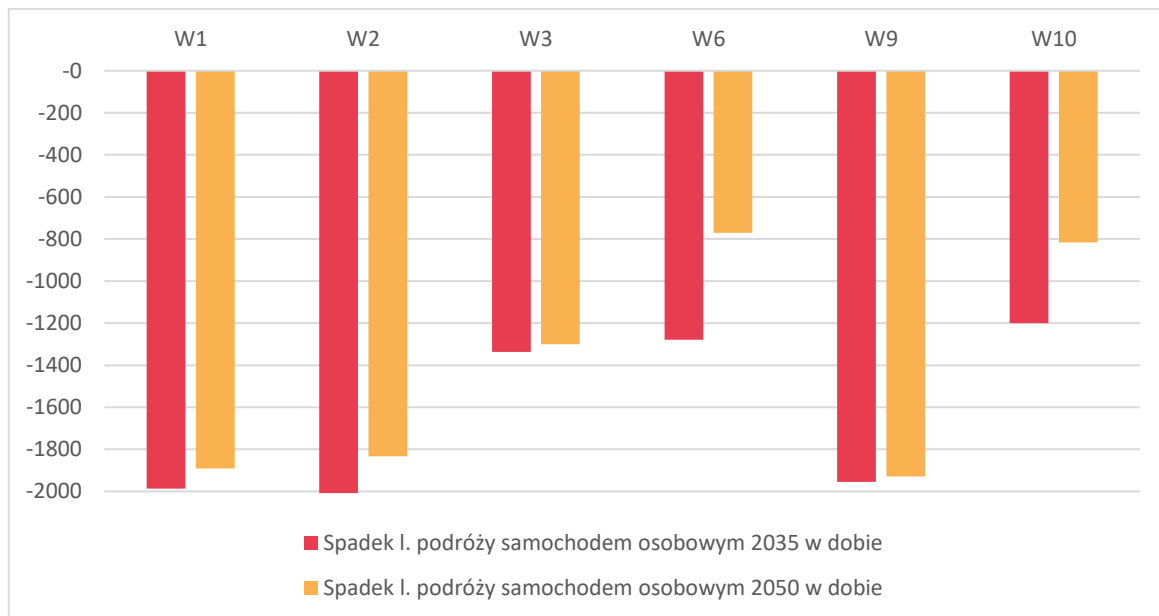
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 46 Spadek liczby podróży samochodem osobowym w 2050 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego w szczytach komunikacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

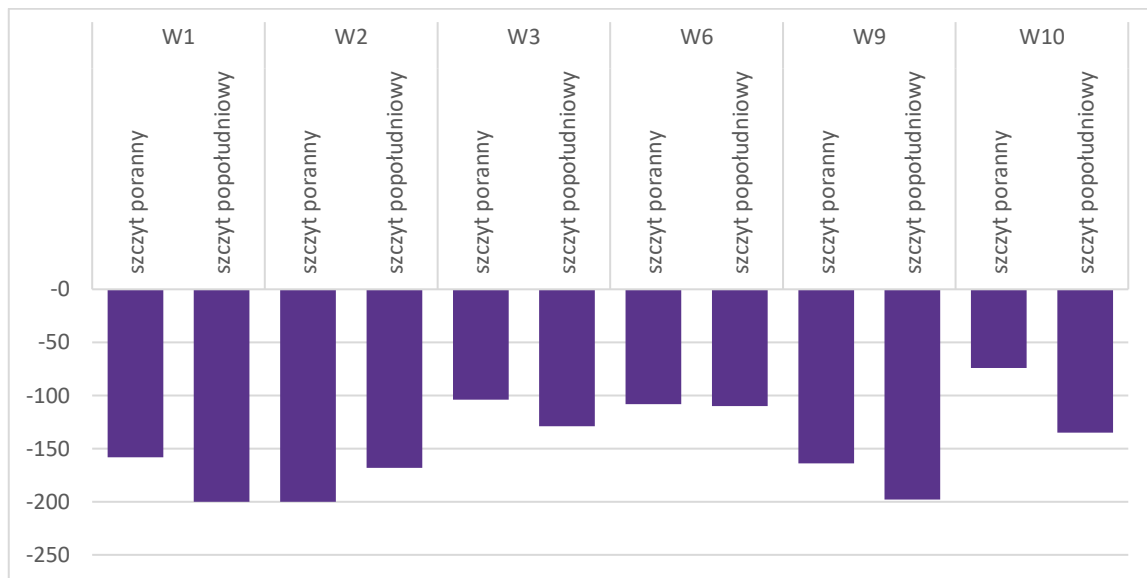
Najwyższe efekty w aspekcie ograniczenia liczby podróży samochodami osobowymi przynoszą warianty, które są prowadzone korytarzem nr 1, tj. W1, W2 i W9. Oszacowano, że te warianty w ciągu doby generują ok. 2000 podróży transportem indywidualnym mniej, niż miałyby to miejsce w wariantcie bezinwestycyjnym.



Wykres 47 Spadek liczby podróży samochodem osobowym w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego – oszacowanie w odniesieniu do doby

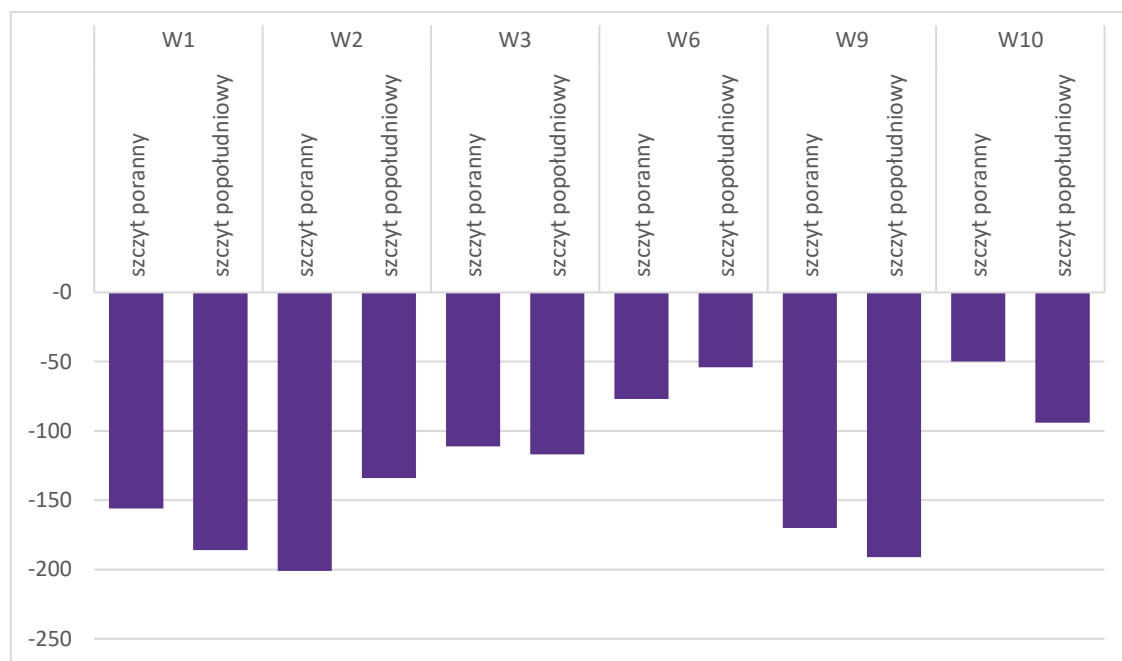
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Analogicznie wyniki kształtują się w zakresie zmniejszenia się liczby pojazdów w sieci drogowej (przy czym spadek liczby podróży jest większy, niż liczby pojazdów ze względu na napełnienie samochodów osobowych – tj. jednym samochodem może podróżować więcej, niż jedna osoba).



Wykres 48 Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej w 2035 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, w szczytach komunikacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 49 Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej w 2050 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, w szczytach komunikacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz



Wykres 50 Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, wartość dobową, horyzonty 2035 i 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

1.6 Wpływ częstotliwości kursowania na potencjał pasażerski

Analizę wpływu częstotliwości kursowania na potencjał pasażerski, wynikającą z zapisów Opisu Przedmiotu Zamówienia, w modelu ruchu wykonano na podstawie szczytu porannego wariantu W1. W ramach analizy zestawiono wyniki modelu dla interwałów kursowania linii obsługujących os. Psie Pole-Zawidawie: 10 min, 12 min, 15 min i 20 min.

Porównanie wymiany pasażerskiej na nowoprojektowanym odcinku wykazało, że zmniejszenie interwału kursowania linii tramwajowych nr 24, 26 i 27 z 12 do 10 min w modelu ruchu pozwoliło na zwiększenie sumy wymiany pasażerskiej o 15,53 %. W praktyce byłoby to dodanie po jednym kursie każdej linii w jednym kierunku (~6 kursów więcej w godzinie szczytu). Przy teoretycznym, równomiernym ułożeniu odjazdów w rozkładzie jazdy, tramwaje odjeżdżałyby w godzinie szczytu co ok. 3 – 3,5 min, co można uznać za wysoki standard obsługi w aspekcie częstotliwości.

W przypadku zwiększenia interwału kursowania z 12 do 15 min (co daje ~4 kursy każdej linii w jednym kierunku w godzinie szczytu i sumarycznie 12 kursów w ciągu godziny szczytu z każdej końcówki) uzyskano relatywnie niewielki, bo ok. 2,4% spadek sumy wymiany pasażerskiej. Przy teoretycznym, równomiernym ułożeniu odjazdów w rozkładzie jazdy, tramwaje odjeżdżałyby w godzinie szczytu co ok. 5 min, co w porównaniu z wariantem bazowym (tj. interwałem 12 min) daje ok 1 min różnicy.

Zwiększenie interwału kursowania do 20 min implikuje zmniejszenie wymiany pasażerskiej o ponad 1/5. Kursowanie 3 pojazdów na godzinę w jednym kierunku powoduje konieczność zaplanowania podróży przez pasażera, ponieważ spóźnienie na wybrany kurs implikuje brak możliwości punktualnego osiągnięcia celu podróży, co w przypadku mniejszych odstępów pomiędzy poszczególnymi kursami jest niwelowane.

Tabela 27 Porównanie wymiany pasażerskiej na przystankach tramwajowych w szczycie porannym W1 w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole - Zawidawie

Interwał kursowania	Wsiadło	Wysiadło	Suma wymiany pasażerskiej	Różnica względem wariantu bazowego
co 10 min	1708	874	2582	15.53%
co 12 min	1467	768	2235	wariant bazowy
co 15 min	1474	708	2182	-2.37%
co 20 min	1136	601	1737	-22.28%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Porównanie sumy pasażerów na ekranie Widawy w godzinie szczytu porannego nie wykazało istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi wariantami częstotliwości, a wariantem bazowym. Odpływ pasażerów z tramwajów został zrekompensowany w modelu ruchu poprzez większe napełnienia pasażerskie w autobusach (oferta autobusowa przyjęta w analizie dla każdego z wariantów częstotliwości tramwajowej jest tożsama).

Tabela 28 Porównanie liczby pasażerów na ekranie Widawy w szczycie porannym W1 (2035) w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole - Zawidawie

Interwał kursowania	Pasażerowie autobusów miejskich	Pasażerowie autobusów podmiejskich	Pasażerowie tramwaju	Suma pasażerów na ekranie Widawy	Różnica względem wariantu bazowego w liczbie pasażerów ogółem
co 10 min	2004	767	1631	4401	0.30%
co 12 min	2173	797	1419	4388	wariant bazowy
co 15 min	2134	771	1435	4341	-1.07%
co 20 min	2392	796	1121	4309	-1.80%

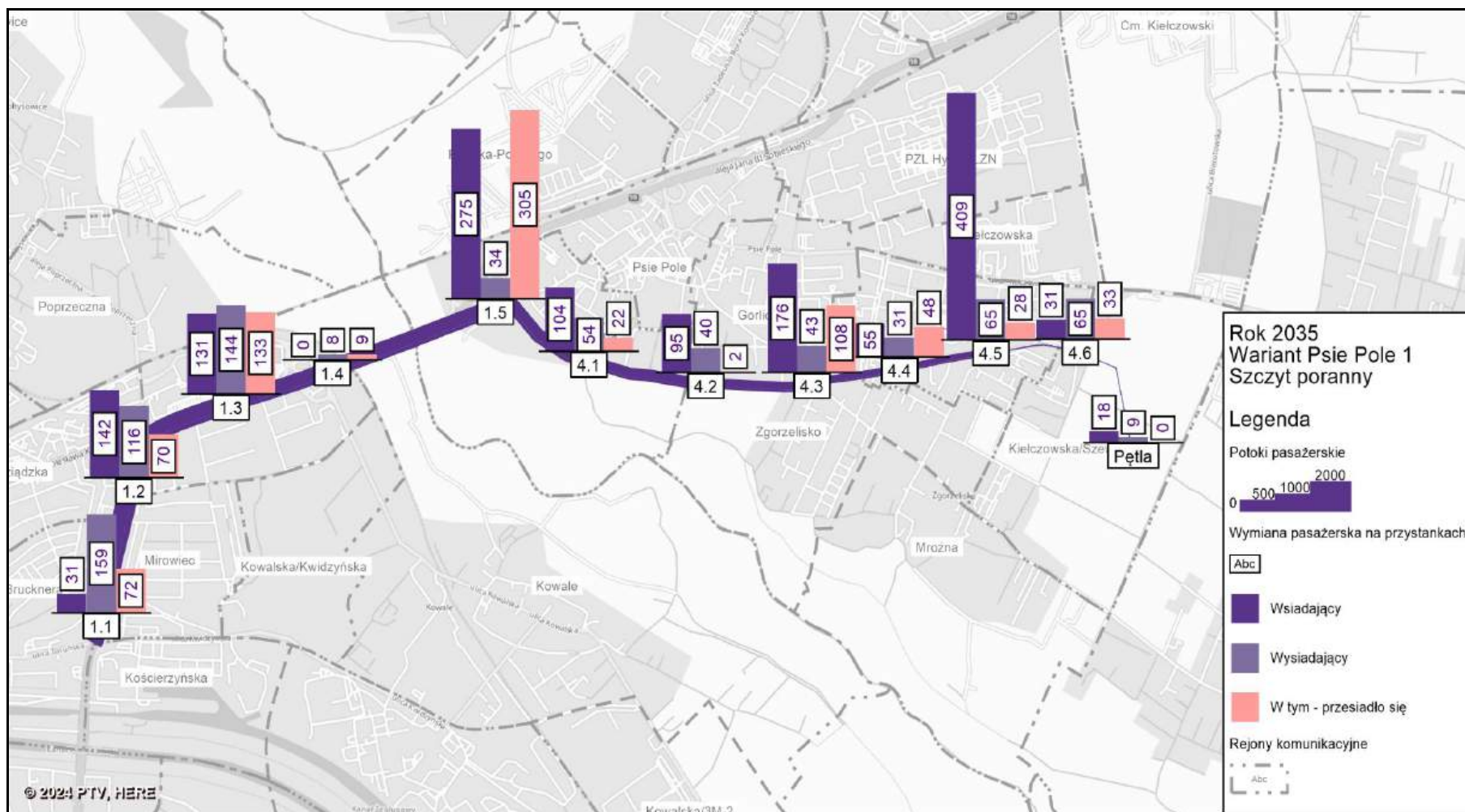
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Na poniższych ilustracjach przedstawiono schematy wymiany pasażerskiej na przystankach tramwajowych projektowanej linii w wariantcie W1 w szczycie porannym horyzontu 2035, w zależności od przyjętego interwału kursowania linii tramwajowych nr 24, 26 i 27.

The map illustrates the passenger flow on the Kielce - Zgorzelisko - Mroźna - Kielce line. The route is shown as a dark blue line with stops marked by colored boxes. The numbers in the boxes represent the number of passengers boarding, alighting, and transferring at each stop. The legend indicates that the dark blue color represents boarding passengers, the light blue color represents alighting passengers, and the red color represents passengers transferring. The numbers in the boxes are: 43, 189, 97, 1.1, 165, 124, 73, 1.2, 150, 171, 162, 1.3, 0, 8, 8, 1.4, 288, 51, 335, 1.5, 124, 59, 27, 4.1, 114, 45, 2, 4.2, 254, 44, 178, 4.3, 17, 33, 4.4, 9, 4.5, 434, 71, 100, 70, 102, 4.6, 19, 9, and 1. The legend also shows a scale for passenger flows (0, 500, 1000, 2000) and a scale for passenger exchange (0, 500, 1000, 2000). The map includes labels for various locations such as Kielce, Zgorzelisko, Mroźna, and Kielce.

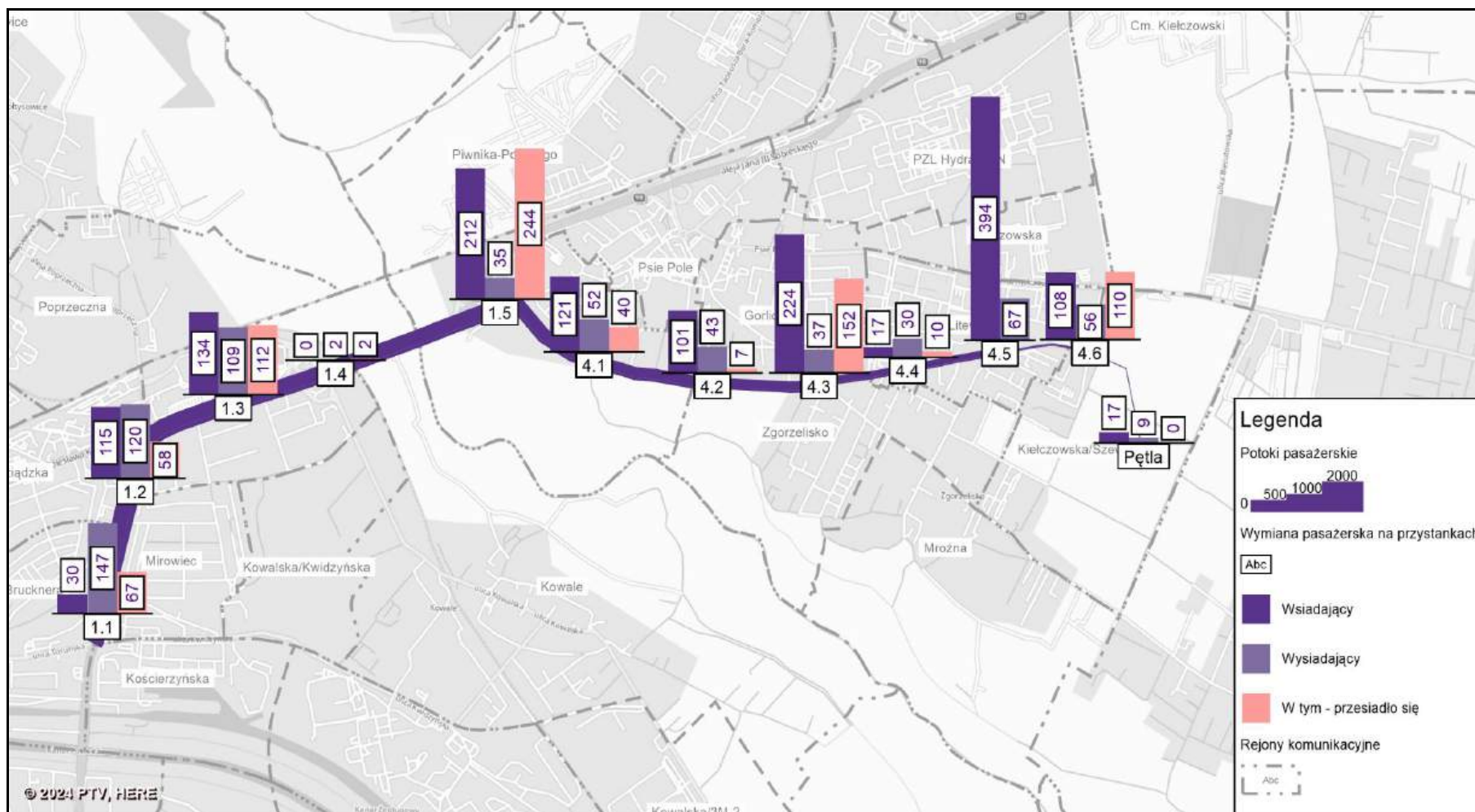
206

Rysunek 172 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 12 min



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rysunek 173 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 15 min



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

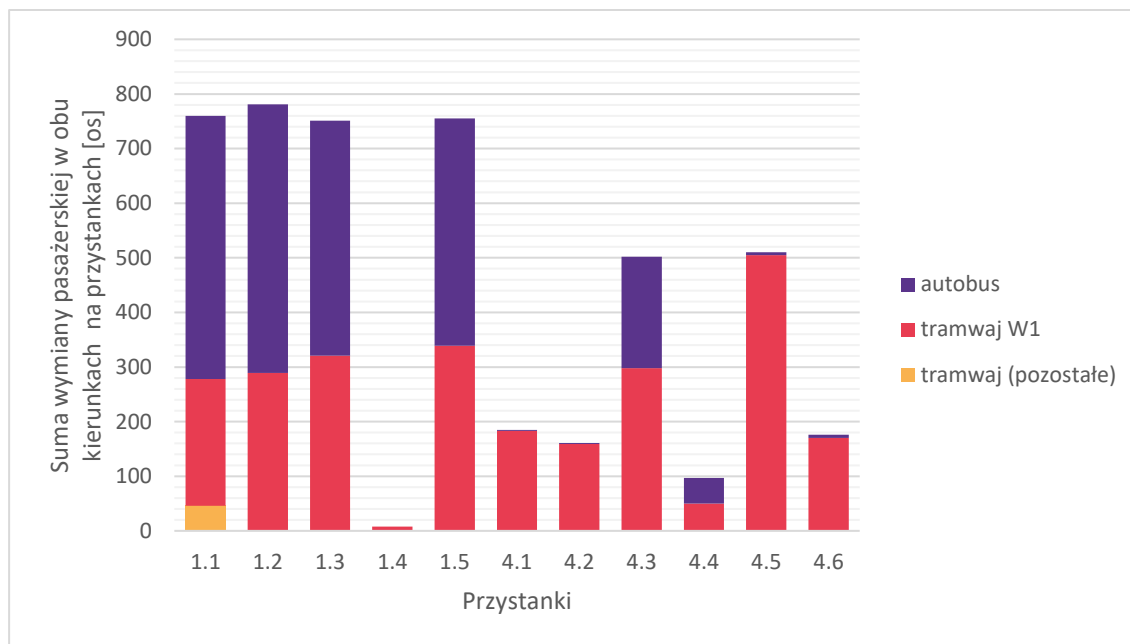
Rysunek 174 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 20 min



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

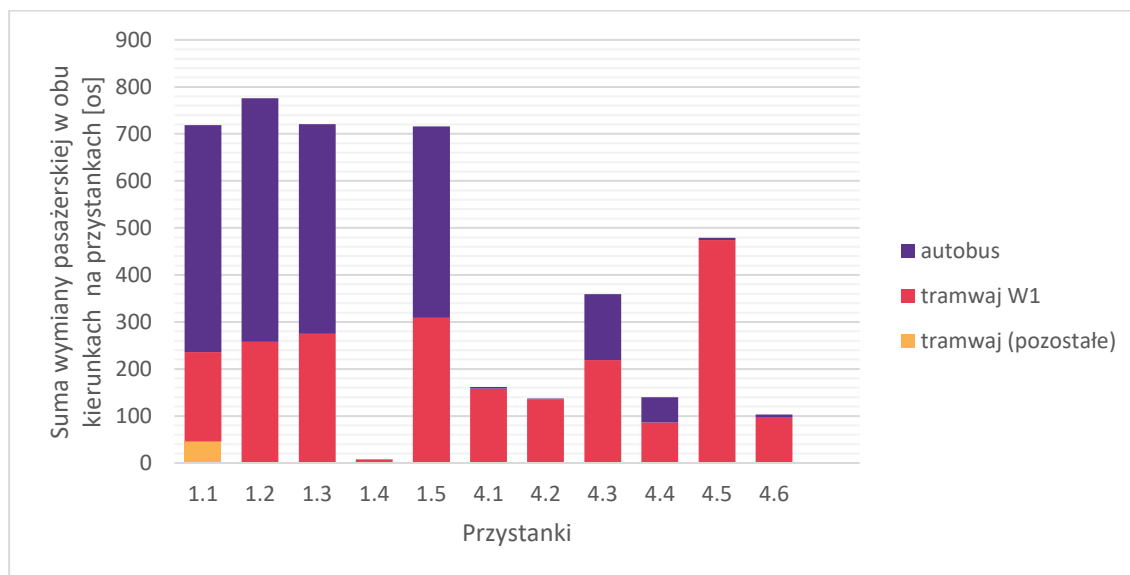
Biorąc od uwagę sumę wymiany pasażerskiej na przystankach tramwajowych i autobusowych wzdłuż projektowanej trasy tramwajowej w wariancie W1, oprócz tendencji do przejmowania części pasażerów z linii tramwajowej do autobusów w miarę zwiększania interwału kursowania, można zauważyć jednocześnie ogólny spadek sumy wymiany pasażerskiej. Wyniki analiz dla poszczególnych wariantów częstotliwości obsługi przedstawiono na poniższych wykresach.

Wykres 51 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariancie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 10 min



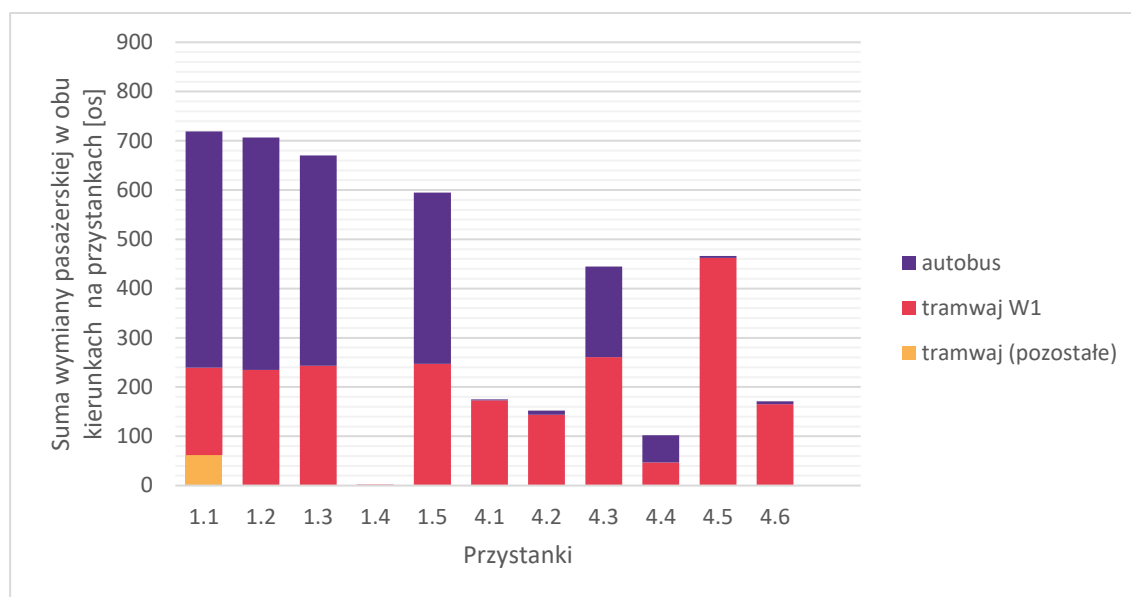
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Wykres 52 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariancie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 12min



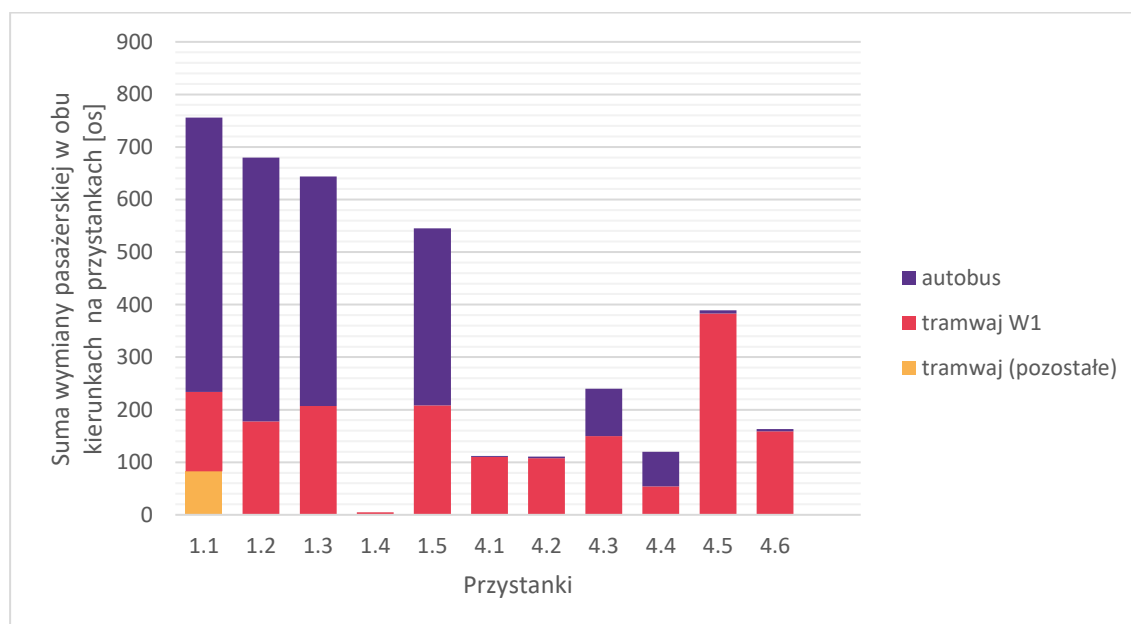
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Wykres 53 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariantcie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 15 min



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Wykres 54 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariantcie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 20 min



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Rozpatrując podział zadań przewozowych w szczycie porannym (podział na samochód osobowy i transport zbiorowy), w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych nr 24, 26 i 27, różnice w zwiększaniu się udziału transportu publicznego są niewielkie. Jest to spowodowane m. in. wyznaczeniem podziału zadań przewozowych dla całego obszaru modelu (a analizowana inwestycja ma największy wpływ na rejon os. Psie Pole-Zawidawie), oraz poziomem wrażliwości modelu na wprowadzane zmiany. Niemniej jednak, w miarę zwiększania częstotliwości

kursowania, obserwowane są zmiany w kierunku zwiększania się udziału podróży transportem zbiorowym.

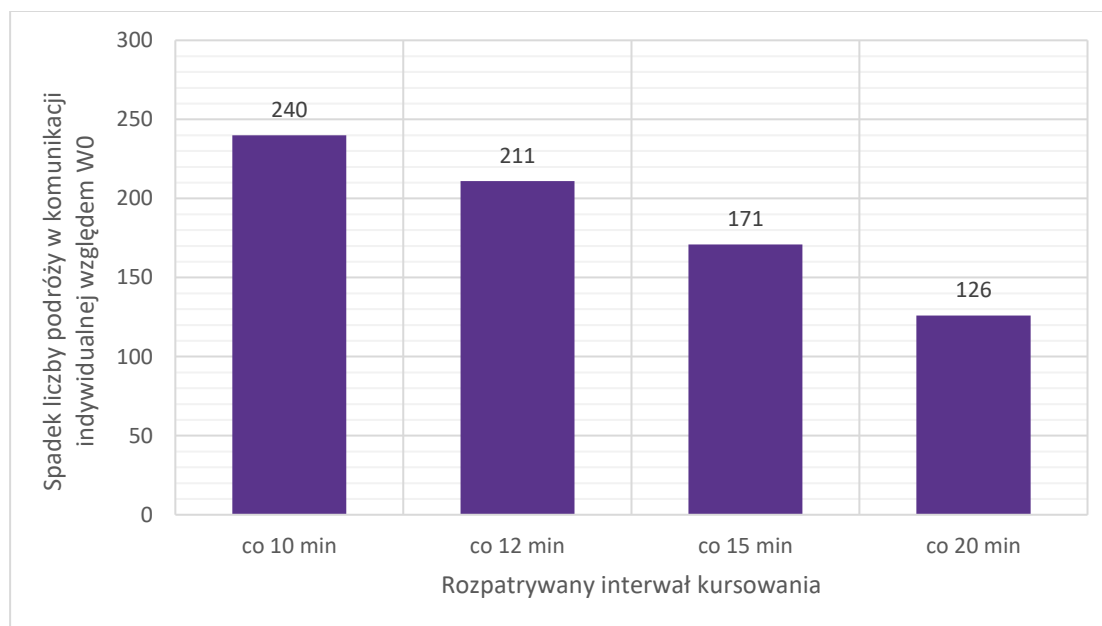
Tabela 29 Porównanie podziału zadań przewozowych w zależności od przyjętego interwału kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie w szczycie porannym, W1, horyzont 2035

Interwał kursowania	Udział samochodów osobowych	Udział transportu publicznego
co 10 min	50.95%	49.05%
co 12 min	50.96%	49.04%
co 15 min	50.98%	49.02%
co 20 min	51.00%	49.00%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Efekt zmniejszania interwału kursowania linii tramwajowej jest widoczny także w zmniejszaniu się liczby podróży realizowanych samochodem osobowym w sieci transportowej miasta. Nawet najmniejsza analizowana częstotliwość kursowania przyczynia się do ograniczenia tej liczby w modelu ruchu o 126 podróży. Im większa częstotliwość, tym mniej pojazdów osobowych w szczycie porannym.

Wykres 55 Spadek liczby podróży w komunikacji indywidualnej w szczycie porannym W1 w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole – Zawidawie, względem wariantu bezinwestycyjnego, horyzont 2035



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Poniżej przedstawiono wielkość pracy przewozowej w godzinie szczytu porannego, wyrażoną w pasażerokilometrach – dla przemieszczeń realizowanych w pojazdach transportu publicznego, w zależności od analizowanego interwału obsługi liniami tramwajowymi. Im większa częstotliwość, tym łączna odległość przejechana przez wszystkich pasażerów wzrasta.

Tabela 30 Porównanie wielkości pracy przewozowej w transporcie publicznym w godzinie szczytu porannego w W1, horyzont 2035, w zależności od interwału kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole – Zawidawie

Interwał kursowania	Wielkość pracy przewozowej w godzinie szczytu porannego [paskm]	Różnica wielkości pracy przewozowej w szczycie porannym względem wariantu bazowego [paskm]
co 10 min	711152.790	403.342
co 12 min	710749.448	wariant bazowy
co 15 min	710266.037	-483.411
co 20 min	709606.551	-1142.897

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Reasumując wyniki przeprowadzonej analizy w zakresie wpływu częstotliwości na potencjał pasażerski można stwierdzić, że potencjał ten w modelu ruchu wzrasta wraz ze wzrostem częstotliwości obsługi. Wykonane analizy potencjału pasażerskiego wykazały również pośrednio, że prócz częstotliwości obsługi samymi liniami tramwajowymi, wpływ na napętnienia pasażerskie ma również poziom integracji rozkładów jazdy pomiędzy poszczególnymi podsystemami transportu publicznego. Przeprowadzone wyżej rozważanie ma charakter analityczny (teoretyczny), z uproszczeniami wynikającymi m. in. z założeń modelu ruchu oraz z przyjęciem różnicowania częstotliwości połączeń wyłącznie dla obszaru opracowania..

1.7 Zapotrzebowanie na tabor

1.7.1 Model określenia zapotrzebowania na tabor tramwajowy

W związku z koniecznością określenia zapotrzebowania na tabor tramwajowy w wyniku realizacji poszczególnych wariantów, Wykonawca przygotował teoretyczny model wyznaczenia liczby składów tramwajowych. Model ma postać³⁶:

$$P_{tnWn} = \left\lceil \frac{R'_n + O_{pn}}{I} \right\rceil$$

$$D_{tnWx} = P_{tWx} - P_{tW0}$$

gdzie:

P_{tnWn} – potrzebna do obsługi linii n w wariantcie W_n liczba składów tramwajowych;

R'_n – rozkładowy czas trwania cyklu jazdy [min] (suma czasu jazdy „tam i z powrotem”);

O_{pn} – czas operacyjny [min] (czas odstawania pojazdu na końcówkach);

I – rozkładowy interwał międzypojazdowy [min/poj.];

D_{tnWx} – dodatkowy tabor potrzebny do obsługi linii n w wariantcie W_x ;

Model oparty jest na następujących założeniach:

³⁶ Na podstawie materiałów z wykładu M. Bauera pt. „Mezomodele systemów transportowych”, Politechnika Krakowska

1. Liczba dodatkowych składów tramwajowych dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych została obliczona w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego.
2. Model nie bierze pod uwagę warunków komfortu pasażerów – liczba dodatkowych składów tramwajowych bazuje wyłącznie na założonym czasie przejazdu i interwale pomiędzy kolejnymi odjazdami pojazdów poszczególnych linii.
3. Liczba dodatkowych składów tramwajowych została obliczona dla częstotliwości przyjmowanych w godzinie szczytu (dla szczytu porannego i popołudniowego są to wartości tożsame).
4. Wyjściowy czas postoju pojazdu na pętli to dla kierunku 1: 15 min, a dla kierunku 2: 7 min, przy czym ww. kierunki dobierane są losowo.
5. Czas przejazdu linii został przyjęty na podstawie czasu rozkładowego wynikającego z modelu ruchu, w zaokrągleniu do pełnych minut.

Model nie uwzględnia założeń operacyjnych związanych np. z łączeniami, kwestii związanych z czasem pracy motorniczych i wymaganymi przerwami, zjazdami i wyjazdami do zajezdni, różnicowaniem przerw na końcówkach linii itp. Model służy do teoretycznego określenia liczby dodatkowych składów tramwajowych do obsługi danych linii tramwajowych, bez uwzględnienia optymalizacji organizacyjnych.

1.7.2 Oszacowanie zapotrzebowania na tabor

Poniżej zaprezentowano wyniki symulacji zapotrzebowania na dodatkowy tabor (w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego) dla poszczególnych wariantów prowadzenia linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie. Największe potrzeby zakupowe generują warianty, w których założono stworzenie nowej (wcześniej niefunkcjonującej) linii tramwajowej nr 27. W pozostałych przypadkach istniejące (lub zaplanowane w wariantcie bezinwestycyjnym) linie tramwajowe są modyfikowane – przedłużane do os. Psie Pole - Zawidawie, co pozwala na zagospodarowanie dotychczas przewidzianego do obsługi taboru tramwajowego i jednocześnie zmniejszenie skali koniecznych zakupów taborowych. Z tego powodu najmniej wymagającym w tym aspekcie wariantem jest W10, ponieważ zakłada przedłużenie dwóch istniejących wcześniej linii tramwajowych, co przekłada się na zapotrzebowanie na ok. 4 dodatkowe pociągi tramwajowe. Najwięcej, bo ok. 14 nowych pociągów, potrzebne będzie do uruchomienia W6, jednakże w porównaniu z pozostałymi wariantami jest to różnica o 1-2 pociągi, stąd ogólnie można uznać, że poza W10, zapotrzebowanie na tabor pomiędzy wariantami kształtuje się na relatywnie jednakowym poziomie.

Przy analizie wyników należy zwrócić uwagę, że przedstawiają one uproszczoną symulację (zgodnie z przedstawioną metodyką), która nie uwzględnia możliwości zaoszczędzenia taboru potrzebnego do obsługi poprzez działania operacyjne i organizacyjne.

Tabela 31 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W1

Zmieniana linia względem W0	Rozkładowy czas trwania cyklu R' [min] w modelu ruchu		Tabor potrzebny do obsługi linii		Dodatkowy tabor względem W0
	W0	W1	W0	W1	W1
Linia 2	97	90	10	10	0
Linia 5	74	81	9	9	0
Linia 24	64	77	8	9	1
Linia 26	86	90	10	10	0
Linia 27	-	108	0	11	11
SUMA					12

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Tabela 32 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W2

Zmieniana linia względem W0	Rozkładowy czas trwania cyklu R' [min] w modelu ruchu		Tabor potrzebny do obsługi linii		Dodatkowy tabor względem W0
	W0	W2	W0	W2	W2
Linia 2	97	90	10	10	0
Linia 5	74	81	9	9	0
Linia 24	64	78	8	9	1
Linia 26	86	89	10	10	0
Linia 27	-	110	0	11	11
SUMA					12

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Tabela 33 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W3

Zmieniana linia względem W0	Rozkładowy czas trwania cyklu R' [min] w modelu ruchu		Tabor potrzebny do obsługi linii		Dodatkowy tabor względem W0
	W0	W3	W0	W3	W3
Linia 2	97	90	10	10	0
Linia 5	74	81	9	9	0
Linia 24	64	79	8	9	1
Linia 26	86	92	10	10	0
Linia 27	-	111	0	12	12
SUMA					13

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Tabela 34 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W6

Zmieniana linia względem W0	Rozkładowy czas trwania cyklu R' [min] w modelu ruchu		Tabor potrzebny do obsługi linii		Dodatkowy tabor względem W0
	W0	W6	W0	W6	W6
Linia 12	81	91	9	10	1
Linia 13	102	103	11	11	0
Linia 24	64	85	8	9	1
Linia 26	86	96	10	10	0
Linia 27	-	111	0	12	12
SUMA					14

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Tabela 35 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W9

Zmieniana linia względem W0	Rozkładowy czas trwania cyklu R' [min] w modelu ruchu		Tabor potrzebny do obsługi linii		Dodatkowy tabor względem W0
	W0	W9	W0	W9	W9
Linia 2	97	90	10	10	0
Linia 5	74	81	9	9	0
Linia 24	64	79	8	9	1
Linia 26	86	90	10	10	0
Linia 27	-	114	0	12	12
SUMA					13

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Tabela 36 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W10

Zmieniana linia względem W0	Rozkładowy czas trwania cyklu R' [min] w modelu ruchu		Tabor potrzebny do obsługi linii		Dodatkowy tabor względem W0
	W0	W10	W0	W10	W10
Linia 12	81	104	9	11	2
Linia 17	97	121	10	12	2
SUMA					4

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

1.8 Podsumowanie prognoz ruchu

Prognozom ruchu poddano 6 wariantów trasowania linii tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie we Wrocławiu. Uzyskane wyniki pozwalają na ocenę wpływu inwestycji w aspektach ruchowych na układ transportowy Wrocławia i otoczenia. W analizach szczególną uwagę zwrócono na obszar oddziaływania wariantów tj. rejon osiedla Psie Pole – Zawidawie. Do przeprowadzenia prognoz ruchu wykorzystano czterostadiowy model podróży przekazany przez Zamawiającego. Prognozy wykonano dla horyzontów 2035 i 2050. Dane wykorzystane do modelowania to m. in. liczba mieszkańców, liczba miejsc pracy, liczba uczniów, liczba studentów (zmienne przyjęte w odniesieniu do rejonów komunikacyjnych³⁷).

Obszar opracowania – rejon os. psie Pole – Zawidawie – jest położony przy północno-wschodniej granicy miasta, co czyni go obszarem silnie tranzytowym. Z tego powodu wyniki w zakresie natężeń ruchu pojazdów osobowych są do siebie zbliżone, a wpływ inwestycji na ograniczenie ruchu pojazdów w mieście jest tym mniej widoczny, im bardziej oddalamy się od granic obszaru opracowania. Ze względu jednak na miejscowy charakter inwestycji jest to oddziaływanie zupełnie spodziewane.

Wymiana pasażerska na poszczególnych analizowanych przystankach zależy przede wszystkim od liczby mieszkańców, którzy w horyzontach 2035 i 2050 będą zamieszkiwali w dogodnej odległości od przystanku tramwajowego oraz od tego, w jakim stopniu dany wariant linii tramwajowej będzie zaspokajał potrzeby transportowe tych mieszkańców tj. jak bardzo dana trasa będzie użyteczna dla poszczególnych grup mieszkańców.

Warianty W1, W3, W6 i W10 wprowadzają wysokosprawny środek transportu w ciąg ul. Nowolitewskiej i Litewskiej (tu również W9), gdzie dotychczasowa oferta przewozowa (tj. częstotliwość i trasy linii autobusowych w wariantcie bezinwestycyjnym) była mniej atrakcyjna (niż w przypadku ciągu ul. B. Krzywoustego, gdzie prowadzona jest większość linii autobusowych w kierunku centrum). W tych wariantach obserwuje się zwiększone zainteresowanie mieszkańców osiedla Psie Pole – Zawidawie do wymiany pasażerskiej na przystankach, niż ma to miejsce w wariantcie bezinwestycyjnym. Strategia trasowania w ww. wariantach polega więc na wprowadzeniu linii tramwajowej w obszary wcześniej nieco słabiej obsłużone transportem zbiorowym, ale z dużym potencjałem rozwoju zabudowy.

Warianty W2 i W9 będą przebiegały przez ciąg ulic, który w wariantcie bezinwestycyjnym jest głównym ciągiem prowadzenia ruchu autobusowego z os. Psie Pole – Zawidawie do centrum. Obsługa tych potoków przez tramwaj daje szansę na optymalizację siatki połączeń autobusowych, a przez to zwiększenie efektywności transportu publicznego.

Analizy wykazały, że największym zainteresowaniem pasażerów mogą cieszyć się linie tramwajowe przebiegające przez Rondo Lotników Polskich – są to warianty W2 i W9. Widać więc, że w przypadku porównań analizowanych wariantów, wyższe wyniki dała strategia wprowadzenia w obciążony potokami pasażerskimi korytarz transportowy wysokosprawnego środka transportu. Napętnienia pasażerskie wynikają tu z zainteresowania mieszkańców osiedla korzystaniem z transportu publicznego a także z przesiadek pomiędzy różnymi gałęziami transportu publicznego (np. z autobusów na tramwaj).

Na podstawie przeprowadzonych analiz **rekomendujemy, by na dalszych etapach przygotowania inwestycji przeanalizować możliwość zmiany lokalizacji pętli w wariantach W1, W3, W9 i W10 w rejon Cmentarza Kielczowskiego – wzorem W2**. Pozwoliłoby to m. in. na ucytelnienie siatki połączeń, stworzenie dogodnego punktu przesiadkowego, poprawę obsługi

³⁷ W modelowaniu podróży „rejon komunikacyjny” to obszar, który charakteryzuje się w miarę jednorodnym rodzajem zabudowy i zachowaniami komunikacyjnymi, które wynikają z dostępnej w okolicy infrastruktury transportowej.

cmmentarza w newralgicznym okresie jakim jest święto Wszystkich Świętych, uzyskanie napełnień linii tramwajowej już od pierwszego przystanku i zwiększenie stopnia wykorzystania podaży miejsc w transporcie publicznym. W pierwszej kolejności rekomendujemy poddać takim analizom wariant W9 (ze względu na już osiągnięte wysokie potoki pasażerskie) oraz W1 (ze względu na wprowadzanie wysokosprawnego środka transportu w ciąg ul. Litewskiej i również wielkość uzyskiwanych potoków pasażerskich). Wartościowe dla prognoz ruchu dla wybranych wariantów, na kolejnych etapach przygotowywania inwestycji, mogłoby także okazać się wykorzystanie najnowszych wyników Kompleksowych Badań Ruchu we Wrocławiu (2024).

Tok przygotowania prognoz ruchu do Studium wykazał, że zaprojektowanie oferty przewozowej w wariancie W6 tak, by większa liczba kursów była prowadzona całą nową trasą, mogłoby się przyczynić do znacznego wzrostu liczby pasażerów wykorzystujących linię tramwajową w dojazdach z/do osiedla. Ograniczeniem wprowadzenia takiej oferty jest przepustowość układu tramwajowego w rejonach centrum.

Z punktu widzenia użytkownika systemu transportowego, jednym z najistotniejszych czynników wpływających na podział zadań przewozowych jest czas podróży. Największe oszczędności w średnim czasie podróży z osiedla Psie pole – Zawidawie do centrum miasta osiągnięto w wariancie W1 – w 2035 to ponad 5 min. Dla porównania – najniższe oszczędności wykazano dla W10 – w 2035 2 min 53 s (więcej informacji zawarto w tabeli 26).

Na podstawie prognoz ruchu można zarekomendować warianty W1, W2 i W9 do rozwijania na dalszych etapach przygotowania inwestycji.

Spis rysunków

Rysunek 1 Rozpatrywane warianty przebiegu trasy tramwajowej do os. Psie Pole - Zawidawie	4
Rysunek 2 Różnica w liczbie ludności NSP2021 względem Modelu ruchu 2023	8
Rysunek 3 Liczba mieszkańców w rejonach komunikacyjnych w obszarze opracowania przyjęta na 2035 i 2050 r. w modelu ruchu	9
Rysunek 4 Przyrost ludności otoczenia Wrocławia w 2023 roku w stosunku do roku 2018 na podstawie Modelu ruchu	11
Rysunek 5 przyrost ludności otoczenia Wrocławia w 2021 r. (NSP2021) w stosunku do danych dla 2018 r. z Modelu ruchu	11
Rysunek 6 Liczba miejsc pracy w rejonach komunikacyjnych w obszarze opracowania przyjęta na 2035 i 2050 r. w modelu ruchu	15
Rysunek 7 Inwestycje powiązane dla wariantu 1, 2, 3, 9	24
Rysunek 8 Inwestycje powiązane dla wariantów 6, 10	24
Rysunek 9 Układ linii autobusowych w horyzontach progностycznych we wschodniej części miasta i aglomeracji	27
Rysunek 10 Schemat linii tramwajowych - stan istniejący	28
Rysunek 11 Układ linii tramwajowych, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny	31
Rysunek 12 Układ linii tramwajowych, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny	33
Rysunek 13 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 1	37
Rysunek 14 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 2	38
Rysunek 15 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 3	39
Rysunek 16 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 6	40
Rysunek 17 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 9	41
Rysunek 18 Zmiany w układzie linii tramwajowych dla wariantu Psie Pole 10	42
Rysunek 19 Lokalizacje zespołów przystankowych przyjęte na potrzeby prognoz ruchu	45
Rysunek 20 Przebieg korytarzy transportowych wyznaczonych na etapie preselekcji wariantów ..	45
Rysunek 21 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny	47
Rysunek 22 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny	48
Rysunek 23 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny	49
Rysunek 24 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, wariant bezinwestycyjny	50
Rysunek 25 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny	51
Rysunek 26 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny	52
Rysunek 27 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny	53
Rysunek 28 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, wariant bezinwestycyjny	54
Rysunek 29 Schemat lokalizacji zespołów przystankowych w modelu ruchu dla wariantów bezinwestycyjnych	55

Rysunek 30 Legenda dla schematów wymiany pasażerskiej	56
Rysunek 31 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kwidzyńska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	56
Rysunek 32 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Brücknera, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	56
Rysunek 33 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	56
Rysunek 34 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	57
Rysunek 35 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	57
Rysunek 36 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	57
Rysunek 37 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska(LZN), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	57
Rysunek 38 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	58
Rysunek 39 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska (Cmentarz), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	58
Rysunek 40 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kiełczowskiej), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	58
Rysunek 41 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	58
Rysunek 42 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczenki, Litewska, Inflancka, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	59
Rysunek 43 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	59
Rysunek 44 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	59
Rysunek 45 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Gęsia, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	60
Rysunek 46 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Stadion Olimpijski, szczyt poranny 2035, wariant bezinwestycyjny	60
Rysunek 47 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kwidzyńska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	60
Rysunek 48 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Brücknera, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	60
Rysunek 49 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	61
Rysunek 50 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	61
Rysunek 51 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska(LZN), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	61
Rysunek 52 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	62
Rysunek 53 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	62
Rysunek 54 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	62
Rysunek 55 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska (Cmentarz), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	62

Rysunek 56 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kiełczowskiej), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	62
Rysunek 57 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	62
Rysunek 58 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczenki, Litewska, Inflancka, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	63
Rysunek 59 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	63
Rysunek 60 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt popołudniowy 2035, wariant bezinwestycyjny	63
Rysunek 61 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	63
Rysunek 62 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	64
Rysunek 63 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	64
Rysunek 64 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	64
Rysunek 65 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska(LZN), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	64
Rysunek 66 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	65
Rysunek 67 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska (Cmentarz), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	65
Rysunek 68 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kiełczowskiej), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	65
Rysunek 69 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	65
Rysunek 70 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczenki, Litewska, Inflancka, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	66
Rysunek 71 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	66
Rysunek 72 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	66
Rysunek 73 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Gęsia, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	67
Rysunek 74 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Stadion Olimpijski, szczyt poranny 2050, wariant bezinwestycyjny	67
Rysunek 75 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kwidzyńska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	67
Rysunek 76 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Brücknera, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	67
Rysunek 77 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach CH Korona (z lewej przy centrum handlowym, z prawej w rejonie ul. Kowalskiej), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	68
Rysunek 78 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Zielna i Psie Pole, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	68
Rysunek 79 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Psie Pole (Rondo Lotników Polskich), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	69
Rysunek 80 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Poleska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	69

Rysunek 81 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska(LZN), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	69
Rysunek 82 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	69
Rysunek 83 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kiełczowska (Cmentarz), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	69
Rysunek 84 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Kiełczowskiej), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	70
Rysunek 85 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Żmudzka (w ciągu ul. Żmudzkiej), szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	70
Rysunek 86 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Szewczeni, Litewska, Inflancka, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	70
Rysunek 87 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Kowieńska, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	71
Rysunek 88 Wymiana pasażerska [os./h] na przystankach Mulicka, Gorlicka, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	71
Rysunek 89 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Gęsia, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	71
Rysunek 90 Wymiana pasażerska [os./h] na przystanku Stadion Olimpijski, szczyt popołudniowy 2050, wariant bezinwestycyjny	71
Rysunek 91 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 1	74
Rysunek 92 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W1	76
Rysunek 93 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W1	77
Rysunek 94 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W1	78
Rysunek 95 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W1	79
Rysunek 96 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W1	80
Rysunek 97 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W1	81
Rysunek 98 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W1	82
Rysunek 99 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W1	83
Rysunek 100 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1	84
Rysunek 101 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W1	85
Rysunek 102 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W1	86
Rysunek 103 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W1	87
Rysunek 104 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 2	94
Rysunek 105 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W2	96

Rysunek 106	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W2	97
Rysunek 107	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W2	98
Rysunek 108	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W2	99
Rysunek 109	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W2	100
Rysunek 110	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W2	101
Rysunek 111	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W2	102
Rysunek 112	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W2	103
Rysunek 113	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W2	104
Rysunek 114	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W2	105
Rysunek 115	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W2	106
Rysunek 116	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W2	107
Rysunek 117	Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 3	114
Rysunek 118	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W3	116
Rysunek 119	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W3	117
Rysunek 120	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W3	118
Rysunek 121	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W3	119
Rysunek 122	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W3	120
Rysunek 123	Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W3	121
Rysunek 124	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W3	122
Rysunek 125	Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W3	123
Rysunek 126	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W3	124
Rysunek 127	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W3	125
Rysunek 128	Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W3	126

Rysunek 129 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os./h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W3	127
Rysunek 130 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 6.....	134
Rysunek 131 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W6	136
Rysunek 132 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W6	137
Rysunek 133 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W6.....	138
Rysunek 134 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W6.....	139
Rysunek 135 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W6	140
Rysunek 136 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W6	141
Rysunek 137 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W6.....	142
Rysunek 138 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W6.....	143
Rysunek 139 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os./h], szczyt poranny, horyzont 2035, W6.....	144
Rysunek 140 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os./h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W6	145
Rysunek 141 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os./h], szczyt poranny, horyzont 2050, W6.....	146
Rysunek 142 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os./h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W6	147
Rysunek 143 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 9.....	154
Rysunek 144 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W9	156
Rysunek 145 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W9	157
Rysunek 146 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W9.....	158
Rysunek 147 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W9.....	159
Rysunek 148 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W9	160
Rysunek 149 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W9	161
Rysunek 150 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W9.....	162
Rysunek 151 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W9.....	163

Rysunek 152 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W9.....	164
Rysunek 153 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W9	165
Rysunek 154 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W9.....	166
Rysunek 155 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W9	167
Rysunek 193 Schemat przebiegu wariantu Psie Pole 10	174
Rysunek 157 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W10	175
Rysunek 158 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W10.....	176
Rysunek 159 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2035, W10	177
Rysunek 160 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2035, W10	178
Rysunek 161 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W10	179
Rysunek 162 Natężenie ruchu pojazdów osobowych [poj./h] i potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W10.....	180
Rysunek 163 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu porannego, horyzont 2050, W10	181
Rysunek 164 Potoki pasażerskie w transporcie zbiorowym [os./h] z podziałem na pasażerów tramwajów, autobusów miejskich i autobusów podmiejskich, w godzinie szczytu popołudniowego, horyzont 2050, W10	182
Rysunek 165 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W10	183
Rysunek 166 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2035, W10	184
Rysunek 167 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2050, W10	185
Rysunek 168 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt popołudniowy, horyzont 2050, W10	186
Rysunek 206 Rejony komunikacyjne brane pod uwagę przy wyznaczaniu średniego czasu podróży pomiędzy osiedlem Psie-Pole – Zawidawie, a Placem Dominikańskim	193
Rysunek 170 Ekran Widawy.....	199
Rysunek 171 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 10 min	206
Rysunek 172 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 12 min	207
Rysunek 173 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 15 min	208
Rysunek 174 Wymiana pasażerska na przystankach tramwajowych projektowanej linii [os/h], szczyt poranny, horyzont 2035, W1, interwał 20 min	209

Spis tabel

Tabela 1 Zestawienie liczby mieszkańców w wybranych rejonach komunikacyjnych Wrocławia w horyzontach 2035 i 2050	10
Tabela 2 Zestawienie liczby mieszkańców w rejonach komunikacyjnych gmin sąsiadujących w horyzontach 2035 i 2050	12
Tabela 3 Zestawienie liczby miejsc pracy w wybranych rejonach komunikacyjnych Wrocławia w horyzontach 2035 i 2050	15
Tabela 4 Zestawienie liczby miejsc pracy w rejonach komunikacyjnych gmin sąsiadujących w horyzontach 2035 i 2050	16
Tabela 5 Zestawienie liczby uczniów w wybranych rejonach komunikacyjnych Wrocławia w horyzontach 2035 i 2050	18
Tabela 6 Zestawienie liczby uczniów w rejonach komunikacyjnych gmin sąsiadujących w horyzontach 2035 i 2050	19
Tabela 7 Zmiany w układzie linii autobusowych dla horyzontów prognostycznych względem stanu istniejącego – wykaz relacji.....	25
Tabela 8 Zmiany układu linii tramwajowych względem stanu istniejącego dla horyzontu 2035, wariant bezinwestycyjny	29
Tabela 9 Zmiany układu linii tramwajowych (względem horyzontu 2035) dla horyzontu 2050, wariant bezinwestycyjny	32
Tabela 10 Propozycje zmian w układzie linii tramwajowych ujęte w modelu ruchu w wariantach inwestycyjnych względem wariantu bezinwestycyjnego.....	34
Tabela 11 Zmiany w układzie linii tramwajowych w konsekwencji inwestycji komplementarnych, horyzont 2035.....	43
Tabela 12 Zmiany w układzie linii tramwajowych w konsekwencji inwestycji komplementarnych, horyzont 2050.....	43
Tabela 13 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie bezinwestycyjnym.....	72
Tabela 14 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W1	91
Tabela 15 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 1.....	92
Tabela 16 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W2	111
Tabela 17 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 2.....	112
Tabela 18 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W3	131
Tabela 19 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 3.....	132
Tabela 20 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W6	151
Tabela 21 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 6.....	152
Tabela 22 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W9	171
Tabela 23 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 9.....	172
Tabela 24 Wybrane parametry modelu ruchu dla podróży transportem zbiorowym w wariantcie W10	190
Tabela 25 Praca przewozowa samochodów osobowych, wariant Psie Pole 10.....	191
Tabela 26 Skrócenie średniego czasu podróży pomiędzy osiedlem Psie Pole – Zawidawie a Placem Dominikańskim dla wariantów inwestycyjnych, w porównaniu do W0, w podziale na horyzonty czasowe.....	194
Tabela 27 Porównanie wymiany pasażerskiej na przystankach tramwajowych w szczycie porannym W1 w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole - Zawidawie.....	204

Tabela 28 Porównanie liczby pasażerów na ekranie Widawy w szczycie porannym W1 (2035) w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole - Zawidawie.....	205
Tabela 29 Porównanie podziału zadań przewozowych w zależności od przyjętego interwału kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie w szczycie porannym, W1, horyzont 2035.....	213
Tabela 30 Porównanie wielkości pracy przewozowej w transporcie publicznym w godzinie szczytu porannego w W1, horyzont 2035, w zależności od interwału kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole – Zawidawie	214
Tabela 31 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W1 ..	216
Tabela 32 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W2 ..	216
Tabela 33 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W3 ..	217
Tabela 34 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W6 ..	217
Tabela 35 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W9 ..	218
Tabela 36 Oszacowanie liczby dodatkowych pociągów tramwajowych do obsługi wariantu W10 ..	218

Spis wykresów

Wykres 1 Podział zadań przewozowych w wariantcie bezinwestycyjnym	72
Wykres 2 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt poranny, horyzont 2035.....	88
Wykres 3 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt popołudniowy, horyzont 2035	89
Wykres 4 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt poranny, horyzont 2050	89
Wykres 5 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W1, szczyt popołudniowy, horyzont 2050	90
Wykres 6 Podział zadań przewozowych w wariantcie W1	91
Wykres 7 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W2, szczyt poranny, horyzont 2035.....	108
Wykres 8 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W2, szczyt popołudniowy, horyzont 2035	109
Wykres 9 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W2, szczyt poranny, horyzont 2050.....	109
Wykres 10 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W2, szczyt popołudniowy, horyzont 2050	110
Wykres 11 Podział zadań przewozowych w wariantcie W2	111
Wykres 12 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W3, szczyt poranny, horyzont 2035	128
Wykres 13 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W3, szczyt popołudniowy, horyzont 2035	129
Wykres 14 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W3, szczyt poranny, horyzont 2050	129
Wykres 15 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W3, szczyt popołudniowy, horyzont 2050	130
Wykres 16 Podział zadań przewozowych w wariantcie W3	131
Wykres 17 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W6, szczyt poranny, horyzont 2035	148
Wykres 18 Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariantcie W6, szczyt popołudniowy, horyzont 2035	149

Wykres 19	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W6, szczyt poranny, horyzont 2050	149
Wykres 20	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W6, szczyt popołudniowy, horyzont 2050	150
Wykres 21	Podział zadań przewozowych w wariancie W6	151
Wykres 22	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W9, szczyt poranny, horyzont 2035	168
Wykres 23	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W9, szczyt popołudniowy, horyzont 2035	169
Wykres 24	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W9, szczyt poranny, horyzont 2050	169
Wykres 25	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W9, szczyt popołudniowy, horyzont 2050	170
Wykres 26	Podział zadań przewozowych w wariancie W9	171
Wykres 27	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W10, szczyt poranny, horyzont 2035	187
Wykres 28	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W10, szczyt popołudniowy, horyzont 2035	188
Wykres 29	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W10, szczyt poranny, horyzont 2050	188
Wykres 30	Suma wymiany pasażerskiej w obu kierunkach na zespołach przystankowych w wariancie W10, szczyt popołudniowy, horyzont 2050	189
Wykres 31	Podział zadań przewozowych w wariancie W10	190
Wykres 32	Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w poszczególnych wariantach i horyzontach czasowych	192
Wykres 33	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 1, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym	194
Wykres 34	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 1, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie popołudniowym	195
Wykres 35	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 2, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym	195
Wykres 36	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 2, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie popołudniowym	196
Wykres 37	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 3, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym	196
Wykres 38	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 3, pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie popołudniowym	197
Wykres 39	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Nowolitewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym	197
Wykres 40	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Nowolitewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie popołudniowym	198
Wykres 41	Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Litewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach progностycznych, w szczycie porannym	198

Wykres 42 Porównanie liczby pasażerów tramwaju w korytarzu nr 4 (odcinek w ciągu ul. Litewskiej), pomiędzy wariantami inwestycyjnymi, w analizowanych horyzontach prognostycznych, w szczycie popołudniowym	199
Wykres 43 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie Widawy w szczycie porannym dla poszczególnych wariantów i horyzontów prognostycznych	200
Wykres 44 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie Widawy w szczycie porannym dla poszczególnych wariantów i horyzontów prognostycznych	200
Wykres 46 Spadek liczby podróży samochodem osobowym w 2035 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego w szczytach komunikacyjnych.....	201
Wykres 47 Spadek liczby podróży samochodem osobowym w 2050 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego w szczytach komunikacyjnych.....	201
Wykres 48 Spadek liczby podróży samochodem osobowym w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego – oszacowanie w odniesieniu do doby	202
Wykres 49 Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej w 2035 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, w szczytach komunikacyjnych	202
Wykres 50 Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej w 2050 r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, w szczytach komunikacyjnych	203
Wykres 51 Spadek liczby samochodów osobowych w sieci transportowej r. w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego, wartość dobową, horyzonty 2035 i 2050	203
Wykres 52 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariantcie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 10 min	211
Wykres 53 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariantcie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 12min	211
Wykres 54 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariantcie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 15 min	212
Wykres 55 Suma wymiany pasażerskiej na przystankach w wariantcie W1, w szczycie porannym 2035, z interwałem kursowania linii tramwajowych do os. Psie Pole – Zawidawie wynoszącym 20 min	212
Wykres 56 Spadek liczby podróży w komunikacji indywidualnej w szczycie porannym W1 w zależności od przyjętych interwałów kursowania linii tramwajowych obsługujących os. Psie Pole – Zawidawie, względem wariantu bezinwestycyjnego, horyzont 2035	213

Odwołania

- [1] Wrocławskie Inwestycje sp. z o. o., „Studium korytarzowe trasy tramwajowej w kierunku osiedla Psie Pole we Wrocławiu. Opis przedmiotu zamówienia,” Wrocław, 2023.
- [2] Biuro Zrównoważonej Mobilności, Urząd Miejski Wrocławia, „Model ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich, dokumentacja, na podstawie KBR 2018,” Wrocław, 2022.
- [3] Biuro Inżynierii Transportu Pracownie Projektowe Cejrowski & Krych sp.j., „Opracowanie modelu ruchu dla całego miasta. Aktualizacja modelu ruchu Łodzi - raport,” Poznań, 2022.
- [4] „Wykonanie Kompleksowych Badań Ruchu we Wrocławiu i otoczeniu - KBR 2018. Raport z realizacji etapu V,” Wrocław.
- [5] Główny Urząd Statystyczny, „Bank danych Lokalnych, Wyniki Narodowego Spisu Powszechnego 2021,” [Online]. Available: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/temat>.
- [6] Biuro Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, Urząd Miejski Wrocławia, „Model ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich. Prognozy,” Wrocław, 2023.
- [7] Biuro Zrównoważonej Mobilności, Departament Infrastruktury i Transportu, „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0 Raport,” Wrocław.
- [8] „Zintegrowana Platforma Edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki,” [Online]. Available: <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DB6VN5CK9>.
- [9] Databout, sp. z o. o. dla Wrocławskie Inwestycje sp. z o. o., „Studium korytarzowe. Porównawcza analiza preselekcyjna rozpatrywanych opcji”.

STUDIUM KORYTARZOWE TRASY TRAMWAJOWEJ W KIERUNKU OSIEDLA PSIE POLE WE WROCŁAWIU

CZĘŚĆ IV ANALIZA WARIANTÓW PO ETAPIE PRESELEKCJI

Spis treści

1	Potencjał zamieszkania.....	5
1.1.	Metodyka określenia potencjału zamieszkania.....	6
1.2.	Potencjał zamieszkania.....	9
1.2.1.	Potencjał zamieszkania – warianty	9
1.2.2.	Potencjał zamieszkania – przystanki.....	14
2	Analiza wariantów	19
2.1	WARIANT 1 (W1).....	20
2.1.1	Przebieg trasy.....	20
2.1.2	Przystanki oraz miejsca integracji	21
2.1.3	Obiekty inżynierskie	22
2.1.4	Szacowany koszt realizacji	23
2.1.5	Społeczne aspekty realizacji wariantu.....	23
2.1.6	Środowiskowe aspekty realizacji wariantu	25
2.2	WARIANT 2 (W2).....	28
2.2.1	Przebieg trasy.....	28
2.2.2	Przystanki oraz miejsca integracji	29
2.2.1	Obiekty inżynierskie	30
2.2.2	Szacowany koszt realizacji	30
2.2.3	Społeczne aspekty realizacji wariantu.....	31
2.2.4	Środowiskowe aspekty realizacji wariantu	32
2.3	WARIANT 3 (W3).....	35
2.3.1	Przebieg trasy.....	35
2.3.2	Przystanki oraz miejsca integracji	36
2.3.3	Obiekty inżynierskie	37
2.3.4	Szacowany koszt realizacji	38
2.3.5	Społeczne aspekty realizacji wariantu.....	38
2.3.6	Środowiskowe aspekty realizacji wariantu	40
2.4	WARIANT 6 (W6).....	43
2.4.1	Przebieg trasy.....	43
2.4.2	Przystanki oraz miejsca integracji	45
2.4.3	Obiekty inżynierskie	45
2.4.4	Szacowany koszt realizacji	46
2.4.5	Społeczne aspekty realizacji wariantu.....	47
2.4.6	Środowiskowe aspekty realizacji wariantu	49
2.5	WARIANT 9 (W9).....	53
2.5.1	Przebieg trasy.....	53

2.5.2	Przystanki oraz miejsca integracji	55
2.5.3	Obiekty inżynierskie	55
2.5.4	Szacowany koszt realizacji	56
2.5.5	Społeczne aspekty realizacji wariantu	56
2.5.6	Środowiskowe aspekty realizacji wariantu	59
2.6	WARIANT 10 (W10)	62
2.6.1	Przebieg trasy	62
2.6.2	Przystanki oraz miejsca integracji	63
2.6.3	Obiekty Inżynierskie	64
2.6.4	Szacowany koszt realizacji	65
2.6.5	Społeczne aspekty realizacji wariantu	65
2.6.6	Środowiskowe aspekty realizacji wariantu	66
2.7	Opis przystanków	68
2.7.1	Przystanek 1.1 (W1, W2, W9)	70
2.7.2	Przystanek 1.2 (W1, W2, W9)	71
2.7.3	Przystanek 1.3 (W1, W2, W9)	73
2.7.4	Przystanek 1.4 (W1, W2, W9)	74
2.7.5	Przystanek 1.5 (W1, W2, W3, W6, W9, W10)	75
2.7.6	Przystanek 4.1 (W1, W3, W6, W10)	78
2.7.7	Przystanek 4.2 (W1, W3, W6, W10)	79
2.7.8	Przystanek 4.3 (W1, W3, W6, W9, W10)	80
2.7.9	Przystanek 4.4 (W1, W3, W6, W9, W10)	82
2.7.10	Przystanek 4.5 (W1, W3, W6, W9, W10)	83
2.7.11	Przystanek 4.6 (W1, W3, W6, W9, W10)	84
2.7.12	Przystanek 3.1 (W2, W9)	85
2.7.13	Przystanek 3.2 (W2, W9)	86
2.7.14	Przystanek 6.1 (W9)	88
2.7.15	Przystanek 6.2 (W9)	90
2.7.16	Przystanek 3.3 (W2)	91
2.7.17	Przystanek 3.4 (W2)	92
2.7.18	Przystanek 3.5 (W2)	93
2.7.19	Przystanek 3.6 (W2)	94
2.7.20	Przystanek 3.7 (W2)	95
2.7.21	Przystanek 2.4 (W3, W6)	96
2.7.22	Przystanek 2.3 (W3, W6)	97
2.7.23	Przystanek 2.2 (W6)	99
2.7.24	Przystanek 2.1 (W6)	101
2.7.25	Przystanek 5.1 (W10)	102

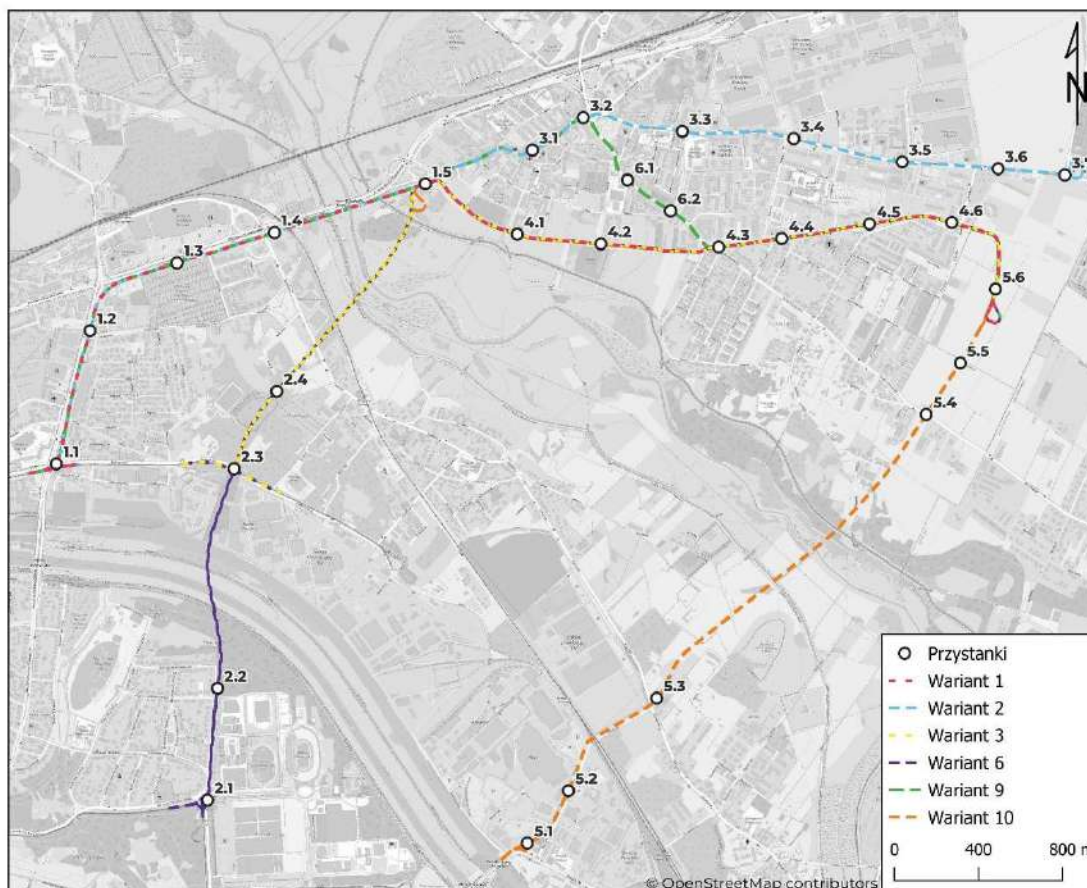
2.7.26	Przystanek 5.2 (W10)	103
2.7.27	Przystanek 5.3 (W10)	105
2.7.28	Przystanek 5.4 (W10)	106
2.7.29	Przystanek 5.5 (W10)	107
2.7.30	Przystanek 5.6 (W1, W3, W6, W9, W10)	108
2.8	Spis załączników, rysunków, tabel	111

1 Potencjał zamieszkania

1.1. Metodyka określenia potencjału zamieszkania

Wyznaczenie **potencjału zamieszkania dla stanu istniejącego** (stan na 2023), obejmowało teren otoczenia przystanków tramwajowych rozpatrywanych wariantów (Rysunek 1). Do wyliczeń wykorzystano dane pochodzące z danych PESEL (otrzymanych od Zamawiającego), Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k), Ewidencji Gruntów i Budynków (EGiB), OpenStreetMap (OSM) oraz raportu pt.: „Szacowanie rzeczywistej liczby mieszkańców Wrocławia”¹.

Rysunek 1 Rozpatrywane warianty przebiegu trasy tramwajowej do osiedla Psie Pole – Zawidawie wraz z lokalizacjami zespołów przystankowych



Źródło: Opracowanie własne

Korzystając z danych z BDOT10K i EGiB wyselekcjonowano budynki mieszkalne zlokalizowane w rejonach komunikacyjnych, przez które przechodzą omawiane warianty lub mogą na nie oddziaływać. Następnie bazując na danych PESEL (stan na 31.12.2022) oraz informacji o powierzchni budynków, liczbie kondygnacji i funkcji ogólnych budynków oszacowano liczbę mieszkańców dla poszczególnych budynków. Dodatkowo ze względu na kształt i rozległość niektórych bloków zdecydowano się skorzystać z punktów adresowych, do których przypisano wcześniej zgromadzone informacje o budynkach i mieszkańcach. Dzięki temu można było bardziej realnie wyznaczyć strefę dostępności pieszej. Następnie liczba ludności została podniesiona do

¹ Raport „Szacowanie rzeczywistej liczby mieszkańców Wrocławia”, Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Zakład Geografii Społeczno-Ekonomicznej, Pracownia Demografii i Statystyki, 2023

wartości faktycznego zamieszkania na podstawie danych z raportu pt.: „Szacowanie rzeczywistej liczby mieszkańców Wrocławia”.

Równolegle pozyskano z OSM sieć komunikacyjną dla analizowanego obszaru i dostosowano ją do modelu wyliczeń. Do sieci podłączono lokalizacje: punktów adresowych z przypisaną liczbą mieszkańców oraz przystanków tramwajowych. Następnie model obliczał odległości między przystankami, a punktami adresowymi, liczone po sieci dojść pieszych. Jeżeli odległość nie przekraczała 500m, to punkt adresowy został włączony do strefy dostępności pieszej danego przystanku. W ostatnim kroku zsumowano liczbę mieszkańców w każdej ze stref.

Do wyznaczenia **potencjału zamieszkania dla horyzontów prognostycznych** wykorzystano dane zgromadzone podczas wyznaczania potencjału zamieszkania dla stanu istniejącego oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP). Na ich podstawie wyznaczono obszary perspektywiczne mieszkaniowe, czyli tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkalną jedno- lub wielorodzinną, które obecnie nie są zagospodarowane.

Wykorzystane miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr XXXVIII/1226/09 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 24 września 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie zespołu urbanistycznego Psie Pole Małomiasteczkowe we Wrocławiu (329);
- Uchwała nr VIII/136/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 marca 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części zespołu urbanistycznego Psie Pole w rejonie ulic Żmudzkiej i Nowogródzkiej we Wrocławiu (466);
- Uchwała nr XLVII/1251/21 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru pomiędzy ulicą Kiełczowską i doliną rzeki Widawy we Wrocławiu (758);
- Uchwała nr XV/441/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 21 listopada 2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulicy Lechitów i doliny Widawy we Wrocławiu (671);
- Uchwała nr XXIX/2255/04 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 18 listopada 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wschodniej części obszaru rozwoju Kowale II, rejonów ulic Wilgotnej i Ełckiej oraz części zespołu urbanistycznego Popiele we Wrocławiu - część A (267);
- Uchwała nr XXIX/2253/04 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 18 listopada 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części obszaru rozwoju Kowale II we Wrocławiu (185);
- Uchwała nr XXVIII/764/20 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 października 2020 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Ceglanej, Miłoszyckiej i Byczyńskiej we Wrocławiu (680);
- Uchwała nr L/1173/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Swojczyckiej, Miłoszyckiej i linii kolejowej we Wrocławiu (615);
- Uchwała nr LVIII/1497/14 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 maja 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru ograniczonego linią kolejową, ulicami: Mydlaną, Swojczycką oraz Kanałem Nawigacyjnym rzeki Odry we Wrocławiu (498).

Dla każdego obszaru z MPZP zebrano dostępne informacje o ustaleniach dotyczących: wysokości budynków, liczbie kondygnacji, udziale powierzchni zabudowy do powierzchni działki, wskaźnika intensywności zabudowy oraz o dopuszczalnej zabudowie usługowej. Ze względu na różne warunki zabudowy dotyczących obszarów perspektywicznych mieszkaniowych jednorodzinnych, a wielorodzinnych, zdecydowano się na zdefiniowanie osobnych założeń w metodyce obliczeń.

W przypadku obszarów perspektywicznych mieszkaniowych jednorodzinnych przyjęto, że budynki zostaną zlokalizowane w liniach zabudowy 10m od granicy terenu, a kolejna linia zabudowy

będzie w odległości 40m od pierwszej linii. Przyjęto również proporcjonalne rozłożenie budynków wzdłuż linii zabudowy w rozstawie co 15m, a do każdego budynku zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej przypisano potencjalnych 4 mieszkańców.

Na obszarach perspektywicznych mieszkaniowych wielorodzinnych przyjęto, że 40% powierzchni terenu zostanie przeznaczone pod zabudowę budynków mieszkalnych. Korzystając z maksymalnej wysokości budynku wynikającej z ustaleń MPZP, obliczono dopuszczalną liczbę pięter.

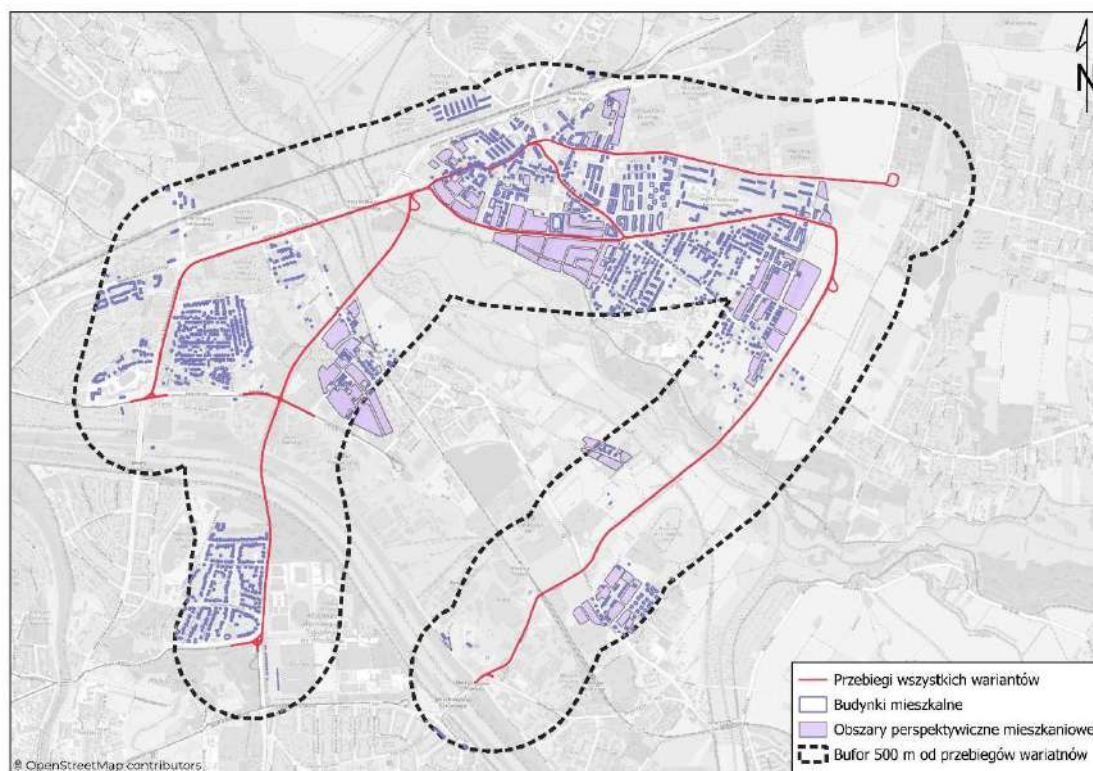
Następnie na podstawie liczby pięter oraz powierzchni zabudowy (powierzchnia zajmowana przez zabudowę na danym obszarze – płasko na działce), obliczono całkowitą powierzchnię zabudowy (powierzchnia zajmowana przez wszystkie kondygnacje budynku).

W kolejnym kroku obliczoną całkowitą powierzchnię zabudowy pomniejszono o powierzchnię części wspólnych budynku (20%) oraz o lokale usługowe (50% powierzchni parteru budynku). W powyższy sposób otrzymaną całkowitą powierzchnię mieszkań podzielono na liczbę mieszkań, przyjmując założenie, że jedno mieszkanie ma średnio 50m² powierzchni. Przyjmując założenie, że w jednym mieszkaniu będą mieszkali średnio 3 osoby, obliczono całkowitą liczbę mieszkańców na danym terenie. Liczbę potencjalnych mieszkańców na danym terenie podzielono na potencjalne punkty adresowe, stosując metodę podobną jak przy budynkach jednorodzinnych. Różnica była taka, że odległość pomiędzy potencjalnymi punktami adresowymi w zabudowie wielorodzinnej wynosiła 30m, a odległość między liniami zabudowy – 50m.

Istniejącą sieć komunikacyjną uzupełniono o stan projektowany rozumiany jako tereny dróg publicznych i ciągów pieszo-rowerowych wyznaczonych w MPZP. Oprócz połączeń do punktów adresowych, zostały dodane również połączenia do punktów z obszarów perspektywicznych mieszkaniowych. Zastosowano ten sam model wyliczeń co w przypadku stanu istniejącego i wyznaczono w ten sposób strefy dostępności pieszej w horyzoncie prognostycznym.

Na poniższym rysunku przedstawiono budynki mieszkalne zgromadzone z bazy BDOT10K i EGIB oraz wytypowane obszary perspektywiczne mieszkaniowe na podstawie MPZP, znajdujące się w odległości do 500 m od przebiegu poszczególnych wariantów. Natomiast sama dostępność była liczona w odległości 500 m dojścia pieszego do przystanków.

Rysunek 2 Obszar 500 m od przebiegu wszystkich wariantów z lokalizacją budynków mieszkalnych jednorodzinnych i wielorodzinnych oraz obszarów perspektywicznych mieszkaniowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGiB oraz MPZP

1.2. Potencjał zamieszkania

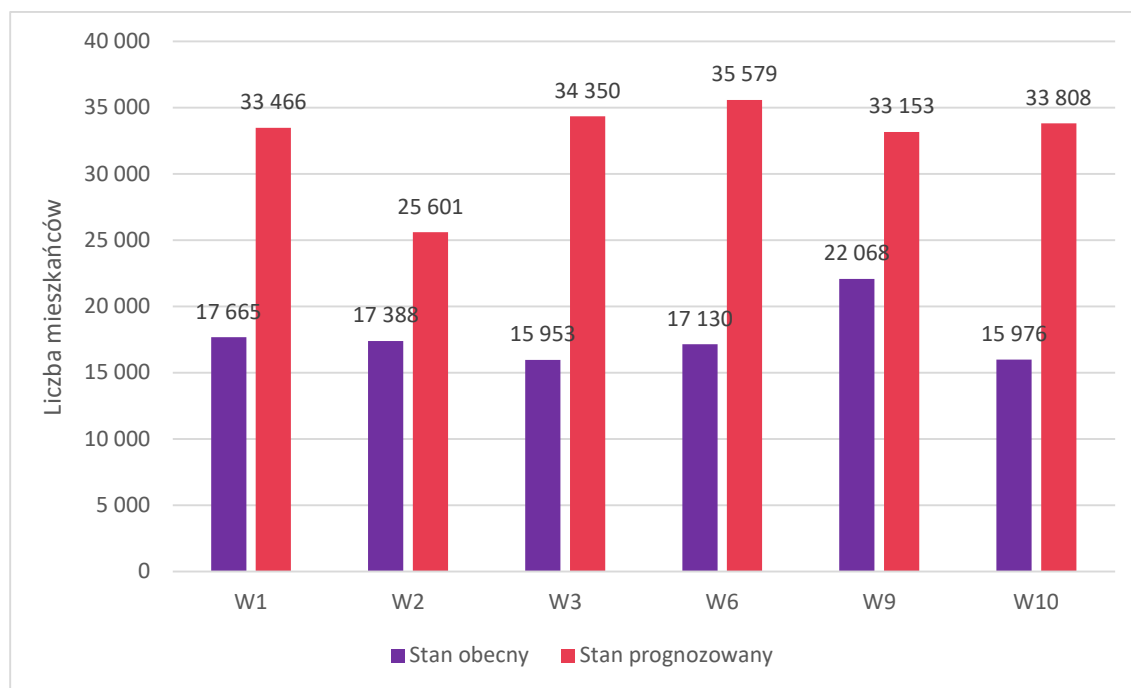
Stosując powyżej opisaną metodykę wyznaczono potencjał zamieszkania w obszarze omawianych sześciu wariantów na stan obecny oraz na stan prognozowany. Poniżej znajduje się wykres z zestawieniem liczby mieszkańców znajdujących się w strefie dostępności pieszej (odległość dojścia pieszego 500m do przystanków) dla każdego z omawianych wariantów na stan obecny i prognozowany.

1.2.1. Potencjał zamieszkania – warianty

W przypadku stanu obecnego największą liczbę mieszkańców (22 068 osób) znajdujących się w strefach dostępności pieszej odnotowuje wariant W9. Potem w kolejności są warianty, ze zbliżoną liczbą mieszkańców: W1 – 17 665 osób, W2 – 17 388 osoby, W6 – 17 130 osób, W10 – 15 976 osób oraz W3 – 15 953 osób. Najwyższy wynik, uzyskany przez wariant W9, jest spowodowany tym, że jako jedyny w strefie dostępności pieszej obejmuje zarówno obszary mieszkalne przy Rondzie Lotników Polskich jak i osiedla domów jednorodzinnych na południe od ulicy Litewskiej. Pozostałe warianty odnotowały zbliżoną liczbę mieszkańców, ponieważ ich przebiegi, a co za tym idzie strefy dostępności pieszej, częściowo się pokrywają. Przebieg wariantów: 1 i 2, aż do okolic skrzyżowania wiaduktu z al. Jana III Sobieskiego jest taki sam. W tych okolicach występują głównie osiedla mieszkaniowe jednorodzinne. Wariant 6 jest przedłużeniem wariantu 3 o odcinek między ul. Kwidzyńską, a Stadionem Olimpijskim (al. Ignacego Jana Paderewskiego), wzdłuż którego również występuje zabudowa jednorodzinna. Wszystkie cztery warianty spotykają się w okolicy skrzyżowania wiaduktu z al. Jana III Sobieskiego. Tutaj pojawia się również W10. Od

tego miejsca W1, W3, W6 i W10 przebiegają jeszcze nie istniejącą infrastrukturą transportową, a dalej ul. Litewską, tymczasem W2 kieruje się dalej ul. Bolesława Krzywoustego, a następnie Kiełczowską. Przez to wszystkie 5 wariantów ma w zasięgu dostępności pieszej osiedla mieszkalne znajdujące się między ul. Kiełczowską, a ul. Litewską. W1, W2, W3 i W6 kończą trasę w okolicach ul. Żmudzkiej, natomiast W10 biegnie dalej na południowy zachód jeszcze nie istniejącą infrastrukturą transportową i dalej ul. Mydłąną, aż do skrzyżowania ul. Swojczyckiej oraz ul. Marca Polo. W okolicy tej trasy nie występuje dużo zabudowań, budynki mieszkalne jednorodzinne występują przy ul. Tarasa Szewczenki, a jednorodzinne i wielorodzinne przy ul. Miłoszyckiej.

Rysunek 3 Liczba mieszkańców znajdujących się w strefie dostępności pieszej dla poszczególnych wariantów na stan obecny i stan prognozowany



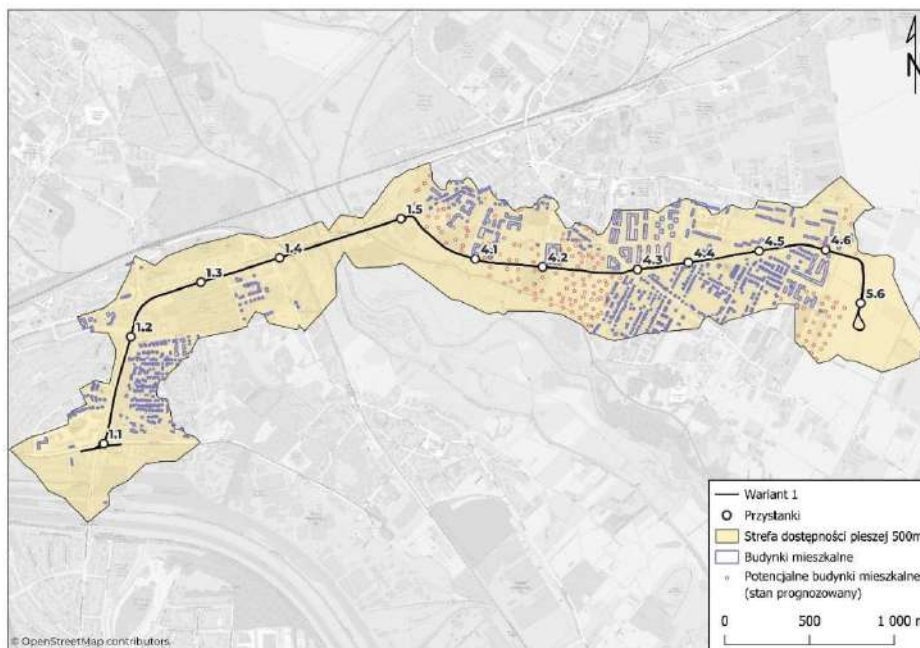
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

Po wykonaniu wyliczeń na stan prognozowany liczba mieszkańców będących w strefie dostępności pieszej rozkłada się trochę inaczej w porównaniu do stanu obecnego. Najwięcej mieszkańców odnotowuje wariant 6 - 35 579 mieszkańców. W przypadku pozostałych wariantów liczba mieszkańców rozkłada się w następujący sposób: W3 - 34 350 osób, W10 - 33 808 osób, W1 - 33 466 osób, W9 - 33 153 osoby, W2 - 25 601 osób. W zależności od wariantu liczba mieszkańców występująca w strefach zwiększyła się od 8 213 mieszkańców (W2) aż do 18 449 (W6). Według przeprowadzonych prognoz najmniejszy wzrost liczby mieszkańców w strefie dostępności pieszej występuje dla wariantu 2 - wzrost o 8 213 mieszkańców. Jest to spowodowane tym, że przebiega on w obecnie zabudowanym obszarze i z niewielką ilością obszarów perspektywicznych mieszkaniowych (obszary przy ul. Bolesława Krzywoustego przy skrzyżowaniu wiaduktu z al. Jana III Sobieskiego oraz przy skrzyżowaniu ul. Kiełczowskiej oraz ul. Czernickiej). Warianty 3 i 6 odnotowują podobny wzrost liczby mieszkańców, odpowiednio 18 397 oraz 18 449, ze względu na podobny przebieg (wariant 6 jest przedłużeniem wariantu 3). Obszary perspektywiczne mieszkaniowe występują: między ul. Kwidzyńską, a ul. Kowalską, między ul. Zielną, a ul. Mazepy oraz w okolicy ul. Żmudzkiej. Warianty 1 i 9 mimo, że mają bardzo zbliżony przebieg, to jednak wariant 1 odnotowuje większy wzrost liczby mieszkańców w strefie dostępności pieszej (W1 wzrost o 15 801 mieszkańców, a W9 - 11 085). Jest to spowodowane tym, że W9 przechodzi przez centrum Psiego Pola, w okolicy Ronda Lotników Polskich, a tymczasem W1 przechodzi przez nie zagospodarowany teren na południe od ul. Zielnej, gdzie występuje wiele obszarów perspektywicznych mieszkaniowych. W strefie dostępności pieszej wariantu 10 występuje wzrost liczby mieszkańców o

17 832 osób – zbliżona wartość co w przypadku wariantu 1. Przez podobny fragment trasy, W10 obejmuje zasięgiem te same obszary perspektywiczne co wariant 1 oraz dodatkowo obszary perspektywiczne mieszkaniowe jednorodzinne występujące przy ul. Miłoszyckiej.

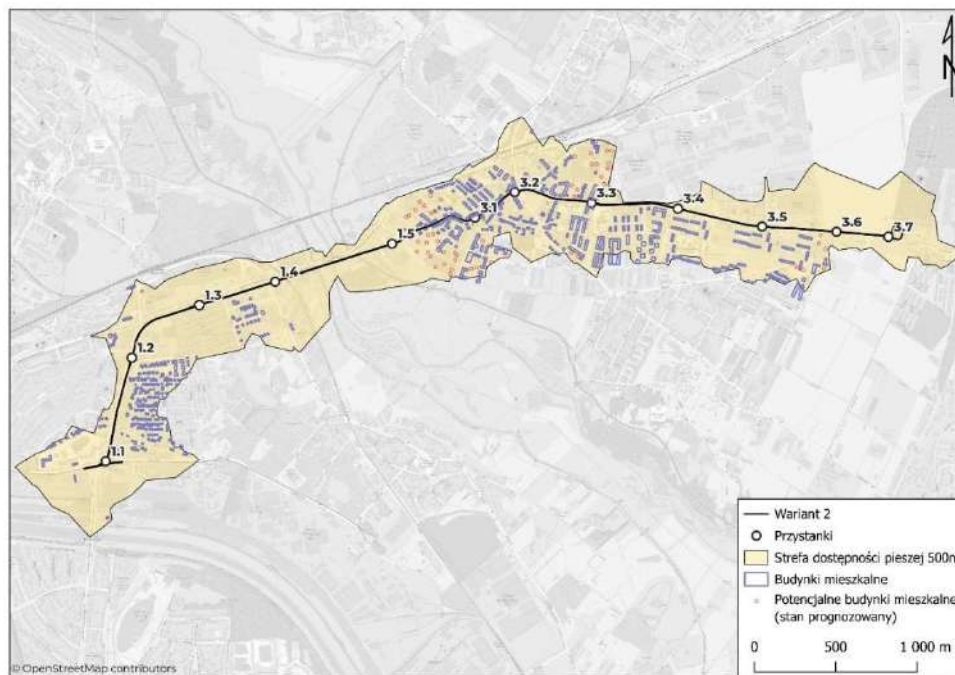
Na poniższych rysunkach przedstawiono budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej do przystanków poszczególnych wariantów.

Rysunek 4 Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 1



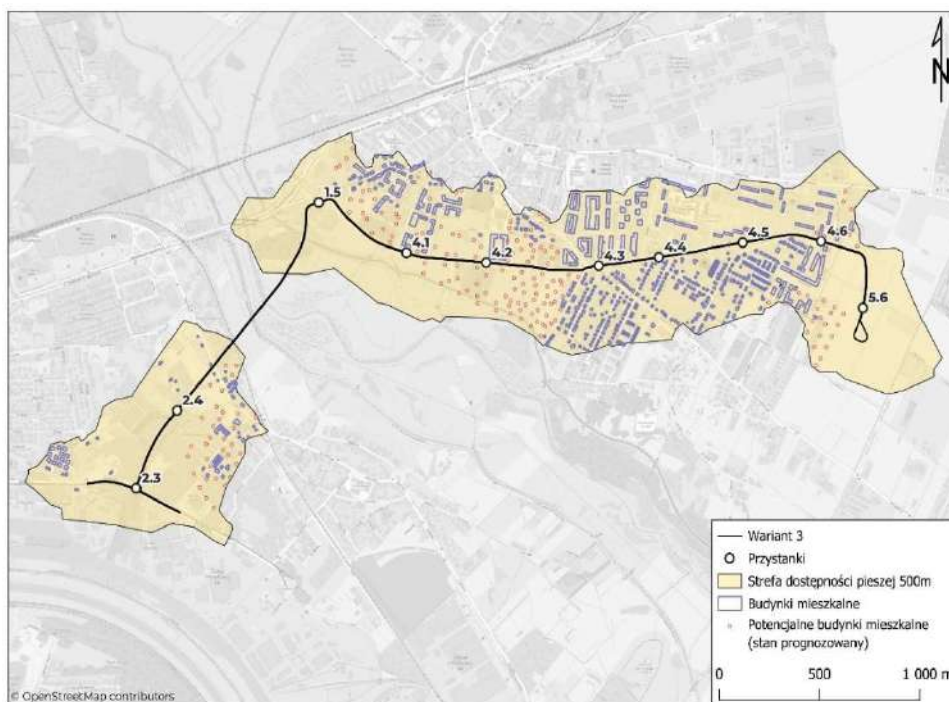
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGİB oraz MPZP

Rysunek 5 Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 2



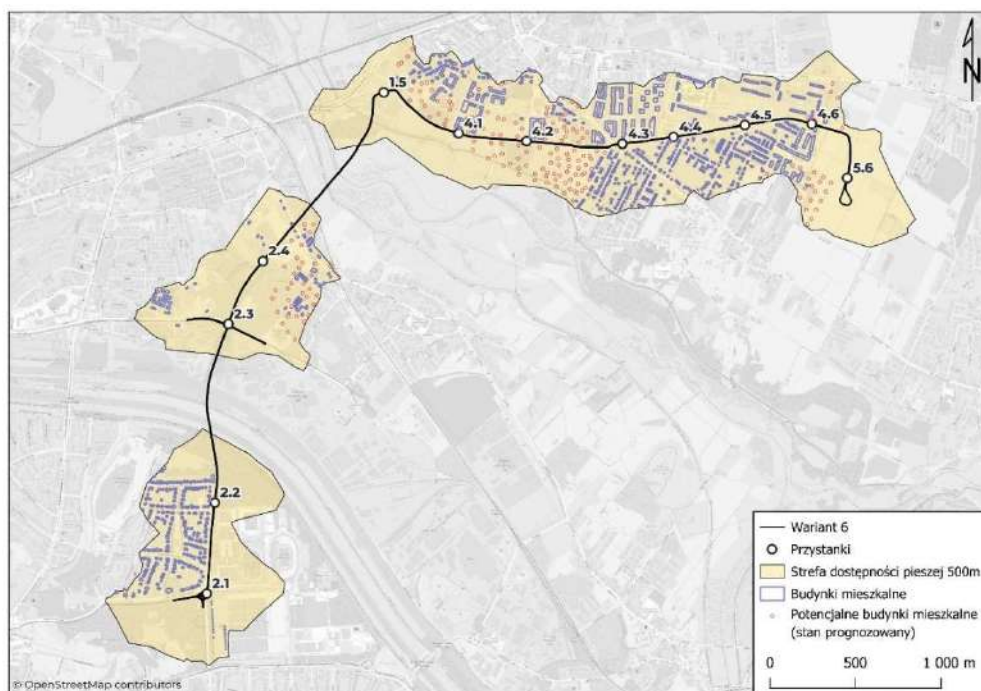
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGİB oraz MPZP

Rysunek 6 Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 3



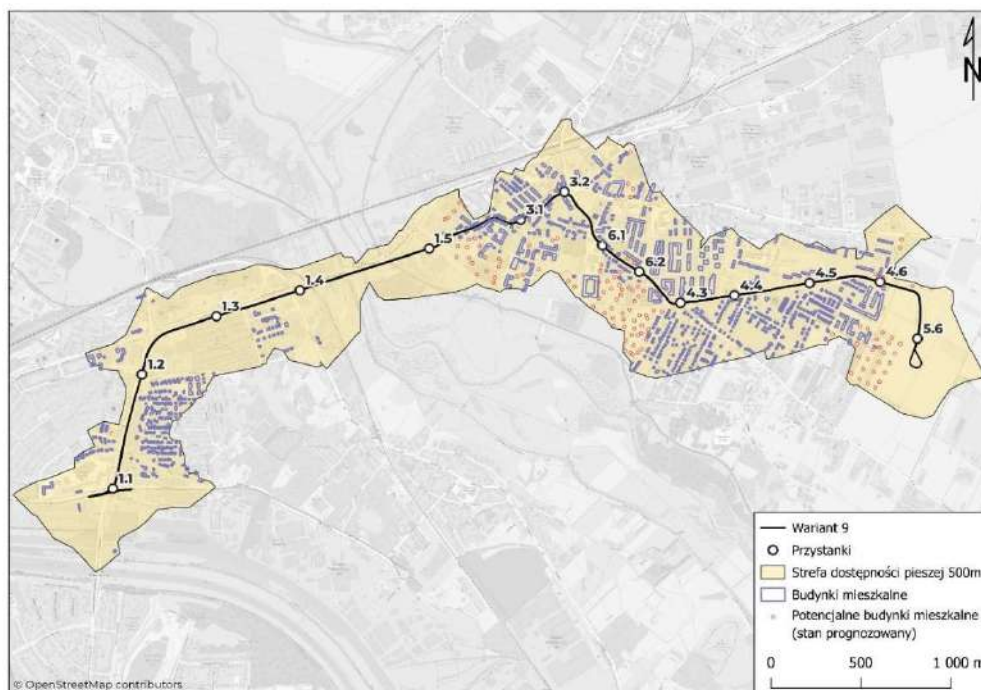
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGİB oraz MPZP

Rysunek 7 Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 6



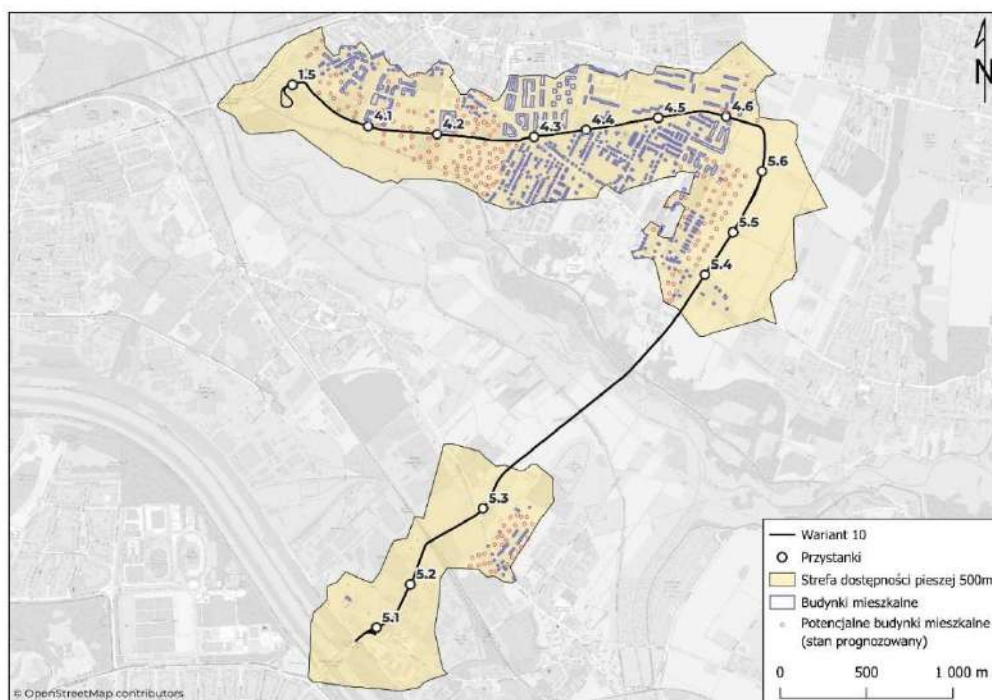
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGiB oraz MPZP

Rysunek 8 Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 9



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGiB oraz MPZP

Rysunek 9 Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 10

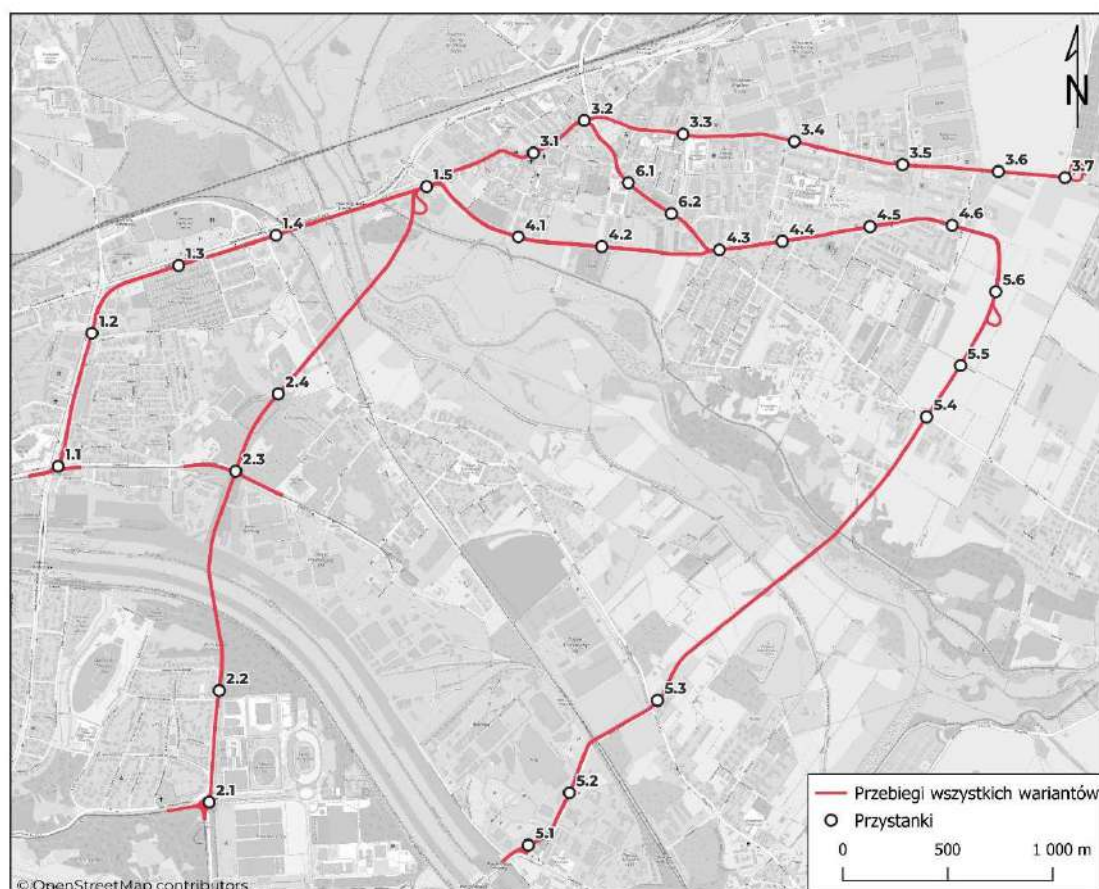


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BDOT10k, EGİB oraz MPZP

1.2.2. Potencjał zamieszkania – przystanki

W poniższej tabeli (Tabela 1) przedstawiono wszystkie przystanki znajdujące się na trasie wariantów (Rysunek 10), z zestawieniem liczby mieszkańców znajdujących się w strefach dostępności pieszej na stan obecny oraz stan prognozowany. W dodatkowej kolumnie przedstawiono również różnicę w liczbie mieszkańców między stanem prognozowanym, a obecnym. W kilku przypadkach nie odnotowano żadnego wzrostu liczby mieszkańców (przystanki: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 3.4, 3.7, 5.1, 5.2), co jest głównie spowodowane przez lokalizację przystanku w strefie zurbanizowanej. W okolicy przystanków: 3.7, 5.1, 5.2 nie występują zabudowania mieszkalne lub są one nieliczne – przystanek 5.1, gdzie w strefie dostępności pieszej wskazano 21 mieszkańców. Lokalizacje tych przystanków są na obszarach przemysłowo-usługowych (5.1, 5.2), a także są to miejsca przesiadkowe (3.7). Mały przyrost liczby mieszkańców jest również zauważalny przy przystanku 4.4 – wzrost o 24 osoby, z powodu istniejącej gęstej zabudowy mieszkaniowej. Dla 18 przystanków z 20 na których oszacowano wzrost liczby mieszkańców w strefie dostępności pieszej, wzrost liczby mieszkańców jest w zakresie do 4 135 osób. Natomiast największy przyrost liczby mieszkańców zaobserwowano dla przystanków 4.2 – 9 085 osób oraz 4.1 – 8 092 osoby. Oba przystanki charakteryzują się lokalizacją w stanie obecnym w strefie mało zurbanizowanej, gdzie brak jest infrastruktury transportowej, jednak w stanie prognozowanym pojawią się tam zabudowania mieszkalne jednorodzinne oraz wielorodzinne.

Rysunek 10 Rozpatrywane warianty przebiegu trasy tramwajowej do osiedla Psie Pole – Zawidawie wraz z lokalizacjami zespołów przystankowych



Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1 Zestawienie przystanków ze wszystkich wariantów z liczbą mieszkańców znajdującą się w strefach dostępności pieszej na stan obecny i stan prognozowany oraz różnice w liczbie mieszkańców między stanem prognozowanym, a stanem obecnym

Numer przystanku	Wariant	Liczba mieszkańców		Różnica
		Stan obecny	Stan prognozowany	
1.1	W1, W2, W9	733	733	0
1.2	W1, W2, W9	1 454	1 454	0
1.3	W1, W2, W9	156	156	0
1.4	W1, W2	90	90	0
	W9	93	93	0
1.5	W1	587	3 416	2 829

	W2, W3, W10	590	3 501	2 911
	W6, W9	587	3 498	2 911
2.1	W6	819	819	0
2.2	W6	576	576	0
2.3	W3, W6	74	796	722
2.4	W3, W6	415	2 943	2 528
3.1	W2, W9	4 568	8 703	4 135
3.2	W2	4 336	4 925	589
	W9	3 938	4 666	728
3.3	W2	3 478	5 551	2 073
3.4	W2	4 751	4 751	0
3.5	W2	3 076	3 561	485
3.6	W2	1 445	2 765	1 320
3.7	W2	0	0	0
4.1	W1, W6	1 643	9 735	8 092
	W3, W10	1 651	9 677	8 026
4.2	W1	1 486	10 571	9 085
	W3	1 482	10 517	9 035
	W6, W10	1 482	10 513	9 031
4.3	W1, W3, W6, W9, W10	6 612	8 833	2 221
4.4	W1, W9, W10	6 801	6 825	24
	W3	6 813	6 837	24
	W6	6 809	6 833	24
4.5	W1, W3, W6, W9, W10	3 999	4 417	418
4.6	W1, W9	2 762	4 568	1 806
	W3, W10	2 762	4 528	1 766
	W6	2 758	4 568	1 810
5.1	W10	21	21	0
5.2	W10	0	0	0
5.3	W10	217	573	356
5.4	W10	256	865	609

5.5	W10	17	1 566	1 549
5.6	W1	0	1 129	1 129
	W3	0	1 081	1 081
	W6	0	1 133	1 133
	W9	0	1 235	1 235
	W10	0	1 227	1 227
6.1	W9	4 332	6 643	2 311
6.2	W9	6 035	9 197	3 162

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz

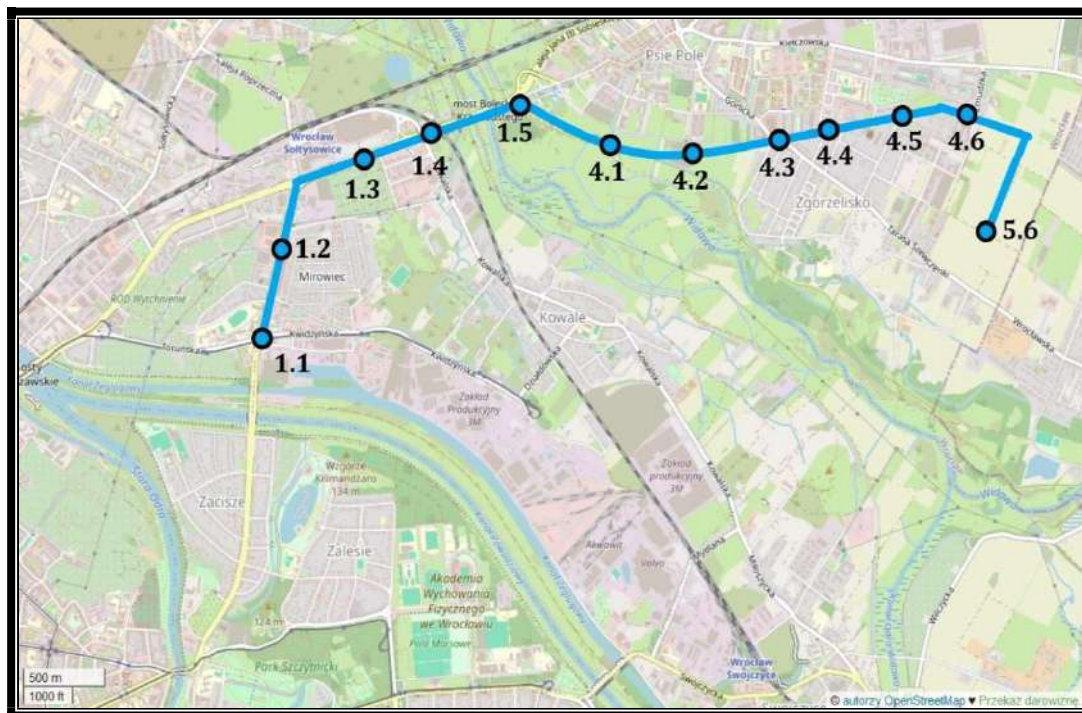
2

Analiza wariantów

2.1 WARIANT 1 (W1)

Całkowita długość trasy tramwajowej w wariantcie 1 wynosi około 5930 m. Przebieg trasy zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Toruńskiej, Kwidzyńskiej i Brücknera, a kończy pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej. Orientacyjny przebieg trasy pokazano na Rys. 11.

Rysunek 11 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 1



Źródło: Opracowanie własne

2.1.1 Przebieg trasy

Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 1 zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Toruńskiej, Kwidzyńskiej i Brücknera. Następnie prowadzi na północ, po wschodniej stronie Brücknera w miejscu obecnych ciągów pieszych i rowerowych, konieczne więc będzie ich przesunięcie w kierunku wschodnim, równoległe do torowiska. Powodem takiego trasowania wzdłuż ul. Brücknera jest oszczędzenie najstarszego drzewostanu oraz na dalszym odcinku możliwość bezkolizyjnego ominięcia szczególnie rozległego i silnie obciążonego ruchem skrzyżowania, jakim jest przecięcie ulic Brücknera, Krzywoustego i al. Poprzecznej. Następnie do ul. Rycerskiej trasa biegnie po południowej stronie ul. Krzywoustego, przy obecnej jezdni wykorzystując przestrzeń pasa drogowego zajętą obecnie pod infrastrukturę pieszą i rowerową, konieczne więc będzie ich przełożenie w miejsce obecnej zieleni w pasie drogowym ulicy. Na tym odcinku trasa przechodzi pod dwoma istniejącymi wiaduktami, drogowym w ciągu ul. Kowalskiej oraz kolejowym w ciągu linii 292. Na wysokości wiaduktu drogowego zakręca na południe i łączy się z przebiegiem projektowanej ulicy zbiorczej tzw. Nowolitewskiej, następnie dochodząc do skrzyżowania ul. Szewczenki z ul. Gorlicką oraz ul. Litewską. W ramach korytarza nowej ulicy zbiorczej torowisko jest prowadzone niezależnie od jezdni, po jej północnej stronie. Obecnie pierwszy fragment przedmiotowej ulicy jest ukończony (jezdni oraz ciąg pieszo – rowerowy) a na dalszym odcinku na etapie projektowym. Trasowanie torowiska na odcinku tzw. Nowolitewskiej uwzględnia projekt ulicy. Trasa tramwajowa jest kontynuowana na dalszym odcinku w kierunku wschodnim w pasie drogowym ul. Litewskiej. Na tym odcinku przystanki 4.4 i 4.5 proponuje się w formie przystanków wiedeńskich. Następnie trasa

prowadzi dalej na wschód, w projektowanej ulicy stanowiącej przedłużenie ul. Litewskiej do połączenia z projektowaną ulicą zbiorczą, tzw. Trasą Olimpijską. W tym miejscu trasa skręca na południe i jest prowadzona dalej w korytarzu Trasy Olimpijskiej przy zachodniej granicy terenu wyznaczonego planistycznie na ulicę. Trasa tramwajowa poprowadzona przy zachodniej granicy pasa pozwala na realizację w pozostałej części korytarza ulicy wraz z wyposażeniem. Jednocześnie ze względu na planowane zagospodarowanie przestrzenne (przeznaczenia mieszkaniowe oraz usługowe są wyłącznie po stronie zachodniej Trasy Olimpijskiej) taki sposób prowadzenia torowiska jest najbardziej racjonalny, bo zapewni mieszkańcom bezpośredni dostęp do komunikacji zbiorowej, bez potrzeby przekraczania jezdni przyszłej ulicy zbiorczej. Trasa kończy się pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej, położoną na obszarze dzisiejszych pól uprawnych.

W opisywanym wariantcie łuki o promieniu 25 – 50 m mierzą łącznie 384 mtp (3,14%), a w przedziale promieni 50 – 100 m – łącznie 216 mtp (1,76%).

Sposób organizacji torowiska

Torowisko przeznaczone wyłącznie dla ruchu tramwajów prowadzi ul. Brücknera od skrzyżowania z ul. Kwidzyńską (przystanek 1.1) do południowego wlotu skrzyżowania z ul. Olsztyńską, następnie między przystankami 1.5 i 4.3, oraz od przystanku 4.6 wzdłuż Trasy Olimpijskiej. TAT dwukierunkowa obejmuje odcinki między przystankami 1.3 i 1.5 oraz 4.3 i 4.6. Pomiędzy skrzyżowaniem z ul. Olsztyńską a rejonem przystanku 1.3 przewidziano TAT jednokierunkową ze wspólnym ruchem tramwajów i autobusów w kierunku Psiego Pola. W kierunku centrum torowisko na tym odcinku przeznaczone jest wyłącznie dla tramwajów. Miejsca wjazdu autobusów na TAT opisano poniżej. Łączna długość torowiska wynosi 12242 mtp, z tego 12112 mtp (98,94%) to torowisko wydzielone, a 130 mtp (1,06%) to torowisko niewydzielone.

Autobusy jadące ul. Brücknera od centrum miasta w kierunku Psiego Pola mają możliwość włączenia się w TAT ok. 50 m na południe od przystanku 1.2. Autobusy jadące ul. Krzywoustego od centrum miasta w kierunku Psiego Pola mają możliwość włączenia się w TAT ok. 120 m na zachód od przystanku 1.3. Wyłączenie następuje bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5: torowisko zakręca na południe zgodnie z przebiegiem ul. Nowolitewskiej, zaś autobusy kontynuują jazdę na wschód jezdnią ul. Krzywoustego lub jezdnią ul. Nowolitewskiej. Ponowna możliwość włączenia w TAT znajduje się na zachód od przystanku 4.3. TAT ten ciągnie się do wysokości ul. Żmudzkiej.

Autobusy jadące z Psiego Pola w kierunku centrum mają możliwość wjazdu na TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 4.6 oraz opuszczają TAT na zachód od przystanku 4.3, w rejonie wlotu ul. Gorlickiej. Autobusy jadące od strony Ronda Lotników Polskich lub Nowolitewskiej do centrum włączają się w TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5. Autobusy opuszczają TAT około 120 m na zachód od przystanku 1.4, skręcając na łącznicę wiaduktu w ciągu ul. Kowalskiej, przekraczając wiaduktem ul. Krzywoustego i włączają się w północną jezdnię Krzywoustego na wysokości wschodniego krańca CH Korona.

Proponowane miejsca skrzyżowań z nadzorem sygnalizacji świetlnej

Zaproponowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach trasy tramwajowej z: ul. Kwidzyńską, ul. Krzywoustego, przejściem dla pieszych przy przystanku 1.3, Trasą Swojczycką, ul. Nowolitewską, ul. Gorlicką / Szewczenki oraz ul. Żmudzką.

2.1.2 Przystanki oraz miejsca integracji

Przystanki i integracja wewnątrzgałęziowa

W wariantcie 1 trasa obejmuje 12 przystanków, w tym 10 są to przystanki wyspowe a pozostałe 2 (4.4, 4.5 w ul. Litewskiej) to przystanki wiedeńskie. W kolejności od centrum są to: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.5 i 5.6.

Ze względu na wprowadzenie na większości odcinków komunikacji autobusowej na planowane torowisko prawie wszystkie przystanki na trasie wariantu 1, są przystankami autobusowo – tramwajowymi. Wyjątkiem są przystanki 1.1, 1.2 (peron w kierunku do centrum) w ciągu ul. Brücknera, 4.1 oraz 4.2 a więc w ciągu ul. Nowoliteńskiej oraz przystanek 5.6 a więc w Trasie Olimpijskiej, gdzie komunikacja autobusowa jest zaplanowana w jezdni.

Szczegółowe opisy wszystkich przystanków znajdują się w pkt. 5.7.

Proponowane miejsca integracji międzygałęziowej

Na południe od przystanku 1.5 a więc w potencjalnej lokalizacji węzła przesiadkowego oraz w rejonie zaplanowanej pętli przy ul. Nowogrodzkiej, na wschód przystanku 5.6 zaproponowano lokalizację kubaturowego parkingu systemu P+R o postulowanej pojemności nie mniejszej niż 300 miejsc, co wynika z analizy dostępności miejsc postojowych na parkingach tego typu w miastach francuskich. Parking przy planowanej pętli w rejonie ul. Nowogrodzkiej może stanowić atrakcyjną ofertę dla zmotoryzowanych wjeżdżających do Wrocławia od strony Kiełczowa i Wilczyc., natomiast parking przy węźle przesiadkowym (przystanek 1.5) może służyć wjeżdżającym ul. Sobieskiego od strony Długołęki. W świetle doświadczeń praktycznych należy wnioskować, że utworzenie jednego, większego parkingu P+R przy przystanku 5.6 jest korzystniejsze z punktu widzenia dostępności miejsc, niż w przypadku dwóch mniejszych parkingów położonych przy ul. Kiełczowskiej i Szewczenki, a wydłużenie czasu dojazdu oszacowano na poniżej 1 minuty. Dla obsługi parkingu konieczne jest zbudowanie dojazdu drogowego, najkorzystniejszym rozwiązaniem wydaje się dowiązanie go do odcinka Trasy Olimpijskiej między Kiełczowską i Szewczenki.

/Szczegółowy przebieg trasy Wariantu 1 uwidoczniono w **załączniku nr 1** do niniejszego opracowania/

2.1.3 Obiekty inżynierskie

W ciągu trasy do realizacji jest jeden większy obiekt mostowy, nad Widawą wzdłuż ul. Krzywoustego, o szacunkowej długości 135 m. Ocena liczby małych obiektów inżynierskich, w tym przepustów, wykracza poza ramy przedmiotowej koncepcji, jednak ze względu na rozbudowany system retencji między ul. Sobieskiego a Szewczenki wystąpi ich co najmniej kilka. W poniższej tabeli zestawiono obiekty inżynierskie z opisem zakresu prac w ramach przedmiotowego wariantu.

Tabela 2 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W1)

L.p.	Obiekt	Przeszkoda	Zakres prac	Opis rozwiązań
1	Wiadukt drogowy w ciągu ulicy Kowalskiej	Ul. B. Krzywoustego / torowisko	przebudowa	Montaż osłon przeciwporażeniowych w obrębie sieci trakcyjnej.
2	Wiadukt kolejowy w ciągu LK 292	Ul. B. Krzywoustego / torowisko	przebudowa	Montaż osłon przeciwporażeniowych w obrębie sieci trakcyjnej.
3	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej	Rzeka Widawa	budowa /przebudowa	Wybudowanie nowego mostu (rzeka Widawa) tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu zabrukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu.

				Dostosowanie podpór istniejącego mostu do nowej konstrukcji. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 17,0 m (torowisko + droga dla rowerów + chodnik), długość całkowita ok. 135,0 m.
--	--	--	--	--

Źródło: Opracowanie własne

2.1.4 Szacowany koszt realizacji

Na podstawie długości trasy oraz faktu, że łącznie na trasie zaprojektowano 25 peronów, 6 zwrotnic i 18 krzyżownic, jak również założenia kosztów budowy i uzupełnienia obiektów inżynierskich, koszt realizacji trasy w wariantie 1 szacuje się na 432 mln PLN.² Do wymienionej kwoty należy doliczyć koszt inwestycji komplementarnej, tj. torowiska w ul. Wyszyńskiego o szacowanym koszcie 139 mln PLN, co daje łączną kwotę 570,2 mln PLN.

Tabela 3 Szacunkowe koszty³ realizacji inwestycji W1

Wariant Psie Pole 1					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa torowiska	km	5,930	66 000 000,00	391 380 000,00
2	Wiadukt drogowy w - montaż osłon przeciwporażeniowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
3	Wiadukt kolejowy - montaż osłon przeciwporażeniowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
4	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej - budowa /przebudowa	m2	2 295,00	17 500,00	40 162 500,00
5	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					570 232 500,00

Źródło: Opracowanie własne

2.1.5 Społeczne aspekty realizacji wariantu

Obiekty kubaturowe stojące w kolizji z trasą

Na trasie Wariantu W1 kolidujący z wytrasowanym torowiskiem jest jeden obiekt – stacja transformatorowa.

² Ceny jednostkowe dobrano na podstawie informacji historycznych (z uwzględnieniem współczynnika inflacji) oraz doświadczenia Wykonawcy na podobnych projektach;
Ceny jednostkowe zawierają komplet czynników cenotwórczych potrzebnych do wykonania obiektu - w tym koszty materiału, robocizny i sprzętu.

³ Na podstawie niedawno ukończonych inwestycji lub inwestycji planowanych:
Trasa tramwajowa na Nowy Dwór we Wrocławiu (ukończone, najwyższa zbieżność z zakresem prac na Psie Pole): 7 km, koszt łączny 386 mln, w tym wiadukt o długości 150m i koszcie 46 mln;

Trasa tramwajowa przez Popowice we Wrocławiu (ukończona): 3,5km, koszt 222 mln;

Trasa tramwajowa w Olsztynie, etap II prac (ukończone): 6 km w tym estakada 270 m, koszt 450 mln;

Trasa tramwajowa na os. Kaliny w Szczecinie (planowana): 2,2 km, koszt 140 mln.



Lokalizację obiektów stojących w kolizji z trasą tramwajową dla każdego z wariantów pokazuje załącznik nr 7 do niniejszego opracowania.

Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia

Na trasie Wariantu W1 przewiduje się konieczność stałego zajęcia 14 nieruchomości prywatnych o identyfikatorach: 026401_1.0069.AR_3.37, 026401_1.0069.AR_3.39, 026401_1.0069.AR_3.35, 026401_1.0069.AR_2.28, 026401_1.0069.AR_3.7, 026401_1.0069.AR_1.33, 026401_1.0069.AR_3.6, 026401_1.0069.AR_3.34, 026401_1.0069.AR_1.29, 026401_1.0059.AR_21.47/3, 026401_1.0059.AR_26.14, 026401_1.0059.AR_21.50/3, 026401_1.0059.AR_26.16, 026401_1.0059.AR_26.26/2.. Zajęcie częściowe nieruchomości brane pod uwagę to takie, w którym na nieruchomość zachodzi układ geometryczny toru wraz z przystankami.

Rysunek 12 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - Wariant 1



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 1

Przebieg trasy w obszarze historycznego układu dzielnicy lub osiedla

Wariant 1 przebiega poza historycznym układem dzielnic i osiedli.

2.1.6 Środowiskowe aspekty realizacji wariantu

Realizacja inwestycji w wariantcie 1 będzie związana z zajęciem m.in. nowych terenów zieleni, które do tej pory nie były zabudowane – takie tereny znajdują się m.in. wzdłuż ul. B. Krzywoustego (przekroczenie doliny Widawy) oraz pomiędzy ulicami B. Krzywoustego a ul. Gorlicką i w okolicy ul. Żmudzkiej (są to korytarze, które planistycznie mają ustaloną funkcję i są przeznaczone na prowadzenie infrastruktury komunikacyjnej uzupełniającej powiązania zewnętrzne osiedla). Z przeprowadzonej analizy wynika, iż łącznie w wyniku realizacji wariantu zostanie zajęte około 11,75 ha powierzchni biologicznie czynnej, w tym terenów zadrzewionych przeznaczonych pod wycinkę, znajdujących się zarówno wzdłuż odcinka korytarza prowadzonego po terenach dotychczas niezagospodarowanych jak i zieleni położonej wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych np. zadrzewienia i zieleńce wzdłuż pasów drogowych ul. Krzywoustego, Litewskiej czy Al. Brücknera. Wprowadzenie torowiska tramwajowego na odcinkach zlokalizowanych w istniejących ciągach komunikacyjnych może powodować potrzebę rozszerzenia przekroju ulicznego, co w konsekwencji może stanowić kolizję z niektórymi drzewami rosnącymi blisko obecnej krawędzi jezdni lub w granicach obecnych pasów drogowych

Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, która w tym miejscu stanowi korytarz ekologiczny oraz jest wykorzystywana jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu

bezpośrednio wzdłuż istniejącej infrastruktury drogowej ul. B. Krzywoustego, ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem (warianty 3, 6 i 10). Ponadto lokalizacja wzdłuż istniejącej infrastruktury, znacznie zmniejsza oddziaływanie nowego elementu na krajobraz. Wariant będzie zlokalizowany poza ustanowionymi obszarowymi formami ochrony przyrody.

W poniższej tabeli wyszczególniono obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych

Tabela 4 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych	Charakterystyka obiektu	Przebieg wariantu
Dolina Widawy	Obszar doliny rzeki Widawy i Starej Widawy położony jest pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i terenami stanowiącymi mozaikę roślinności niskiej oraz zadrzewień (w tym w części północnej fragmentami z okazami dębów o wymiarach pomnikowych). Dolina stanowi lokalny korytarz ekologiczny. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe zlokalizowane są wzdłuż wałów przeciwpowodziowych Widawy. Z uwagi na swój charakter – obszar niezabudowany stanowi obszar o podwyższonych lokalnych walorach krajobrazowych.	Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio wzdłuż ul. Krzywoustego. Z uwagi na zaproponowany przebieg ocenia się, iż oddziaływanie na środowisko oraz krajobraz będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem w miejscach dotychczas niezagospodarowanych (warianty 3, 6 i 10).
Aleja Brücknera	Na odcinku pomiędzy ul. Krzywoustego i ul. Toruńską znajduje się szpaler z drzewami (głównie dęby) – wiele z okazów drzew zlokalizowanych po zachodniej stronie alei posiada wymiary pomnikowe	Wariant przebiega wzdłuż Alei Brücknera. Po stronie wschodniej jezdni znajduje się również aleja drzew, jednak bez walorów przyrodniczych, z którymi prowadzona trasa koliduje.

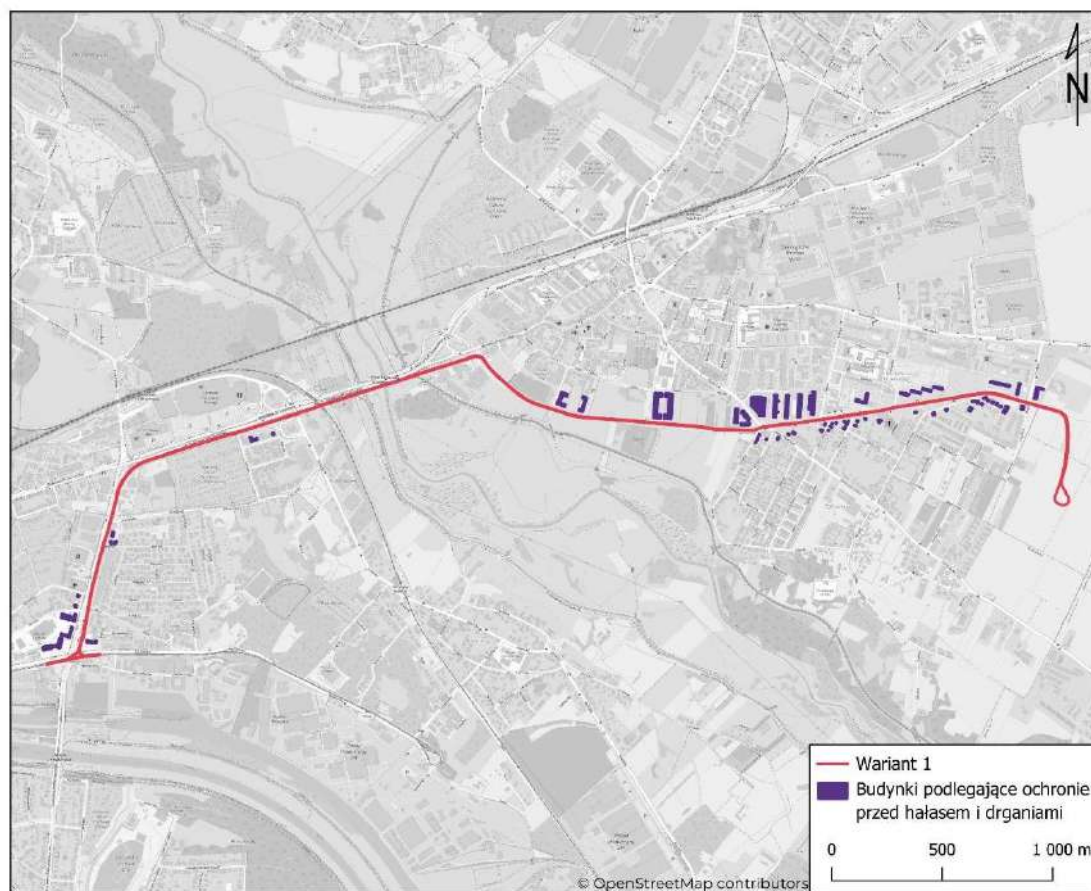
Źródło: Opracowanie własne

Tereny chronione akustycznie

Realizacja torowiska, jako inwestycja komunikacyjna, może stanowić źródło hałasu oraz drgań. Określenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji oraz poziomu drgań jest jednak szczegółowo analizowane dopiero na dalszych etapach projektowych. Przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu wymagają uwzględnienia na etapie realizacji rozwiązań, których zadaniem będzie ochrona klimatu akustycznego. Te same wymagania są narzucone w kwestii oddziaływań dynamicznych. Przyjęte rozwiązania w zakresie ograniczenia hałasu mogą być różne i obejmować zarówno ekrany akustyczne jak i budowę torowiska z nawierzchnią o zdolności redukcji hałasu.

Wariant 1 przebiega częściowo w terenach zabudowanych osiedla Kowale oraz osiedla Psie Pole - Zawidawie. Na potrzeby opracowania studium korytarzowego i analizy porównawczej wariantów przyjęto analizę liczby obiektów usytuowanych w odległości do 50 m od trasy wariantu 1, które mogą podlegać ochronie akustycznej. Dla wariantu 1 w buforze tym zidentyfikowano 68 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Rysunek 13 Przebieg wariantu 1 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

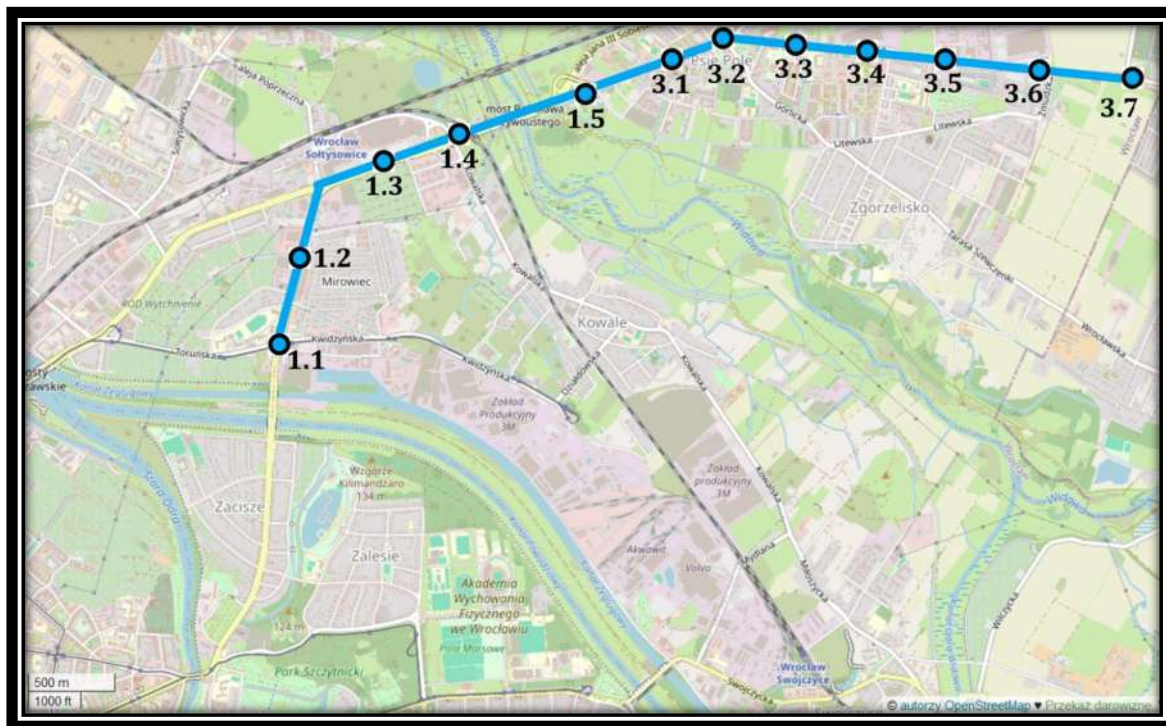


Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 1

2.2 WARIANT 2 (W2)

Całkowita długość trasy tramwajowej w wariantcie 2 wynosi około 5740 m. Przebieg trasy zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Toruńskiej, Kwidzyńskiej i Brücknera, a kończy pętlą na wysokości Cmentarza Kiełczowskiego. Orientacyjny przebieg trasy pokazano na Rys. 12.

Rysunek 14 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 2



Źródło: Opracowanie własne

2.2.1 Przebieg trasy

Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 2 zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Toruńskiej, Kwidzyńskiej i Brücknera. Następnie prowadzi na północ, po wschodniej stronie Brücknera w miejscu obecnych ciągów pieszych i rowerowych, konieczne więc będzie ich przesunięcie w kierunku wschodnim, równoległe do torowiska. Powodem takiego trasowania wzdłuż ul. Brücknera jest oszczędzenie najstarszego drzewostanu oraz na dalszym odcinku możliwość bezkolizyjnego ominięcia szczególnie rozległego i silnie obciążonego ruchem skrzyżowania, jakim jest przecięcie ulic Brücknera, Krzywoustego i al. Poprzecznej. Następnie do ul. Rycerskiej trasa biegnie po południowej stronie ul. Krzywoustego, przy obecnej jezdni wykorzystując przestrzeń pasa drogowego zajętą obecnie pod infrastrukturę pieszą i rowerową, konieczne więc będzie ich przełożenie w miejsce obecnej zieleni w pasie drogowym ulicy. Na tym odcinku trasa przechodzi pod dwoma istniejącymi wiaduktami, drogowym w ciągu ul. Kowalskiej oraz kolejowym w ciągu linii 292. Następnie łączy się z jezdnią ul. Krzywoustego do Ronda Lotników Polskich. Od Ronda Lotników Polskich trasa przebiega w pasie rozdziału przebudowanej ul. Kiełczowskiej. Trasa kończy się pętlą na wysokości Cmentarza Kiełczowskiego, po północnej stronie ulicy, na terenie obecnie zajętym przez pętlę autobusową, parking i zieleni..

W opisywanym wariantcie łuki o promieniu 25 – 50 m mierzą łącznie 483 mtp (3,91%), a w przedziale promieni 50 – 100 m – łącznie 195 mtp (1,77%).

Sposób organizacji torowiska

Torowisko przeznaczone wyłącznie dla ruchu tramwajów prowadzi ul. Brücknera od skrzyżowania z ul. Kwidzyńską (przystanek 1.1) do południowego wlotu skrzyżowania z ul. Olsztyńską. TAT dwukierunkowa obejmuje odcinki między przystankami 1.3 i 1.5 oraz 3.2 i 3.7. Między przystankami 1.5 i 3.2 torowisko jest wbudowane w jezdnię. Pomiedzy skrzyżowaniem z ul. Olsztyńską a rejonem przystanku 1.3 przewidziano TAT jednokierunkową ze wspólnym ruchem tramwajów i autobusów w kierunku Psiego Pola. W kierunku centrum torowisko na tym odcinku jest przeznaczone wyłącznie dla ruchu tramwajów. Miejsca wjazdu autobusów na TAT opisano poniżej. Łączna długość torowiska wynosi 12367 mtp, z tego 10987 mtp (88,84%) to torowisko wydzielone, a 1380 mtp (11,16%) to torowisko niewydzielone.

Autobusy jadące ul. Brücknera od centrum miasta w kierunku Psiego Pola mają możliwość włączenia się w TAT ok. 50 m na południe od przystanku 1.2. Autobusy jadące ul. Krzywoustego od centrum miasta w kierunku Psiego Pola mają możliwość włączenia się w TAT ok. 120 m na zachód od przystanku 1.3. Na odcinku między przystankami 1.5 i 3.2 autobusy jadą jezdnią ul. Krzywoustego, która jest wyposażona w torowisko i prowadzi ruch ogólny. TAT zaczyna się ponownie bezpośrednio na zachód od przystanku 3.2 i prowadzi aż do przystanku 3.7 w rejonie pętli.

Autobusy jadące z Psiego Pola w kierunku centrum mają możliwość wjazdu na TAT bezpośrednio przy przystanku 3.7 w rejonie pętli, którym kursują do przystanku 3.2. Na odcinku między przystankami 3.2 i 1.5 autobusy jadą jezdnią ul. Krzywoustego, która jest wyposażona w torowisko i prowadzi ruch ogólny. Autobusy jadące od strony ul. Nowolitewskiej do centrum włączają się w TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5. Autobusy opuszczają TAT około 120 m na zachód od przystanku 1.4, skręcając na łącznicę wiaduktu w ciągu ul. Kowalskiej, przekraczając wiaduktem ul. Krzywoustego i włączają się w północną jezdnię Krzywoustego na wysokości wschodniego krańca CH Korona.

Proponowane miejsca skrzyżowań z nadzorem sygnalizacji świetlnej

Zaproponowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach trasy tramwajowej z: ul. Kwidzyńską, ul. Krzywoustego, przejściem dla pieszych przy przystanku 1.3, Trasą Swojczycką, ul. Nowolitewską, ul. Gorlicką (rondo Lotników Polskich) oraz dwie sygnalizacje przy przystanku 3.6.

2.2.2 Przystanki oraz miejsca integracji

Przystanki i integracja wewnątrzgałęziowa

W wariantcie 2 trasa obejmuje 12 przystanków. W kolejności od centrum są to: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, i 3.6. Wszystkie przystanki zaplanowane na trasie są zorganizowane jako tramwajowo – autobusowe, co sprzyja komfortowym przesiadkom pomiędzy liniami autobusowymi a tramwajowymi. Wyjątkiem jest peron na przystanku 1.2 (w kierunku centrum) oraz przystanek 1.1, który ze względu na istniejący układ peronów autobusowych oraz torowisko w ul. Kwidzyńskiej został przystankiem tramwajowym, ale dogodnie powiązany z peronami autobusowymi.

Szczegółowe opisy wszystkich przystanków znajdują się w pkt. 5.7.

Proponowane miejsca integracji międzygałęziowej

Na południe od przystanku 1.5 (węzeł przesiadkowy tramwajowo – autobusowy) oraz na zachód od pętli przy Cmentarzu Kiełczowskim (przystanek 3.7) zaproponowano lokalizację kubaturowego parkingu systemu P+R o postulowanej pojemności nie mniejszej niż 300 miejsc, co wynika z analizy dostępności miejsc postojowych na parkingach tego typu w miastach francuskich. Parking przy planowanej pętli w rejonie cmentarza może stanowić atrakcyjną ofertę dla zmotoryzowanych

wjeżdżających do Wrocławia od strony Kiełczowa, a po zbudowaniu odpowiedniego fragmentu Trasy Olimpijskiej - również Wilczyc.

Cmentarz Kiełczowski, przy którym proponuje się usytuowanie pętli tramwajowej jest położony przy granicy Wrocławia z gminą Długołęka. W gminie sąsiedniej intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa w obszarze tuż przy granicy z miastem, tym samym tworząc niejako przedmieścia Wrocławia. To powoduje, że ulica Kiełczowska stanowi ważny wlot komunikacyjny już obecnie a miejsce przy Cmentarzu ma wysoki potencjał jako pierwszy węzeł przesiadkowy na tym kierunku.

/Szczegółowy przebieg trasy Wariantu 2 uwidocznił w załączniku nr 2 do niniejszego opracowania/

2.2.1 Obiekty inżynierskie

W ciągu trasy do realizacji jest jeden większy obiekt mostowy, nad Widawą wzdłuż ul. Krzywoustego, o szacunkowej długości 135 m. Ocena liczby małych obiektów inżynierskich, w tym przepustów, wykracza poza ramy przedmiotowej koncepcji, jednak ze względu na rozbudowany system retencji między ul. Sobieskiego a Szewczenki wystąpi ich co najmniej kilka. W poniższej tabeli zestawiono obiekty inżynierskie z opisem zakresu prac w ramach przedmiotowego wariantu.

Tabela 5 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W2)

L.p.	Obiekt	Przeszkoda	Zakres prac	Opis rozwiązań
1	Wiadukt drogowy w ciągu ulicy Kowalskiej	Ul. B. Krzywoustego / torowisko	przebudowa	Montaż osłon przeciwporażeniowych w obrębie sieci trakcyjnej.
2	Wiadukt kolejowy w ciągu LK 292	Ul. B. Krzywoustego / torowisko	przebudowa	Montaż osłon przeciwporażeniowych w obrębie sieci trakcyjnej.
3	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej	Rzeka Widawa	budowa /przebudowa	Wybudowanie nowego mostu (rzeka Widawa) tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu za brukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Dostosowanie podpór istniejącego mostu do nowej konstrukcji. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 17,0 m (torowisko + droga dla rowerów + chodnik), długość całkowita ok. 135,0 m.

Źródło: Opracowanie własne

2.2.2 Szacowany koszt realizacji

Na podstawie długości trasy oraz faktu, że łącznie na trasie zaprojektowano 23 perony plus krawędzie peronowe w obrębie pętli, 6 zwrotnic i 18 krzyżownic, jak również założenia kosztów

obiektów inżynierskich, koszt realizacji trasy w wariantcie 1 szacuje się na 419 mln PLN.⁴ Do wymienionej kwoty należy doliczyć koszt inwestycji komplementarnej, tj. torowiska w ul. Wyszyńskiego o szacowanym koszcie 139 mln PLN, co daje łączną kwotę 557,7 mln PLN.

Tabela 6 Szacowany koszt inwestycji dla W2

Wariant Psie Pole 2					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa torowiska	Km	5,740	66 000 000,00	378 840 000,00
2	Wiadukt drogowy - montaż osłon przeciwporażeniowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
3	Wiadukt kolejowy - montaż osłon przeciwporażeniowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
4	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej - budowa /przebudowa	m2	2 295,00	17 500,00	40 162 500,00
5	Budowa torowiska projektu komplementarnego	Km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					557 692 500,00

Źródło: Opracowanie własne

2.2.3 Społeczne aspekty realizacji wariantu

Obiekty kubaturowe stojące w kolizji z trasą

Obiekty stojące w kolizji z zaplanowaną trasą tramwajową to: stacja transformatorowa (jak w W1) oraz obiekt handlowy (sklep).



⁴ Szacowanie kosztów patrz przypis 1



Lokalizację obiektów stojących w kolizji z trasą tramwajową dla każdego z wariantów pokazuje załącznik nr 7 do niniejszego opracowania.

Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia

Na trasie Wariantu W2 nie przewiduje się konieczności stałego zajęcia nieruchomości prywatnych.

Przebieg trasy w obszarze historycznego układu dzielnicy lub osiedla

Wariant 2 przebiega wzdłuż ul. Krzywoustego i Kiełczowskiej przez historyczny układ urbanistyczny dzielnicy Psie Pole we Wrocławiu wraz z osiedlem przy ul. Mjr. J. Piwnika-Ponurego i zespołem budowlanym dawnego Hydraul.

Psie Pole dawne miasto, obecnie osiedle Wrocławia, zlokalizowane w północno-wschodniej części miasta. Psie Pole lokowane było jako miasto na prawie niemieckim już w 1252 roku. W pierwszej połowie XIX stulecia Psie Pole liczyło około 100 domów. Były tu dwa kościoły: katolicki i ewangelicki oraz synagoga. W 1820 roku lokalna społeczność przyjęła regulacje prawa o miastach i zaczęła utrzymywać własny samorząd. 1 kwietnia 1928 Psie Pole zostało wcielone do Wrocławia. Historyczny układ dzielnicy znajduje się w obrębie ulic: Krzywoustego, Gorlickiej, Tylnej, Farnej, Kiełczowskiej i został wpisany do rejestru zabytków (decyzja o wpisie do rejestru nr 537/A/05 z 2005-06-17).

2.2.4 Środowiskowe aspekty realizacji wariantu

Realizacja inwestycji w wariantie 2 będzie związana z zajęciem m.in. nowych terenów biologicznie czynnych, znajdujących się w dolinie Widawy oraz w okolicy ul. Kiełczowskiej. Z przeprowadzonej analizy wynika, iż łącznie w wyniku realizacji wariantu zostanie zajęte około 4,8 ha powierzchni biologicznie czynnej, w tym terenów zadrzewionych przeznaczonych pod wycinkę znajdujących się zarówno wzdłuż odcinka korytarza prowadzonego po terenach dotychczas niezagospodarowanych jak i położonej wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych np. zadrzewień i zieleni urządzonej bezpośrednio wzdłuż ul. Krzywoustego, ul. Kiełczowskiej czy Al. Brücknera. Z uwagi na

poprowadzenie wariantu wzdłuż istniejącej zabudowy, jego realizacja wiąże się z najmniejszym zajęciem powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do innych wariantów.

Wprowadzenie torowiska tramwajowego na odcinkach zlokalizowanych w istniejących ciągach komunikacyjnych może powodować potrzebę rozszerzenia przekroju ulicznego, co w konsekwencji może stanowić kolizję z niektórymi drzewami rosnącymi blisko obecnej krawędzi jezdni.

Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, która w tym miejscu stanowi korytarz ekologiczny oraz jest wykorzystywana jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu bezpośrednio wzdłuż istniejącej infrastruktury drogowej w ciągu ul. B. Krzywoustego, ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem (warianty 3, 6 i 10). Ponadto lokalizacja wzdłuż istniejącej infrastruktury, znacznie zmniejsza oddziaływanie nowego elementu w krajobrazie. Wariant będzie zlokalizowany poza ustanowionymi obszarowymi formami ochrony przyrody.

W poniższej tabeli wyszczególniono obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych

Tabela 7 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

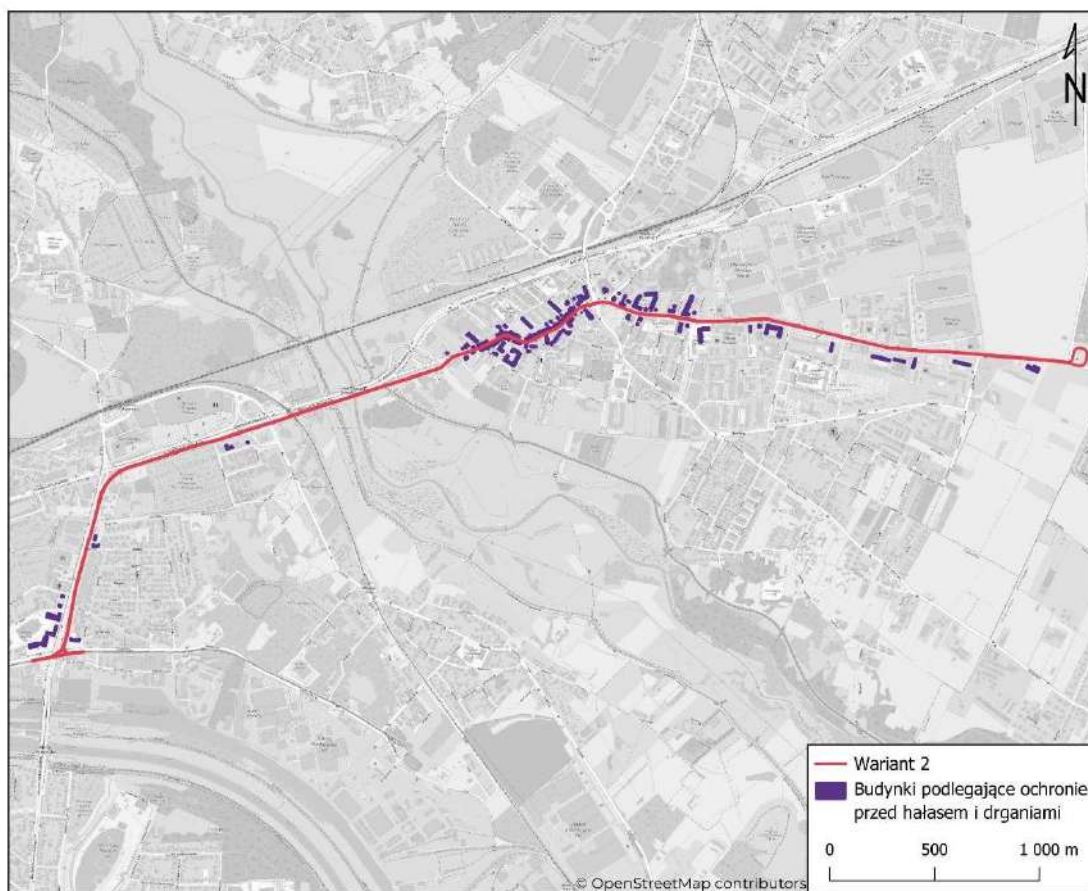
Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych	Charakterystyka obiektu	Przebieg wariantu
Dolina Widawy	Obszar doliny rzeki Widawy i Starej Widawy położony jest pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i terenami stanowiącymi mozaikę roślinności niskiej oraz zadrzewień (w tym w części północnej fragmentami z okazami dębów o wymiarach pomnikowych). Dolina stanowi lokalny korytarz ekologiczny. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe zlokalizowane są wzdłuż wałów przeciwpowodziowych Widawy. Z uwagi na swój charakter – obszar niezabudowany stanowi obszar o podwyższonych lokalnych walorach krajobrazowych	Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio wzdłuż ul. Krzywoustego. Z uwagi na zaproponowany przebieg ocenia się iż oddziaływanie na środowisko oraz krajobraz będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem w miejscach dotychczas niezagospodarowanych (warianty 3, 6 i 10).
Aleja Brücknera	Na odcinku pomiędzy ul. Krzywoustego i ul. Toruńską znajduje się szpaler z drzewami (głównie dęby) – wiele z okazów drzew zlokalizowanych po zachodniej stronie alei posiada wymiary pomnikowe.	Wariant będzie przebiegał wzdłuż Alei Brücknera, po wschodniej stronie której znajduje się aleja drzew stojących w kolizji z projektowanym torowiskiem.

Źródło: Opracowanie własne

Tereny chronione akustycznie

Realizacja torowiska, jako inwestycja komunikacyjna, może stanowić źródło hałasu oraz drgań. Określenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji oraz poziomu drgań jest jednak szczegółowo analizowane dopiero na dalszych etapach projektowych. Przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu wymagają uwzględnienia na etapie realizacji rozwiązań, których zadaniem będzie ochrona klimatu akustycznego. Te same wymagania są narzucone w kwestii oddziaływań dynamicznych. Przyjęte rozwiązania w zakresie ograniczenia hałasu mogą być różne i obejmować zarówno ekrany akustyczne jak i budowę torowiska z nawierzchnią o zdolności redukcji hałasu. W odległości do 50 m od trasy wariantu 2 na terenie chronionym akustycznie wskazano 137 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Rysunek 15 Przebieg wariantu 2 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

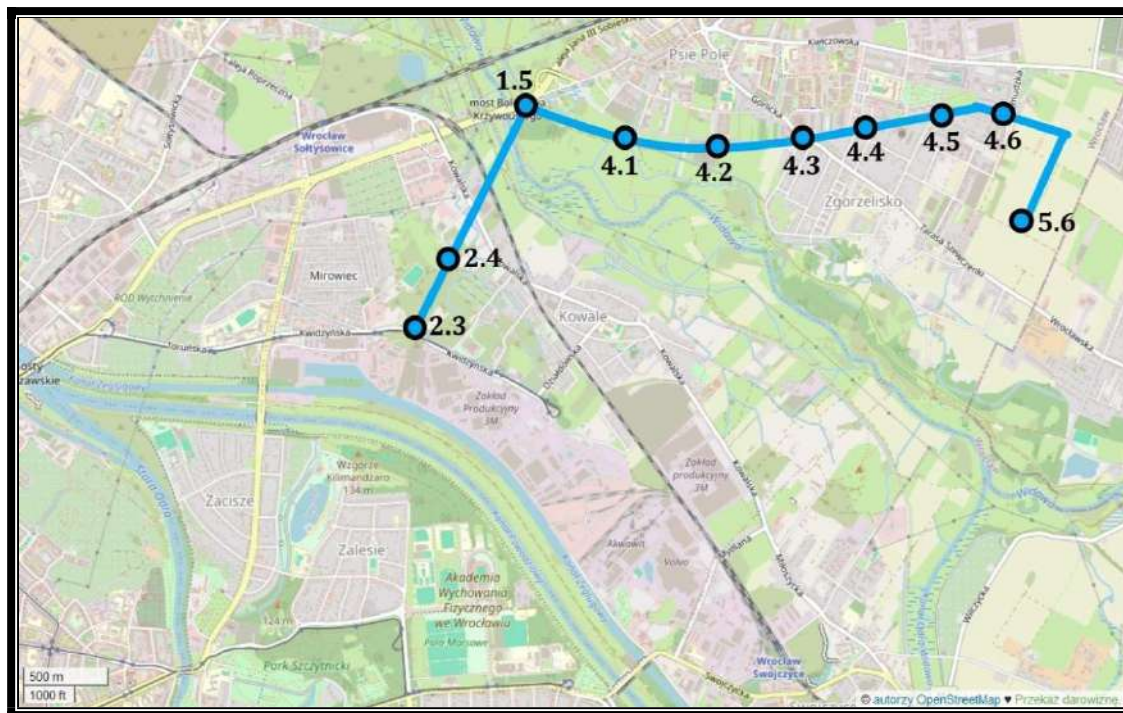


Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 2

2.3 WARIANT 3 (W3)

Całkowita długość trasy tramwajowej w wariancie 3 wynosi około 5130 m. Przebieg trasy zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Kwidzińskiej i nowo projektowanej drogi Z74 według nazewnictwa Studium 2018, a kończy pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej. Orientacyjny przebieg trasy pokazano na Rys. 16.

Rysunek 16 Przebieg trasy tramwajowej w wariancie 3



Źródło: Opracowanie własne

2.3.1 Przebieg trasy

Przebieg trasy tramwajowej w wariancie 3 zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Kwidzińskiej i nowo projektowanej ulicy Z74 wg Studium 2018. Następnie prowadzi na północ, po wschodniej, a potem po zachodniej stronie ulicy Z74, aż od przecięcia z Trasą Swojczycką. Powodem zmiany strony ulicy jest zmniejszenie liczby punktów kolizji oraz poprawa warunków ruchu. Na odcinku od ul. Kwidzińskiej do Trasy Swojczyckiej torowisko tramwajowe jest prowadzone w sposób umożliwiający w zaplanowanym korytarzu poprowadzenie także ulicy zbiorczej wraz z pełnym wyposażeniem. Na wysokości Trasy Swojczyckiej zakłada się zakończenie układu drogowego i dalszą kontynuację w kierunku północnym wyłącznie torowiska tramwajowego wraz z infrastrukturą pieszą i rowerową do wysokości przystanku 1.5. Na wysokości wiaduktu drogowego trasa zakręca na południe i łączy się z przebiegiem projektowanej ulicy zbiorczej tzw. Nowolitewskiej, następnie dochodząc do skrzyżowania ul. Szewczenki z ul. Gorlicką oraz ul. Litewską. W ramach korytarza nowej ulicy zbiorczej torowisko jest prowadzone niezależnie od jezdni, po jej północnej stronie. Obecnie pierwszy fragment przedmiotowej ulicy jest ukończony (jezdnia oraz ciąg pieszo – rowerowy) a na dalszym odcinku na etapie projektowym. Trasowanie torowiska na odcinku tzw. Nowolitewskiej uwzględnia projekt ulicy. Trasa tramwajowa jest kontynuowana na dalszym odcinku w kierunku wschodnim w pasie drogowym ul. Litewskiej . Z uwagi na małą dostępną szerokość przekroju ulicznego, torowisko jest prowadzone jako wbudowane w jezdnię aż do Żmudzkiej. Na tym odcinku przystanki proponuje się w formie przystanków wiedeńskich. Następnie trasa prowadzi

dalej na wschód, w projektowanej ulicy stanowiącej przedłużenie ul. Litewskiej, do połączenia z projektowaną ulicą zbiorczą, tzw. Trasą Olimpijską. W tym miejscu trasa skręca na południe i jest prowadzona dalej w korytarzu Trasy Olimpijskiej przy zachodniej granicy terenu wyznaczonego planistycznie na ulicę. Trasa tramwajowa poprowadzona przy zachodniej granicy pasa pozwala na realizację w pozostałej części korytarza ulicy wraz z wyposażeniem. Jednocześnie ze względu na planowane zagospodarowanie przestrzenne (przeznaczenia mieszkaniowe oraz usługowe są wyłącznie po stronie zachodniej Trasy Olimpijskiej) taki sposób prowadzenia torowiska jest najbardziej racjonalny, bo zapewni mieszkańcom bezpośredni dostęp do komunikacji zbiorowej, bez potrzeby przekraczania jezdni przyszłej ulicy zbiorczej. Trasa kończy się pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej, położoną na obszarze dzisiejszych pól uprawnych.

W opisywanym wariantcie łuki o promieniu 25 – 50 m mierzą łącznie 482 mtp (4,37%), a w przedziale promieni 50 – 100 m – łącznie 195 mtp (1,77%).

Sposób organizacji torowiska

Torowisko przeznaczone wyłącznie dla tramwajów w obu torach prowadzi między przystankami 2.3 i 4.3 oraz od przystanku 4.6 wzdłuż Trasy Olimpijskiej, z wyjątkiem krótkiego odcinka dwukierunkowej TAT przy przystanku 1.5. Ponadto dwukierunkowa TAT obejmuje odcinek między przystankami 4.3 i 4.6. Miejsca wjazdu autobusów na TAT opisano poniżej. Łączna długość torowiska wynosi 11030 mtp, z tego 10900 mtp (98,82%) to torowisko wydzielone, a 130 mtp (1,18) to torowisko niewydzielone.

Na torowisku między przystankami 2.3 i 1.5 nie jest przewidziany ruch autobusów, nie mają one również możliwości kursowania estakadą doliny Widawy. Autobusy jadące z centrum mają możliwość wjazdu na wspólne perony przystanku 1.5, który opuszczają bezpośrednio za peronami. Ponowna możliwość włączenia w TAT znajduje się na zachód od przystanku 4.3. TAT ten ciągnie się do wysokości ul. Żmudzkiej.

Autobusy jadące z Psiego Pola w kierunku centrum mają możliwość wjazdu na TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 4.6 oraz opuszczają TAT na zachód od przystanku 4.3, w rejonie wlotu ul. Gorlickiej. Autobusy jadące od strony Ronda Lotników Polskich lub Nowolitewskiej do centrum włączają się w TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5, obsługują tylko ten przystanek, następnie opuszczają TAT.

Proponowane miejsca skrzyżowań z nadzorem sygnalizacji świetlnej

Zaproponowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach trasy tramwajowej z: ul. Kwidzyńską, ul. Kowalską, ul. Nowolitewską, ul. Gorlicką / Szewczenki oraz ul. Żmudzką.

/Szczegółowy przebieg trasy Wariantu 3 uwidoczniono w **załączniku nr 3** do niniejszego opracowania/

2.3.2 Przystanki oraz miejsca integracji

Przystanki oraz integracja wewnętrzzgałęziowa

W wariantcie 3 trasa obejmuje 10 przystanków, w tym jedynie na długości ul. Litewskiej są to przystanki wiedeńskie. W kolejności od centrum są to: 2.3, 2.4, 1.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 i 5.6. Dogodne przesiadki na linie autobusowe w dzisiejszym układzie linii można odbyć na wszystkich przystankach za wyjątkiem 4.1, 4.2 i 5.6. Ze względu na wprowadzenie na większości odcinków komunikacji autobusowej na planowane torowisko prawie wszystkie przystanki na trasie wariantu 3, są przystankami autobusowo – tramwajowymi. Wyjątkiem są przystanki 2.3, 2.4, 4.1 oraz 4.2 a więc w ciągu ul. Nowolitewskiej oraz przystanek 5.6 a więc w Trasie Olimpijskiej, gdzie komunikacja autobusowa jest zaplanowana w jezdni.

Szczegółowe opisy wszystkich przystanków znajdują się w pkt. 5.7.

Proponowane miejsca integracji międzygałęziowej

Na południe od przystanku 1.5 a więc w potencjalnej lokalizacji węzła przesiadkowego oraz w rejonie zaplanowanej pętli przy ul. Nowogródzkiej, na wschód przystanku 5.6 zaproponowano lokalizację kubaturowego parkingu systemu P+R o postulowanej pojemności nie mniejszej niż 300 miejsc, co wynika z analizy dostępności miejsc postojowych na parkingach tego typu w miastach francuskich. Parking przy planowanej pętli w rejonie ul. Nowogródzkiej może stanowić atrakcyjną ofertę dla zmotoryzowanych wjeżdżających do Wrocławia od strony Kiełczowa i Wilczyc, natomiast parking przy węźle przesiadkowym (przystanek 1.5) może służyć wjeżdżającym ul. Sobieskiego od strony Długołęki. W świetle doświadczeń praktycznych należy wnioskować, że utworzenie jednego, większego parkingu P+R przy przystanku 5.6 jest korzystniejsze z punktu widzenia dostępności miejsc, niż w przypadku dwóch mniejszych parkingów położonych przy ul. Kiełczowskiej i Szewczenki, a wydłużenie czasu dojazdu oszacowano na poniżej 1 minuty. Dla obsługi parkingu konieczne jest zbudowanie dojazdu drogowego, najkorzystniejszym rozwiązaniem wydaje się dowiązanie go do odcinka Trasy Olimpijskiej między Kiełczowską i Szewczenki.

2.3.3 Obiekty inżynierskie

W ciągu trasy do realizacji jest jeden duży obiekt mostowy, obejmujący dolinę Widawy, linię kolejową nr 292 oraz ul. Kowalską, nad doliną Widawy, o szacunkowej długości 1100 m. Ocena liczby małych obiektów inżynierskich, w tym przepustów, wykracza poza ramy przedmiotowej koncepcji, jednak ze względu na rozbudowany system retencji między ul. Sobieskiego a Szewczenki wystąpi ich co najmniej kilka. W poniższej tabeli zestawiono obiekty inżynierskie z opisem zakresu prac w ramach przedmiotowego wariantu.

Tabela 8 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W3)

L.p.	Obiekt	Przeszkoda	Zakres prac	Opis rozwiązań
1	Estakada drogowo - tramwajowa	Linia kolejowa nr 292 /ul. Kowalska / Trasa Swojczycka / rzeka Widawa + tereny zalewowe	budowa	Wybudowanie nowej estakady mostu drogowo - tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu zabrukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Wykonanie łącznicy wjazdowej na estakadzie w okolicy Trasy Swojczyckiej. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 25,0 m na odcinku do Trasy Swojczyckiej (torowisko + droga dla rowerów + droga dla pieszych + jezdnia), szerokość całkowita ok 17,0 m na odcinku od Trasy Swojczyckiej (torowisko + droga dla rowerów + droga dla pieszych), długość całkowita ok. 1100,0 m.

Źródło: Opracowanie własne

2.3.4 Szacowany koszt realizacji

Na podstawie długości trasy oraz faktu, że łącznie na trasie zaprojektowano 21 peronów, 6 zwrotnic i 18 krzyżownic, jak również założenia wielkości obiektu mostowego, koszt realizacji trasy w wariantcie 3 szacuje się na 686 mln PLN.⁵ Do wymienionej kwoty należy doliczyć koszt inwestycji komplementarnej, tj. torowiska w ul. Wyszyńskiego o szacowanym koszcie 139 mln PLN, co daje łączną kwotę 824,7 mln PLN.

Tabela 9 Szacowany koszt inwestycji dla W3

Wariant Psie Pole 3					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa torowiska	km	5,130	66 000 000,00	338 580 000,00
2	Estakada drogowo - tramwajowa - budowa	m2	22 420,00	15 500,00	347 510 000,00
3	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					824 690 000,00

Źródło: Opracowanie własne

2.3.5 Społeczne aspekty realizacji wariantu

Obiekty kubaturowe stojące w kolizji z trasą

W ramach przebiegu trasy wariantu W3 stojący w kolizji z trasą obiekt to budynek mieszkalny usytuowany przy ul. Kowalskiej 49. Obiekt ten znajduje się w korytarzu stanowiącym rezerwę komunikacyjną zgodnie z obowiązującym planem miejscowym. W miejscu tym będzie usytuowany wiadukt nad ulicą Kowalską.



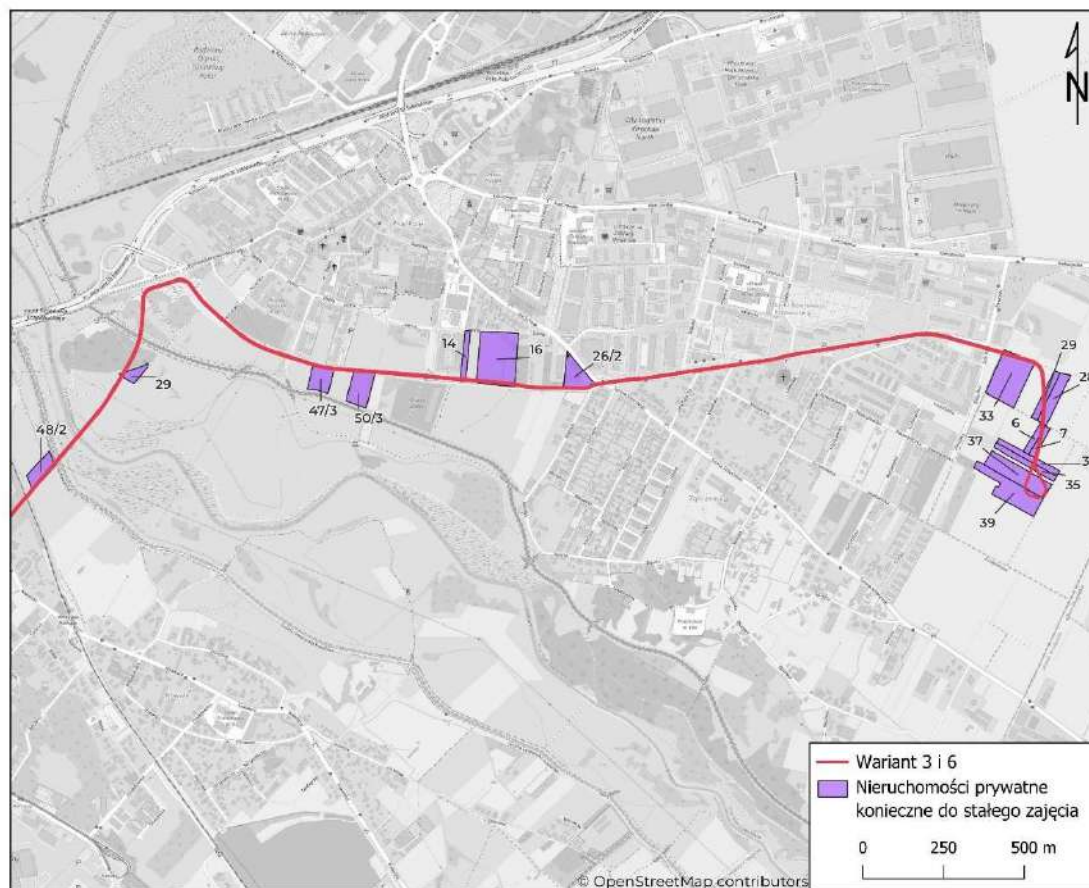
Lokalizację obiektów stojących w kolizji z trasą tramwajową dla każdego z wariantów pokazuje załącznik nr 7 do niniejszego opracowania.

⁵ Szacowanie kosztów patrz przypis 1

Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia

Na trasie Wariantu W3 przewiduje się konieczność stałego zajęcia 16 nieruchomości prywatnych pokazanych na rysunku 17.

Rysunek 17 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 3

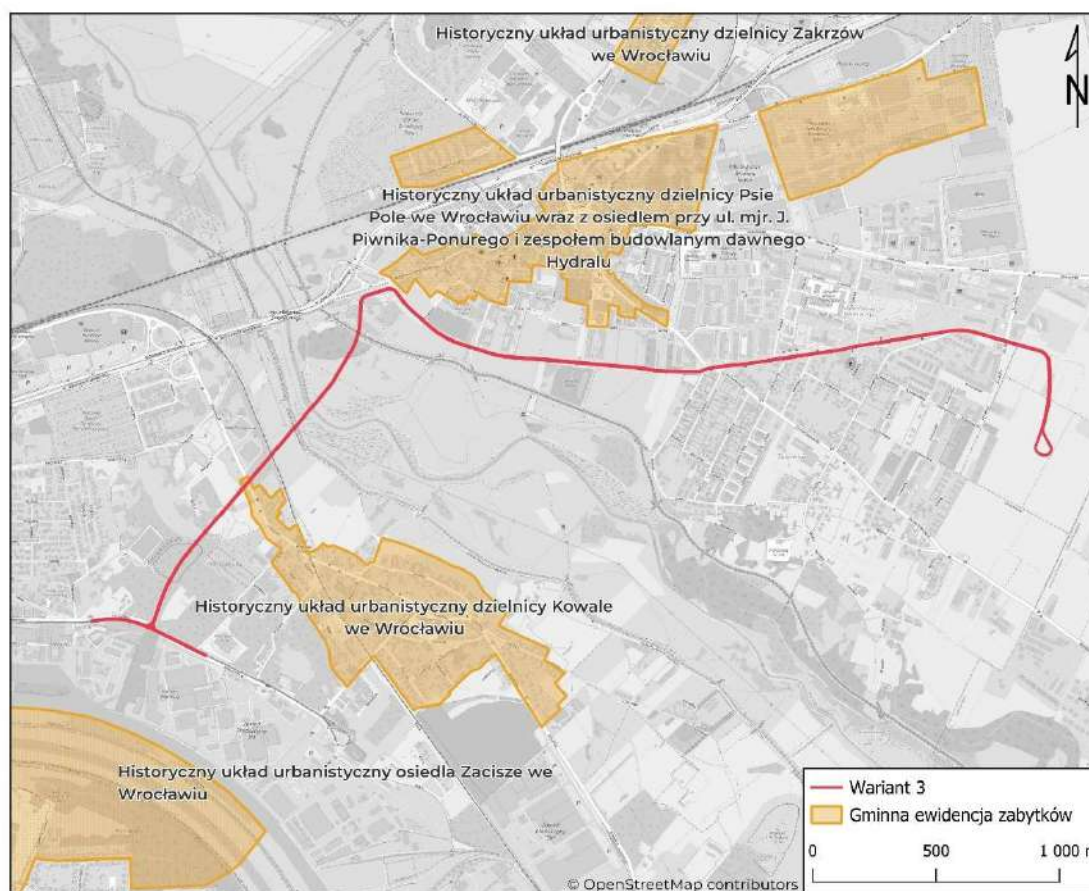


Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 3

Przebieg trasy w obszarze historycznego układu urbanistycznego dzielnicy lub osiedla

Trasa wariantu 3 przebiega w 40 m przez historyczny układ urbanistyczny dzielnicy Kowale we Wrocławiu.

Rysunek 18 Przebieg wariantu 3 na tle historycznego układu urbanistycznego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 3

2.3.6 Środowiskowe aspekty realizacji wariantu

Realizacja inwestycji w wariantcie 3 będzie związana m.in. z zajęciem nowych terenów, które do tej pory nie były zabudowane – takie tereny znajdują się pomiędzy ulicą Kwidzyńską a ulicą Kowalską, ulicą Kowalską a ul. B. Krzywoustego, ul. B. Krzywoustego a ul. Gorlicką oraz w okolicy ul. Żmudzkiej. Z wymienionych odcinków, tylko ten przechodzący przez dolinę Widawy jest odcinkiem, w którym nie ma wyznaczonej rezerwy komunikacyjnej. Pozostałe odcinki stanowią korytarze zarezerwowane planistycznie na prowadzenie infrastruktury komunikacyjnej. Z przeprowadzonej analizy wynika, iż łącznie w wyniku realizacji wariantu zostanie zajęte około 10,1 ha powierzchni biologicznie czynnej, w tym terenów zadrzewionych przeznaczonych pod wycinkę.

Oprócz przejścia przez dolinę Widawy, która jest niewątpliwie cennym przyrodniczo terenem warto zauważyć duże obszary zadrzewień na trasie torowiska powyżej ul. Kwidzyńskiej.

Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, która w tym miejscu stanowi korytarz ekologiczny oraz jest wykorzystywana jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu przez dolinę Widawy nowym korytarzem (w odległości ok. 350 m od istniejącego układu komunikacyjnego w ciągu ul. B. Krzywoustego), ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym wzdłuż ul. Krzywoustego (warianty 1, 2 i 9). Ponadto lokalizacja nowym śladem przez dolinę Widawy, będzie stanowiła nowy element w

krajobrazie rzeki. Wariant będzie zlokalizowany poza ustanowionymi obszarowymi formami ochrony przyrody.

W poniższej tabeli wyszczególniono obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych

Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych	Charakterystyka obiektu	Przebieg wariantu
Dolina Widawy	Obszar doliny rzeki Widawy i Starej Widawy położony jest pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i terenami stanowiącymi mozaikę roślinności niskiej oraz zadrzewień (w tym w części północnej fragmentami z okazami dębów o wymiarach pomnikowych). Dolina stanowi lokalny korytarz ekologiczny. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe zlokalizowane są wzdłuż wałów przeciwpowodziowych Widawy. Z uwagi na swój charakter – obszar niezabudowany stanowi obszar o podwyższonych lokalnych walorach krajobrazowych	Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu przez dolinę Widawy nowym korytarzem (w odległości ok. 350 m od istniejącego układu komunikacyjnego w ciągu ul. B Krzywoustego), ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym wzdłuż ul. Krzywoustego (warianty 1, 2 i 9). Ponadto lokalizacja nowym śladem zwiększa oddziaływanie inwestycji na krajobraz.

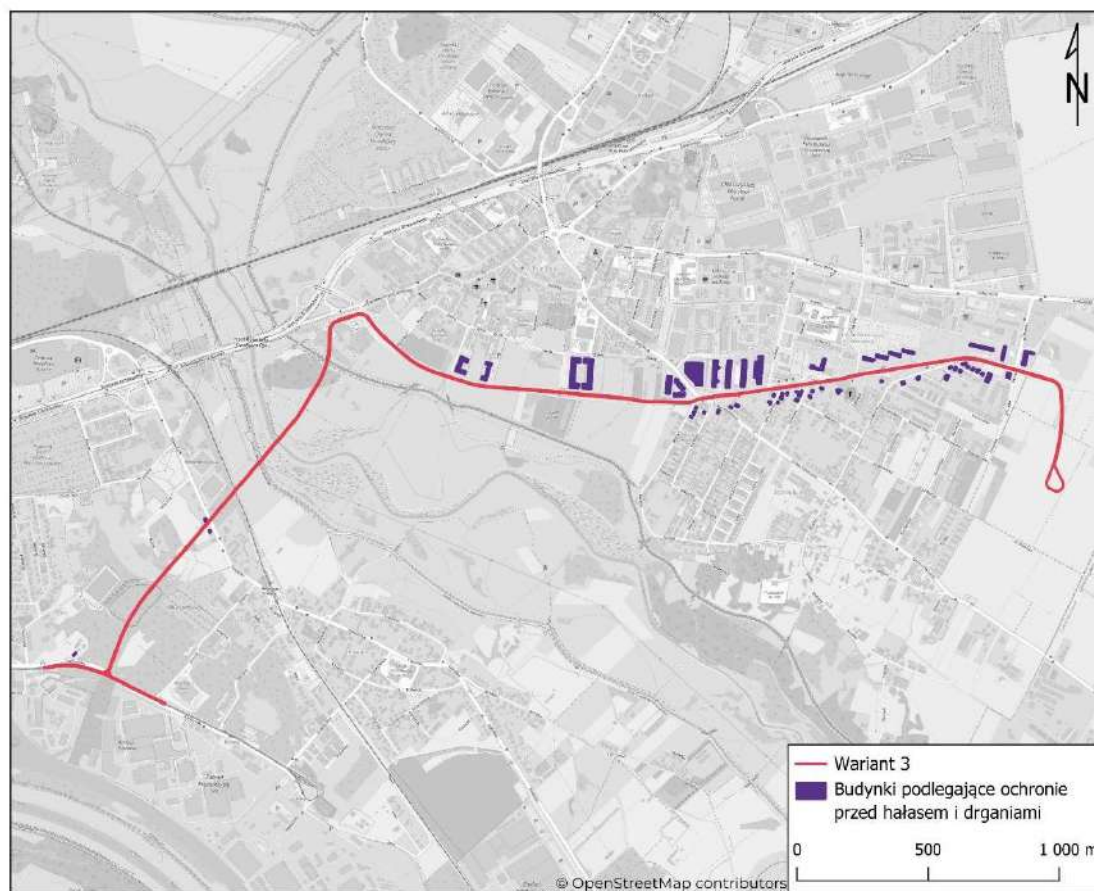
Źródło: Opracowanie własne

Tereny chronione akustycznie

Realizacja torowiska, jako inwestycja komunikacyjna, może stanowić źródło hałasu oraz drgań. Określenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji oraz poziomu drgań jest jednak szczegółowo analizowane dopiero na dalszych etapach projektowych. Przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu wymagają uwzględnienia na etapie realizacji rozwiązań, których zadaniem będzie ochrona klimatu akustycznego. Te same wymagania są narzucone w kwestii oddziaływań dynamicznych. Przyjęte rozwiązania w zakresie ograniczenia hałasu mogą być różne i obejmować zarówno ekrany akustyczne jak i budowę torowiska z nawierzchnią o zdolności redukcji hałasu.

W odległości do 50 m od trasy wariantu 3 na terenie chronionym akustycznie wskazano 59 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Rysunek 19 Przebieg wariantu 3 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

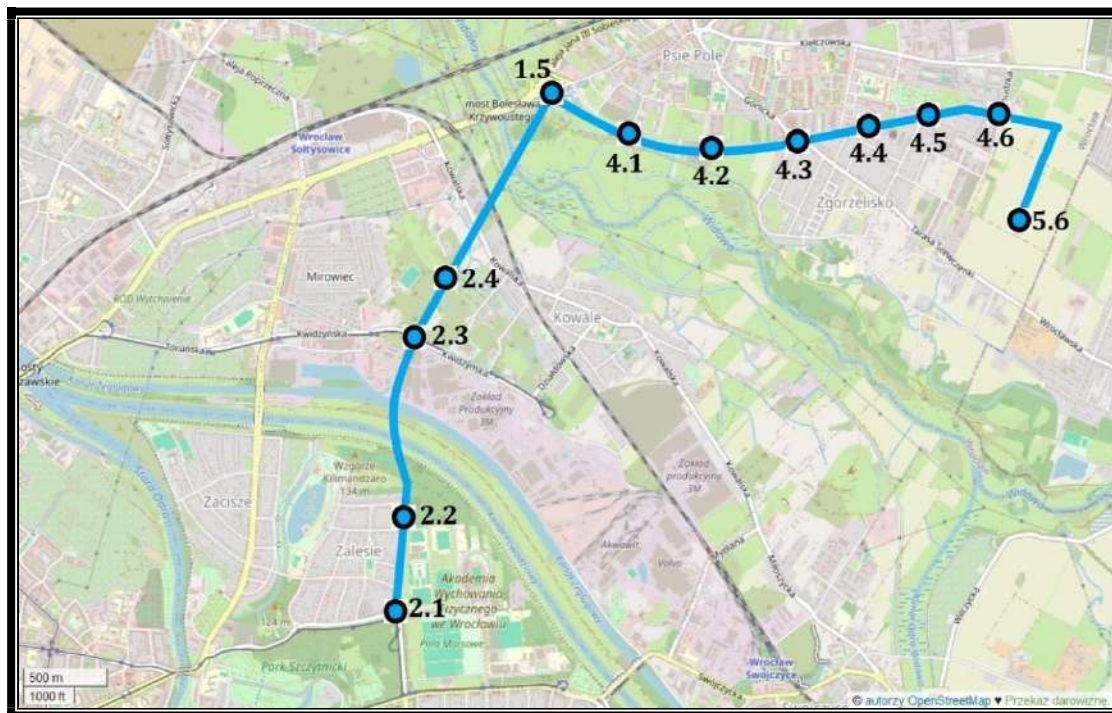


Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 3

2.4 WARIANT 6 (W6)

Całkowita długość trasy tramwajowej w wariantie 6 wynosi około 7160 m. Przebieg trasy zaczyna się na rondzie Wrocławskich Olimpijczyków, a kończy pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej. Orientacyjny przebieg trasy pokazano na Rys. 20.

Rysunek 20 Przebieg trasy tramwajowej w wariantie 6



Źródło: Opracowanie własne

2.4.1 Przebieg trasy

Przebieg trasy tramwajowej w wariantie 6 zaczyna się na rondzie Wrocławskich Olimpijczyków. Następnie prowadzi na północ, po wschodniej stronie jezdni alei Paderewskiego. Później przebiega w pasie rozdziału nowo projektowanej ulicy Z74; krzyżując się z trasą tramwajową w ul. Kwidzińskiej około 150 m na wschód od dzisiejszego przystanku Gęsia, po drodze przekraczając Kanał Żeglugowy i Kanał Powodziowy Odry. Przekrój poprzeczny obiektu mostowego uzasadniony jest jego specyfiką i lokalizacją – faktem położenia obiektu między dwoma istotnymi skupiskami zabudowy, a także mając na uwadze znaczny ruch rowerowy wałami Odry, zdaniem projektantów celowe jest sytuowanie ciągów pieszych i dróg rowerowych po obu stronach mostu. Następnie prowadzi na północ, po wschodniej, a potem po zachodniej stronie ulicy Z74, a od przecięcia z Trasą Swojczycką – na zachód od towarzyszącego torowisku ciągu pieszo – rowerowego. Powodem zmiany strony ulicy jest zmniejszenie liczby punktów kolizji oraz poprawa warunków ruchu. Na wysokości wiaduktu drogowego zakręca na południe i łączy się z przebiegiem projektowanej ulicy zbiorczej tzw. Nowolitewskiej, następnie dochodząc do skrzyżowania ul. Szewczenki z ul. Gorlicką oraz ul. Litewską. W ramach korytarza nowej ulicy zbiorczej torowisko jest prowadzone niezależnie od jezdni, po jej północnej stronie. Obecnie pierwszy fragment przedmiotowej ulicy jest ukończony (jezdnia oraz ciąg pieszo – rowerowy) a na dalszym odcinku na etapie projektowym. Trasowanie torowiska na odcinku tzw. Nowolitewskiej uwzględnia projekt ulicy. Trasa tramwajowa jest kontynuowana na dalszym odcinku w kierunku wschodnim w pasie drogowym ul. Litewskiej. Z

uwagi na małą dostępną szerokość przekroju ulicznego, torowisko jest prowadzone jako TAT aż do Żmudzkiej. Na tym odcinku przystanki 4.4 i 4.5 proponuje się w formie przystanków wiedeńskich. Następnie trasa prowadzi dalej na wschód, w projektowanej ulicy stanowiącej przedłużenie ul. Litewskiej, do połączenia z projektowaną ulicą zbiorczą, tzw. Trasą Olimpijską. W tym miejscu trasa skręca na południe i jest prowadzona dalej w korytarzu Trasy Olimpijskiej przy zachodniej granicy terenu wyznaczonego planistycznie na ulicę. Trasa tramwajowa poprowadzona przy zachodniej granicy pasa pozwala na realizację w pozostałej części korytarza ulicy wraz z wyposażeniem. Jednocześnie ze względu na planowane zagospodarowanie przestrzenne (przeznaczenia mieszkaniowe oraz usługowe są wyłącznie po stronie zachodniej Trasy Olimpijskiej) taki sposób prowadzenia torowiska jest najbardziej racjonalny, bo zapewni mieszkańcom bezpośredni dostęp do komunikacji zbiorowej, bez potrzeby przekraczania jezdni przyszłej ulicy zbiorczej. Trasa kończy się pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej, położoną na obszarze dzisiejszych pól uprawnych.

W opisywanym wariancie łuki o promieniu 25 – 50 m mierzą łącznie 906 mtp (5,76%), a w przedziale promieni 50 – 100 m – łącznie 260 mtp (1,65%).

Sposób organizacji torowiska

Torowisko przeznaczone wyłącznie dla ruchu tramwajów w obu torach prowadzi między przystankami 2.1 i 4.3 oraz od przystanku 4.6 wzdłuż Trasy Olimpijskiej, z wyjątkiem krótkiego odcinka dwukierunkowej TAT przy przystanku 1.5. Ponadto dwukierunkowa TAT obejmuje odcinek między przystankami 4.3 i 4.6. Miejsca wjazdu autobusów na TAT opisano poniżej. Łączna długość torowiska wynosi 15733 mtp, z tego 15603 mtp (99,17%) to torowisko wydzielone, a 130 mtp (0,86%) to torowisko niewydzielone.

Na torowisku między przystankami 2.1 i 1.5 nie jest przewidziany ruch autobusów, nie mają one również możliwości kursowania estakadą doliny Widawy. Autobusy jadące z centrum mają możliwość wjazdu na wspólne perony przystanku 1.5, który opuszczają bezpośrednio za peronami. Ponowna możliwość włączenia w TAT znajduje się na zachód od przystanku 4.3. TAT ten ciągnie się do wysokości ul. Żmudzkiej.

Autobusy jadące z Psiego Pola w kierunku centrum mają możliwość wjazdu na TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 4.6 oraz opuszczają TAT na zachód od przystanku 4.3, w rejonie wlotu ul. Gorlickiej. Autobusy jadące od strony Ronda Lotników Polskich lub Nowoliteńskiej do centrum włączają się w TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5, obsługują tylko ten przystanek, następnie opuszczają TAT.

Proponowane miejsca skrzyżowań z nadzorem sygnalizacji świetlnej

Zaproponowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach trasy tramwajowej z: ul. Kwidzyńską, ul. Kowalską, ul. Nowoliteńską, ul. Gorlicką / Szewczenki oraz ul. Żmudzką. Na południe od przystanku 1.5 a więc w potencjalnej lokalizacji węzła przesiadkowego oraz w rejonie zaplanowanej pętli przy ul. Nowogródzkiej, na wschód przystanku 5.6 zaproponowano lokalizację kubaturowego parkingu systemu P+R o postulowanej pojemności nie mniejszej niż 300 miejsc, co wynika z analizy dostępności miejsc postojowych na parkingach tego typu w miastach francuskich. Parking przy planowanej pętli w rejonie ul. Nowogródzkiej może stanowić atrakcyjną ofertę dla zmotoryzowanych wjeżdżających do Wrocławia od strony Kiełczowa i Wilczyc., natomiast parking przy węźle przesiadkowym (przystanek 1.5) może służyć wjeżdżającym ul. Sobieskiego od strony Długołęki. W świetle doświadczeń praktycznych należy wnioskować, że utworzenie jednego, większego parkingu P+R przy przystanku 5.6 jest korzystniejsze z punktu widzenia dostępności miejsc, niż w przypadku dwóch mniejszych parkingów położonych przy ul. Kiełczowskiej i Szewczenki, a wydłużenie czasu dojazdu oszacowano na poniżej 1 minuty. Dla obsługi parkingu konieczne jest zbudowanie dojazdu drogowego, najkorzystniejszym rozwiązaniem wydaje się dowiązanie go do odcinka Trasy Olimpijskiej między Kiełczowską i Szewczenki.

/Szczegółowy przebieg trasy Wariantu 6 uwidoczniono w **załączniku nr 4** do niniejszego opracowania/

2.4.2 Przystanki oraz miejsca integracji

Przystanki oraz integracja wewnątrzgałęziowa

W wariantie 6 trasa obejmuje 12 przystanków, z czego przystanków to przystanki wyspowe a pozostałe 2 prowadzone wzdłuż ul. Litewskiej to przystanki wiedeńskie. W kolejności od Sępólna są to: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 1.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 i 5.6. Dogodne przesiadki na linie tramwajowe i autobusowe w dzisiejszym układzie linii można odbyć na przystankach 2.1, 2.3 (przystanki tramwajowe) , 1.5 (węzeł przesiadkowy z przystankami tramwajowo – autobusowymi) oraz 4.3 – 4.6 (przystanki tramwajowo autobusowe wzdłuż ul. Litewskiej)

Szczegółowe opisy wszystkich przystanków znajdują się w pkt. 5.7.

Proponowane miejsca integracji międzygałęziowej

Ze względu na to, że wariant 6 jest wydłużoną wersją wariantu 3 proponowane miejsca usytuowania parkingów P&R są tożsame jak dla wariantu 3.

2.4.3 Obiekty inżynierskie

W ciągu trasy do realizacji są dwa duże obiekty mostowe, nad kanałami Odry o długości około 780 m oraz obejmujący dolinę Widawy, linię kolejową nr 292 i ul. Kowalską ~~nad doliną Widawy~~, o szacunkowej długości 1100 m. Ocena liczby małych obiektów inżynierskich, w tym przepustów, wykracza poza ramy przedmiotowej koncepcji, jednak ze względu na rozbudowany system retencji między ul. Sobieskiego a Szewczenki wystąpi ich co najmniej kilka. W poniższej tabeli zestawiono obiekty inżynierskie z opisem zakresu prac w ramach przedmiotowego wariantu.

Tabela 10 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W6)

L.p.	Obiekt	Przeszkoda	Zakres prac	Opis rozwiązań
1	Most	Kanał Żeglugowy / Kanał Powodziowy	budowa	Wybudowanie nowego mostu (kanał żeglugowy i powodziowy rzeki Odry) tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu zabrukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Dostosowanie podpór istniejącego mostu do nowej konstrukcji. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 23,0 m (chodnik + droga dla rowerów + torowisko + droga dla rowerów + chodnik), długość całkowita ok. 780,0 m.
2	Estakada drogowo - tramwajowa	Linia kolejowa nr 292 /ul. Kowalska / Trasa Swojczycka / rzeka Widawa + tereny zalewowe	budowa	Wybudowanie nowej estakady mostu drogowo - tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie

				zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu zabrukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Wykonanie łącznicy wjazdowej na estakadzie w okolicy Trasy Swojczyckiej. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 25,0 m na odcinku do trasy Swojczyckiej (jezdnia + torowisko + droga dla rowerów + droga dla pieszych), szerokość całkowita ok 17,0 m na odcinku od Trasy Swojczyckiej (torowisko + droga dla rowerów+ droga dla pieszych), długość całkowita ok. 1100,0 m.
--	--	--	--	--

Źródło: Opracowanie własne

2.4.4 Szacowany koszt realizacji

Na podstawie długości trasy, konieczności wykonania dwóch dużych obiektów mostowych oraz faktu, że łącznie na trasie zaprojektowano 28 peronów, 22 zwrotnice i 106 krzyżownic, koszt realizacji trasy w wariantcie 6 szacuje się na 1098 mln PLN. Doliczając koszt 11 mln PLN remontu torowiska w ul. Mickiewicza, który jest dla tego wariantu projektem komplementarnym daje to łączną kwotę wynoszącą 1109,4 mln PLN.

Tabela 11 Szacowany koszt inwestycji dla W6

Wariant Psie Pole 6					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa torowiska	km	7,160	66 000 000,00	472 560 000,00
2	Most - budowa	m2	17 940,00	15 500,00	278 070 000,00
3	Estakada drogowo - tramwajowa - budowa	m2	22 420,00	15 500,00	347 510 000,00
4	Remont torowiska projektu komplementarnego	km	1,500	7 500 000,00	11 250 000,00
Suma					1 109 390 000,00

Źródło: Opracowanie własne

2.4.5 Społeczne aspekty realizacji wariantu

Obiekty kubaturowe stojące w kolizji z trasą

W ramach przebiegu trasy wariantu W6 przewiduje się następujący obiekt do wyburzenia (jak w wariantcie W3):



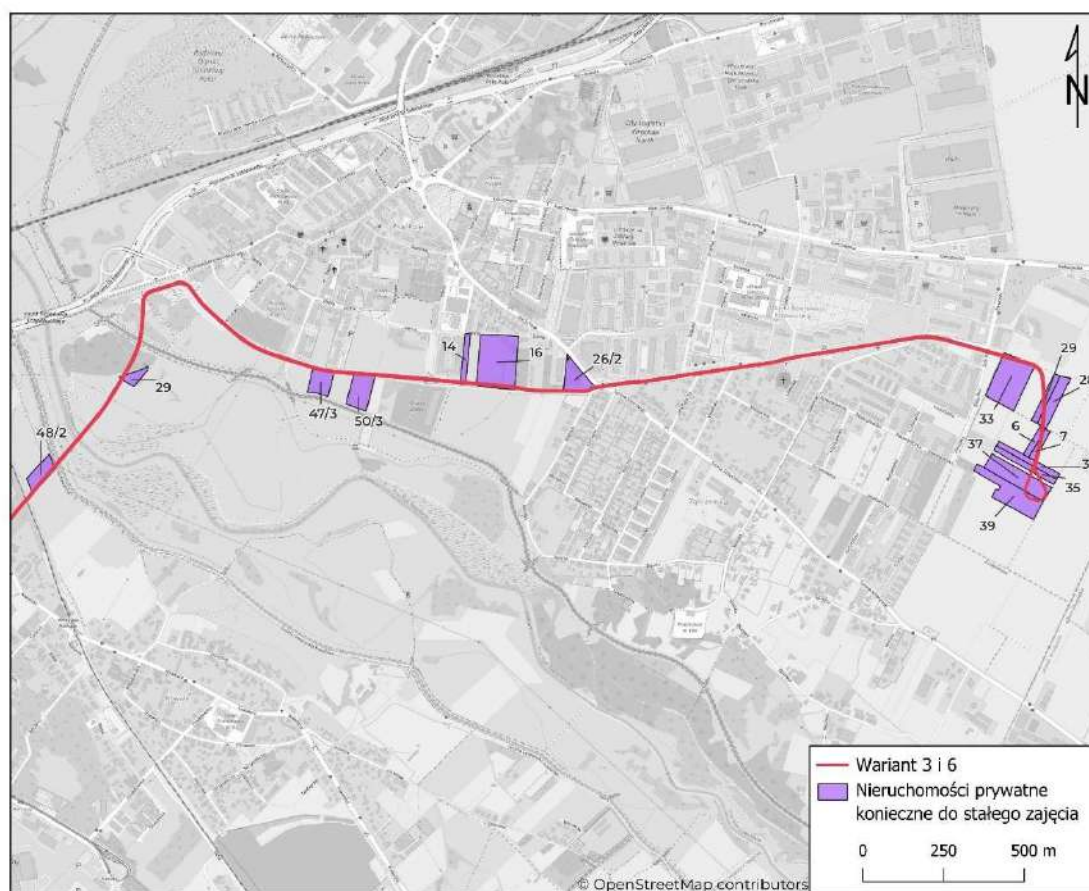
Na przedmiotowej trasie w kolizji z projektowaną trasą tramwajowa jest także jeszcze jeden obiekt. i Obiekt 2), którego nie można było sfotografować ze względu na fakt, iż znajduje się na terenie zamkniętym.

Lokalizację obiektów stojących w kolizji z trasą tramwajową dla każdego z wariantów pokazuje załącznik nr 7 do niniejszego opracowania.

Nieruchomości prywatne do stałego zajęcia

Na trasie Wariantu W6 przewiduje się konieczność stałego zajęcia 16 nieruchomości prywatnych o identyfikatorach: 026401_1.0069.AR_3.37, 026401_1.0069.AR_3.39, 026401_1.0069.AR_3.35, 026401_1.0069.AR_2.28, 026401_1.0069.AR_3.7, 026401_1.0069.AR_1.33, 026401_1.0069.AR_3.6, 026401_1.0069.AR_3.34, 026401_1.0069.AR_1.29, 026401_1.0059.AR_21.47/3, 026401_1.0059.AR_26.14, 026401_1.0059.AR_21.50/3, 026401_1.0059.AR_26.16, 026401_1.0059.AR_26.26/2, 026401_1.0053.AR_4.48/2, 026401_1.0059.AR_20.29.

Rysunek 21 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 6



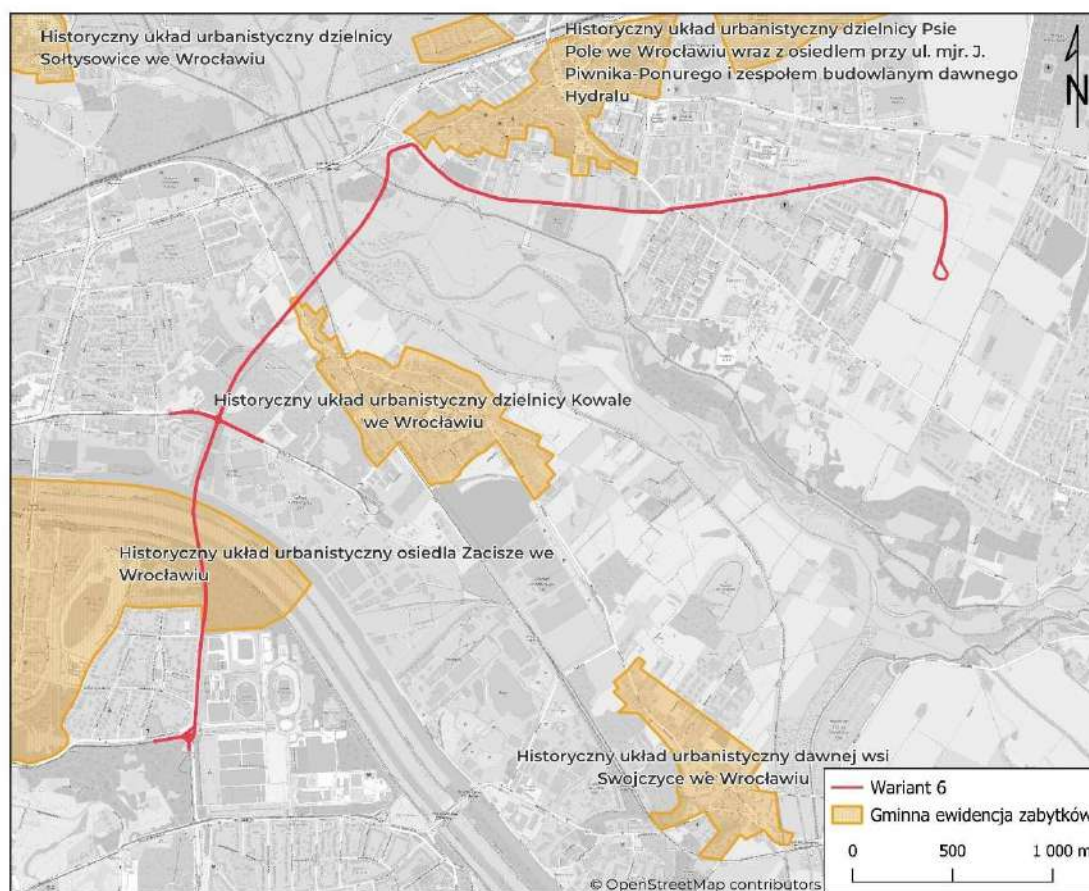
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 6

Przebieg trasy w obszarze historycznego układu urbanistycznego dzielnicy lub osiedla

Trasa wariantu 6 przebiega w 695 m przez :

- historyczny układ urbanistyczny osiedla Zacisze we Wrocławiu
- historyczny układ urbanistyczny dzielnicy Kowale we Wrocławiu.

Rysunek 22 Przebieg wariantu 6 na tle historycznego układu urbanistycznego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 6

2.4.6 Środowiskowe aspekty realizacji wariantu

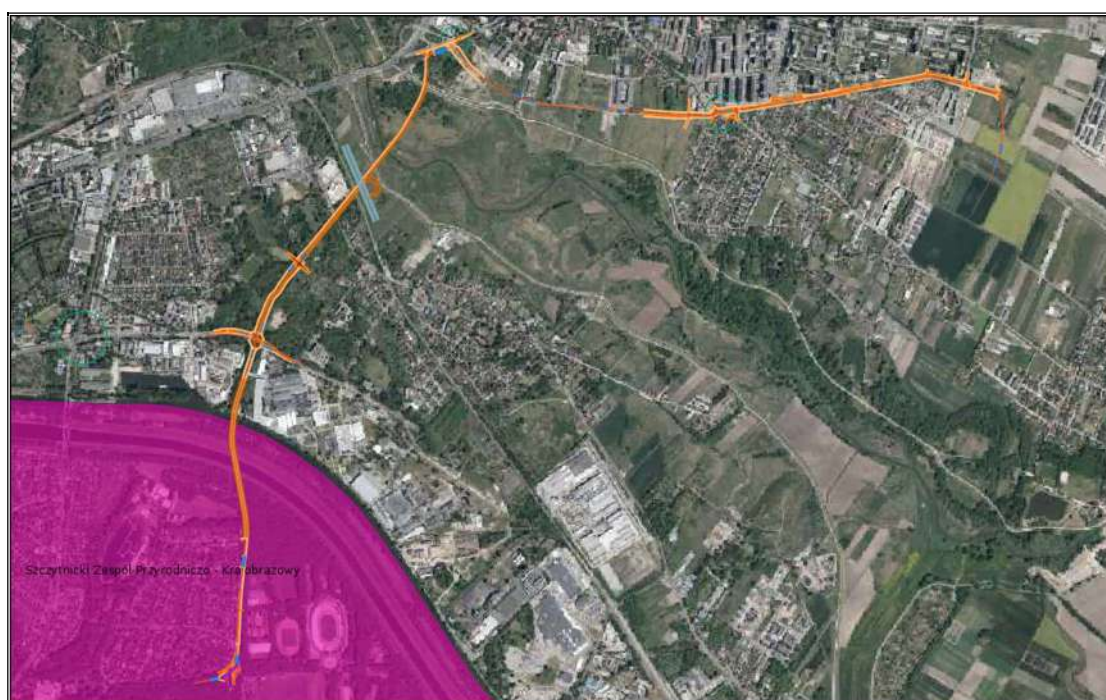
Część przebiegu wariantu zlokalizowana będzie w granicach Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego, który został utworzony w celu ochrony cennych obiektów przyrodniczych zlokalizowanych na terenie miasta – jego realizacja (np. wycinka drzew i krzewów) może mieć potencjalny wpływ na przedmioty ochrony obszaru.

Realizacja inwestycji w wariant 6 będzie związana m.in. z zajęciem nowych terenów, które do tej pory nie były zabudowane – takie tereny znajdują się pomiędzy ulicami B. Krzywoustego a ul. Kowalską (przejście przez dolinę Widawy), pomiędzy ul. Kowalską a ul. Kwidzyńską, ul. Kwidzyńską a Al. Paderewskiego (przejście przez kanały Odry), oraz ul. B. Krzywoustego a ul. Gorlicką oraz w okolicy ul. Żmudzkiej (korytarze, które planistycznie mają ustaloną funkcję i są przeznaczone na prowadzenie infrastruktury komunikacyjnej uzupełniającej powiązania zewnętrzne osiedla). Z przeprowadzonej analizy wynika, iż łącznie w wyniku realizacji wariantu zostanie zajęte około 12,8 ha powierzchni biologicznie czynnej, w tym terenów zadrzewionych przeznaczonych pod wycinkę, znajdujących się zarówno wzdłuż odcinka korytarza prowadzonego po terenach dotychczas niezagospodarowanych jak i zieleni położonej wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych np. zadrzewień i zieleni urządzonej bezpośrednio wzdłuż ul. Kwidzyńskiej, Litewskiej czy ul. Paderewskiego. Wprowadzenie torowiska tramwajowego na odcinkach zlokalizowanych w istniejących ciągach komunikacyjnych może powodować potrzebę rozszerzenia przekroju ulicznego,

co w konsekwencji może stanowić kolizję z niektórymi drzewami rosnącymi blisko obecnej krawędzi jezdni.

Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy oraz kanałów Odry, które w tym miejscu stanowią korytarze ekologiczne oraz są wykorzystywane jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu przez dolinę Widawy nowym korytarzem (w odległości ok. 350 od istniejącego układu komunikacyjnego ul. B Krzywoustego) oraz przez kanały Odry (około 800 m od mostów Jagiellońskich), ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy i kanały Odry nowymi obiektami zlokalizowanymi bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym (warianty 1, 2 i 9). Ponadto lokalizacja nowym śladem przez dolinę Widawy oraz kanały Odry, będzie stanowiła nowy element w krajobrazie.

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego względem przebiegu wariantu.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.geoserwis.pl

W poniższej tabeli wyszczególniono obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych

Tabela 12 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych	Charakterystyka obiektu	Przebieg wariantu
Obszar chroniony - Szczytnicki Zespół Przyrodniczo Krajobrazowy	Obszar podlegający ochronie powołany został uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia, z dnia 9 grudnia 1999 roku i został powołany w celu ochrony cennych obiektów przyrodniczych.	Wariant jest zlokalizowany w granicach obszaru chronionego.

	Do najcenniejszych obszarów przyrodniczych należą: Park Szczytnicki, Wyspa Opatowicka i wody powierzchniowe oraz tereny nadbrzeżne, a także w mniejszym stopniu ZOO, Rejon Czarnej Wody, Morskiego Oka i Kilimandżaro.	Realizacja wariantu (np. wycinka drzew i krzewów) może mieć potencjalny wpływ na przedmioty ochrony obszaru.
Dolina Widawy	Obszar doliny rzeki Widawy i Starej Widawy położony jest pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i terenami stanowiącymi mozaikę roślinności niskiej oraz zadrzewień (w tym w części północnej fragmentami z okazami dębów o wymiarach pomnikowych). Dolina stanowi lokalny korytarz ekologiczny. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe zlokalizowane są wzdłuż wałów przeciwpowodziowych Widawy. Z uwagi na swój charakter – obszar niezabudowany stanowi obszar o podwyższonych lokalnych walorach krajobrazowych	Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu przez dolinę Widawy nowym korytarzem (w odległości ok. 350 od istniejącego układu komunikacyjnego ul. B. Krzywoustego) ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowymi obiektami zlokalizowanymi bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym (warianty 1, 2 i 9). Ponadto lokalizacja nowym śladem zwiększa oddziaływanie inwestycji na krajobraz.
Kanał Powodziowy Odry	Na wałach wzdłuż kanału znajdują się aleje drzew - wiele okazów o wymiarach pomnikowych. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe na wałach wzdłuż Kanału	Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu nowym korytarzem przez kanały Odry (około 800 m od mostów Jagiellońskich), ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji inwestycji wykorzystując istniejące obiekty lub pokonując kanały Odry nowymi obiektami zlokalizowanymi bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym. Ponadto lokalizacja nowym śladem zwiększa oddziaływanie inwestycji na krajobraz.
Zadrzewienie w Parku Wroni oraz wzdłuż ul. J. Paderewskiego	Teren wykorzystywany jako miejsce rekreacji.	W przypadku realizacji wariantu wprowadzenie torowiska tramwajowego spowoduje zajęcie części Parku Wroni oraz zadrzewień położonych wzdłuż ul. J. Paderewskiego.
Zadrzewienia przy Rondzie Olimpijczyków	Na południe od Ronda Olimpijczyków znajduje się zadrzewienie położone w granicach Parku Szczytnickiego z licznym udziałem drzew o wymiarach pomnikowych (głównie dębów oraz buków). Park Szczytnicki posiada duże walory kompozycyjne oraz dendrologiczne i stanowi miejsce rekreacji dla mieszkańców Wrocławia	Wariant zlokalizowany w pobliżu Ronda Olimpijczyków. Możliwy wpływ na środowisko z uwagi na potencjalną wycinkę drzew osiągających wymiary pomnikowe kolidujących z rozwiązaniami projektowymi.

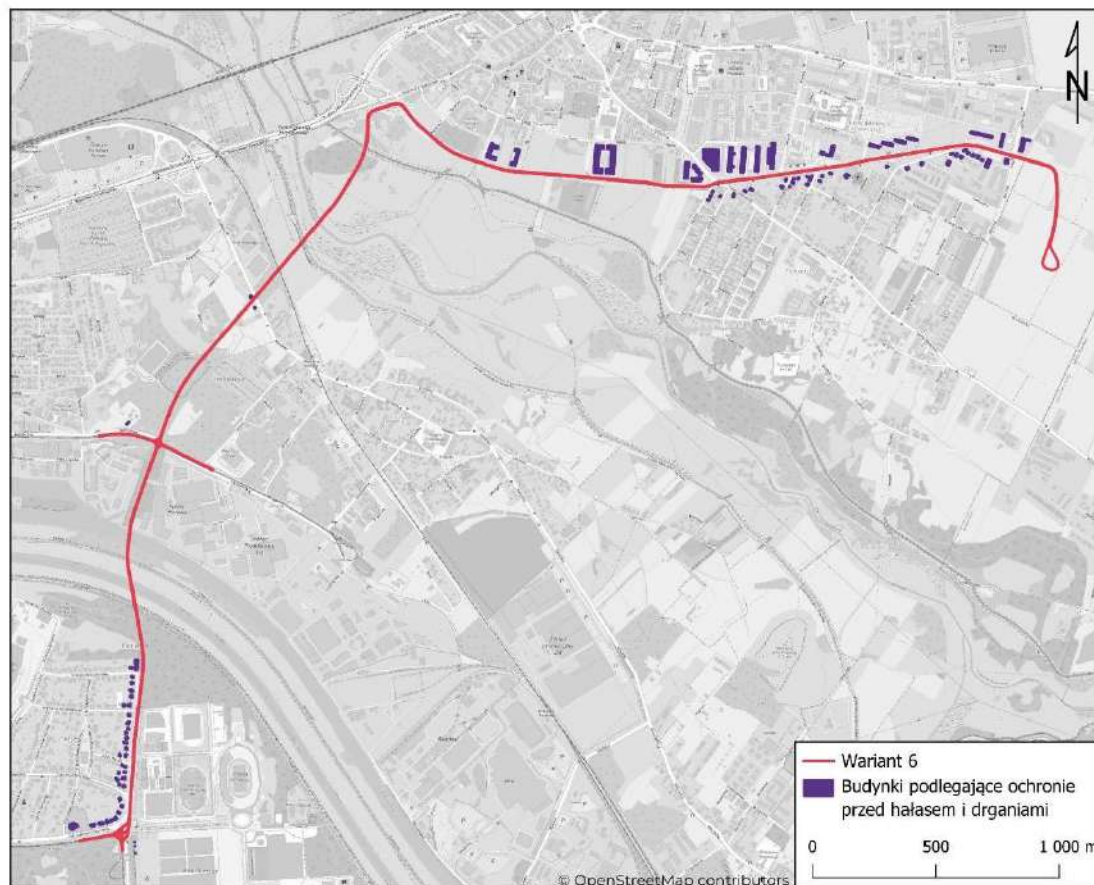
Źródło: Opracowanie własne

Tereny chronione akustycznie

Realizacja torowiska, jako inwestycja komunikacyjna, może stanowić źródło hałasu oraz drgań. Określenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji oraz poziomu drgań jest jednak szczegółowo analizowane dopiero na dalszych etapach projektowych. Przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu wymagają uwzględnienia na etapie realizacji rozwiązań, których zadaniem będzie ochrona klimatu akustycznego. Te same wymagania są narzucone w kwestii oddziaływań dynamicznych. Przyjęte rozwiązania w zakresie ograniczenia hałasu mogą być różne i

obejmować zarówno ekrany akustyczne jak i budowę torowiska z nawierzchnią o zdolności redukcji hałasu. W odległości do 50 m od trasy wariantu 6 na terenie chronionym akustycznie wskazano 98 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Rysunek 23 Przebieg wariantu 6 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie



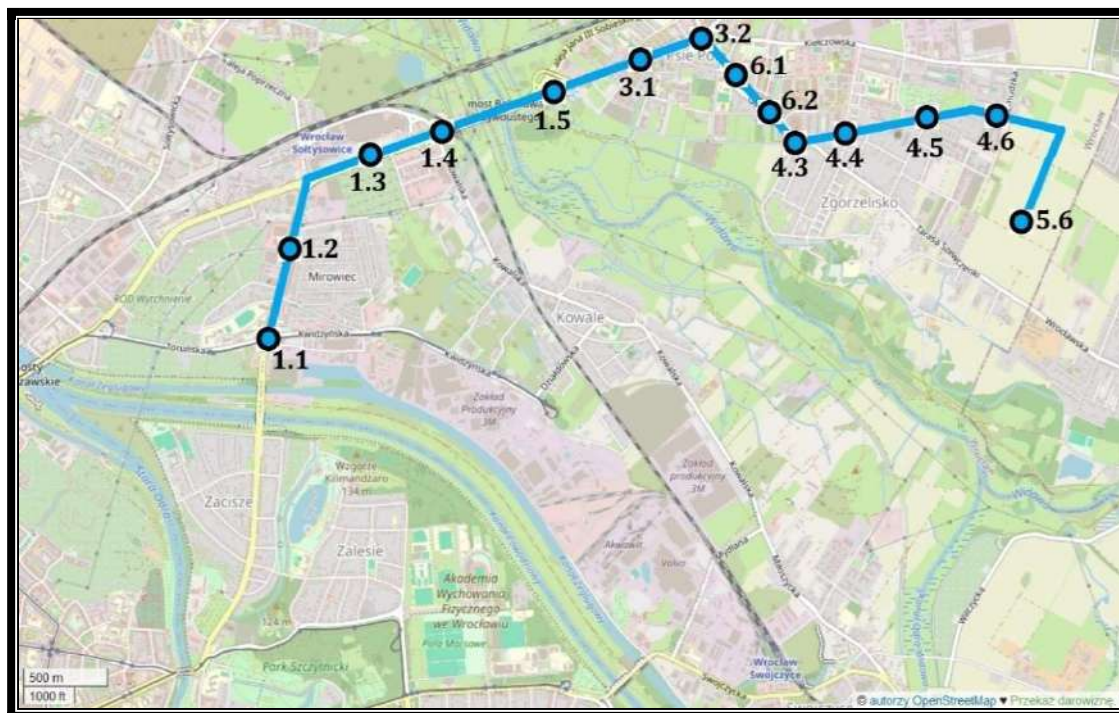
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 6

2.5 WARIANT 9 (W9)⁶

2.5.1 Przebieg trasy

Całkowita długość trasy tramwajowej w wariantie 9 wynosi około 6200 m. Przebieg trasy zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Toruńskiej, Kwidzińskiej i Brücknera, a kończy pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej. Orientacyjny przebieg trasy pokazano na Rys. 24.

Rysunek 24 Przebieg trasy tramwajowej w wariantie 9



Źródło: Opracowanie własne

Przebieg trasy tramwajowej w wariantie 9 zaczyna się na skrzyżowaniu ulic Toruńskiej, Kwidzińskiej i Brücknera. Następnie prowadzi na północ, po wschodniej stronie Brücknera w miejscu obecnych ciągów pieszych i rowerowych. Powodem takiego trasowania wzdłuż ul. Brücknera jest oszczędzenie najstarszego drzewostanu oraz na dalszym odcinku możliwość bezkolizyjnego ominięcia szczególnie rozległego i silnie obciążonego ruchem skrzyżowania, jakim jest przecięcie ulic Brücknera, Krzywoustego i al. Poprzecznej. Następnie do ul. Rycerskiej trasa biegnie po południowej stronie ul. Krzywoustego, przy obecnej jezdni wykorzystując przestrzeń pasa drogowego zajętą obecnie pod infrastrukturę pieszą i rowerową. Na tym odcinku trasa przechodzi pod dwoma istniejącymi wiaduktami, drogowym w ciągu ul. Kowalskiej oraz kolejowym w ciągu linii 292. Na odcinku między przystankiem 1.5 i Rondem Lotników Polskich trasa korzysta z jezdni ul. Krzywoustego. Od Ronda Lotników Polskich trasa zakręca na południe i kontynuuje przebieg jezdnią ul. Stanety i Gorlicką do ul. Litewskiej, gdzie zakręca na wschód, z przystankami 6.1 i 6.2 zintegrowanymi z chodnikiem z powodu małej szerokości pasa drogowego. Na tym odcinku ruch tramwajowy jest prowadzony razem z ruchem ogólnym samochodowym. Następnie od przystanku

⁶ Szacowanie kosztów patrz przypis 1

4.3 torowisko jest prowadzone jako TAT aż do Żmudzkiej. Na tym odcinku przystanki proponuje się w formie przystanków wiedeńskich. Następnie trasa prowadzi dalej na wschód, w projektowanej ulicy stanowiącej przedłużenie ul. Litewskiej, do połączenia z projektowaną ulicą zbiorczą, tzw. Trasą Olimpijską. W tym miejscu trasa skręca na południe i jest prowadzona dalej w korytarzu Trasy Olimpijskiej przy zachodniej granicy terenu wyznaczonego planistycznie na ulicę. Trasa tramwajowa poprowadzona przy zachodniej granicy pasa pozwala na realizację w pozostałej części korytarza ulicy wraz z wyposażeniem. Jednocześnie ze względu na planowane zagospodarowanie przestrzenne (przeznaczenia mieszkaniowe oraz usługowe są wyłącznie po stronie zachodniej Trasy Olimpijskiej) taki sposób prowadzenia torowiska jest najbardziej racjonalny, bo zapewni mieszkańcom bezpośredni dostęp do komunikacji zbiorowej, bez potrzeby przekraczania jezdni przyszłej ulicy zbiorczej. Trasa kończy się pętlą na wysokości ul. Nowogródzkiej, położoną na obszarze dzisiejszych pól uprawnych.

W opisywanym wariantcie łuki o promieniu 25 – 50 m mierzą łącznie 596 mtp (4,65%), a w przedziale promieni 50 – 100 m – łącznie 369 mtp (2,88%).

Sposób organizacji torowiska

Torowiskoprzeznaczone wyłącznie do ruchu tramwajów w obu torach prowadzi ul. Brücknera od skrzyżowania z ul. Kwidzyńską (przystanek 1.1) do południowego wlotu skrzyżowania z ul. Olsztyńską, oraz od przystanku 4.6 wzdłuż Trasy Olimpijskiej. TAT dwukierunkowa obejmuje odcinki między przystankami 1.3 i 1.5 oraz 4.3 i 4.6, a także krótki odcinek przy przystanku 3.2. Torowisko wbudowane w jezdnię, z uwagi na małą dostępną szerokość pasa drogowego, zaczyna się za przystankiem 1.5 a kończy przed przystankiem 4.3. Pomiędzy skrzyżowaniem z ul. Olsztyńską a rejonem przystanku 1.3 przewidziano TAT jednokierunkową ze wspólnym ruchem tramwajów i autobusów w kierunku Psiego Pola. W kierunku centrum torowisko na tym odcinku jest przeznaczone tylko do ruchu tramwajów. Łączna długość torowiska wynosi 12808 mtp, z tego 9800 mtp (76,51%) to torowisko wydzielone, a 3008 mtp (23,49%) to torowisko niewydzielone.

Autobusy jadące ul. Brücknera od centrum miasta w kierunku Psiego Pola mają możliwość włączenia się w TAT ok. 50 m na południe od przystanku 1.2. Autobusy jadące ul. Krzywoustego od centrum miasta w kierunku Psiego Pola mają możliwość włączenia się w TAT ok. 120 m na zachód od przystanku 1.3. Na odcinku między przystankami 1.5 i 4.3 autobusy jadą jezdnią ul. Krzywoustego, ul. Stanety i ul. Gorlickiej, które są wyposażone w torowisko i prowadzą ruch ogólny, jedynie w rejonie Ronda Lotników Polskich przystanek 3.2 z krótkimi odcinkami przyległymi (łącznie ok.160 m) znajduje się na TAT. Ponowna możliwość włączenia w TAT znajduje się na zachód od przystanku 4.3. TAT ten ciągnie się do wysokości ul. Żmudzkiej.

Autobusy jadące z Psiego Pola w kierunku centrum mają możliwość wjazdu na TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 4.6. TAT ten kończy się bezpośrednio na zachód od przystanku 4.3, gdzie autobusy mogą kontynuować jazdę ul. Nowolitewską lub zakręcić na północ w ul. Gorlicką. Na odcinku między przystankami 4.3 i 1.5 autobusy jadą jezdnią ul. Gorlickiej, ul. Stanety i ul. Krzywoustego, które są wyposażone w torowisko i prowadzą ruch ogólny, jedynie w rejonie Ronda Lotników Polskich przystanek 3.2 z krótkimi odcinkami przyległymi (łącznie ok.160 m) znajduje się na TAT. Autobusy jadące do centrum włączają się w TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5. Autobusy opuszczają TAT około 120 m na zachód od przystanku 1.4, skręcając na łącznicę wiaduktu w ciągu ul. Kowalskiej, przekraczając wiaduktem ul. Krzywoustego i włączają się w północną jezdnię Krzywoustego na wysokości wschodniego krańca CH Korona.

Proponowane miejsca skrzyżowań z sygnalizacją świetlną

Zaproponowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach trasy tramwajowej z: ul. Kwidzyńską, ul. Krzywoustego, przejściem dla pieszych przy przystanku 1.3, Trasą Swojczycką, ul. Nowolitewską, ul. Gorlicką / Szewczenki oraz ul. Żmudzką.

/Szczegółowy przebieg trasy Wariantu 9 uwidoczniono w **załączniku nr 5** do niniejszego opracowania/

2.5.2 Przystanki oraz miejsca integracji

Przystanki i integracja wewnątrzgałęziowa

W wariantcie 9 trasa obejmuje 14 przystanków. W kolejności od centrum są to: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 3.1, 3.2, 6.1, 6.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 i 5.6. Na wszystkich przystankach za wyjątkiem 5.6 istnieje dogodna możliwość skomunikowania z liniami autobusowymi w dzisiejszym układzie linii, natomiast na przystanku 1.1 – z tramwajowymi.

Szczegółowe opisy wszystkich przystanków znajdują się w pkt. 5.7.

Proponowane miejsca integracji międzygałęziowej

Na południe od przystanku 1.5 a więc w potencjalnej lokalizacji węzła przesiadkowego oraz w rejonie zaplanowanej pętli przy ul. Nowogródzkiej, na wschód przystanku 5.6 zaproponowano lokalizację kubaturowego parkingu systemu P+R o postulowanej pojemności nie mniejszej niż 300 miejsc, co wynika z analizy dostępności miejsc postojowych na parkingach tego typu w miastach francuskich. Parking przy planowanej pętli w rejonie ul. Nowogródzkiej może stanowić atrakcyjną ofertę dla zmotoryzowanych wjeżdżających do Wrocławia od strony Kiełczowa i Wilczyc., natomiast parking przy węźle przesiadkowym (przystanek 1.5) może służyć wjeżdżającym ul. Sobieskiego od strony Długołęki. W świetle doświadczeń praktycznych należy wnioskować, że utworzenie jednego, większego parkingu P+R przy przystanku 5.6 jest korzystniejsze z punktu widzenia dostępności miejsc, niż w przypadku dwóch mniejszych parkingów położonych przy ul. Kiełczowskiej i Szewczenki, a wydłużenie czasu dojazdu oszacowano na poniżej 1 minuty. Dla obsługi parkingu konieczne jest zbudowanie dojazdu drogowego, najkorzystniejszym rozwiązaniem wydaje się dowiązanie go do odcinka Trasy Olimpijskiej między Kiełczowską i Szewczenki.

2.5.3 Obiekty inżynierskie

W ciągu trasy do realizacji jest jeden większy obiekt mostowy, nad Widawą wzdłuż ul. Krzywoustego, o szacunkowej długości 135 m. Ocena liczby małych obiektów inżynierskich, w tym przepustów, wykracza poza ramy przedmiotowej koncepcji, jednak ze względu na rozbudowany system retencji między ul. Sobieskiego a Szewczenki wystąpi ich co najmniej kilka. W poniższej tabeli zestawiono obiekty inżynierskie z opisem zakresu prac w ramach przedmiotowego wariantu.

Tabela 13 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W9)

L.p.	Obiekt	Przeszkoda	Zakres prac	Opis rozwiązań
1	Wiadukt drogowy w ciągu ulicy Kowalskiej	Ul. B. Krzywoustego / torowisko	przebudowa	Montaż osłon przeciwporażeniowych w obrębie sieci trakcyjnej.
2	Wiadukt kolejowy w ciągu LK 292	Ul. B. Krzywoustego / torowisko	przebudowa	Montaż osłon przeciwporażeniowych w obrębie sieci trakcyjnej.
3	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej	Rzeka Widawa	budowa /przebudowa	Wybudowanie nowego mostu (rzeka Widawa) tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia

				antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu za brukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Dostosowanie podpór istniejącego mostu do nowej konstrukcji. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 17,0 m (torowisko + droga dla rowerów + chodnik), długość całkowita ok. 135,0 m.
--	--	--	--	---

Źródło: Opracowanie własne

2.5.4 Szacowany koszt realizacji

Na podstawie długości trasy oraz faktu, że łącznie na trasie zaprojektowano 29 peronów, 6 zwrotnic i 18 krzyżownic, jak również założenia kosztów obiektów inżynierskich, koszt realizacji trasy w wariantcie 9 szacuje się na 449 mln PLN.⁷ Do wymienionej kwoty należy doliczyć koszt inwestycji komplementarnej, tj. budowę torowiska w ul. Wyszyńskiego o szacowanym koszcie 139 mln PLN, co daje łączną kwotę 588,1 mln PLN.

Tabela 14 Szacowany koszt inwestycji dla W9

Wariant Psie Pole 9					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa torowiska	km	6,200	66 000 000,00	409 200 000,00
2	Wiadukt drogowy w - montaż osłon przeciwporażeniowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
3	Wiadukt kolejowy - montaż osłon przeciwporażeniowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
4	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej - budowa /przebudowa	m2	2 295,00	17 500,00	40 162 500,00
5	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					588 052 500,00

2.5.5 Społeczne aspekty realizacji wariantu

Obiekty kubaturowe stojące w kolizji z trasą

W ramach przebiegu trasy wariantu W9 następujące obiekty wyburzenia stoją w kolizji z trasą tramwajową: stacja trafo (jak w W1, W2) oraz obiekt handlowy (jak w wariantcie W2).

⁷ Szacowanie kosztów patrz przypis 1

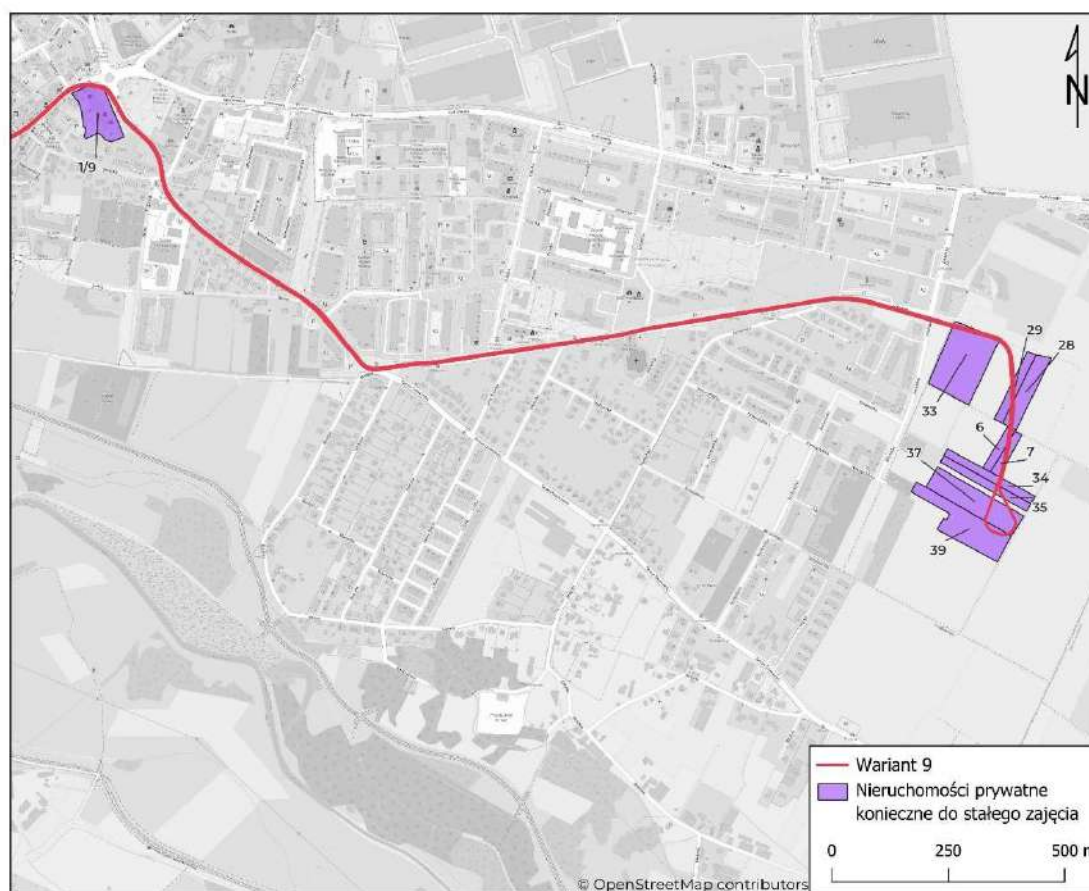


Lokalizację obiektów stojących w kolizji z trasą tramwajową dla każdego z wariantów pokazuje załącznik nr 7 do niniejszego opracowania.

Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia

Na trasie Wariantu W9 przewiduje się konieczność stałego zajęcia 10 nieruchomości prywatnych o identyfikatorach: 026401_1.0069.AR_3.37, 026401_1.0069.AR_3.39, 026401_1.0069.AR_3.35, 026401_1.0069.AR_2.28, 026401_1.0069.AR_3.7, 026401_1.0069.AR_1.33, 026401_1.0069.AR_3.6, 026401_1.0069.AR_3.34, 026401_1.0069.AR_1.29, 026401_1.0059.AR_22.1/9.

Rysunek 25 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 9



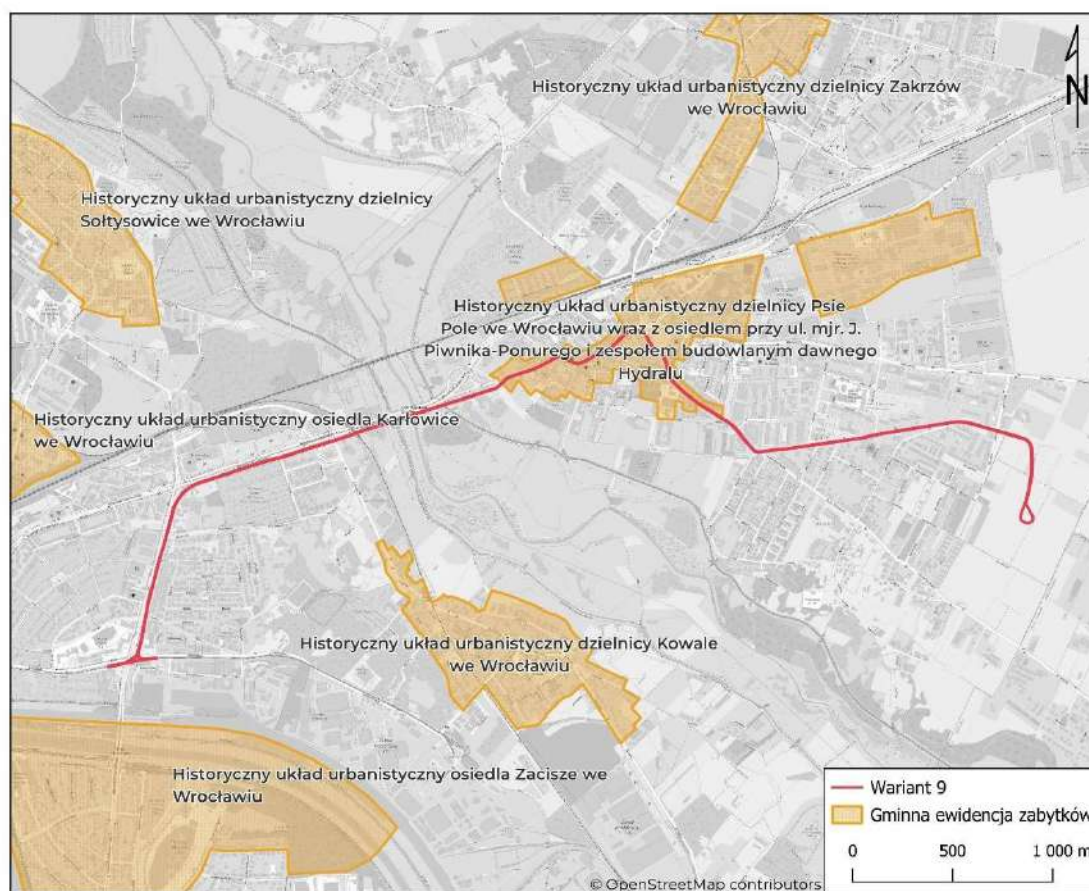
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 9

Przebieg trasy w obszarze historycznego układu dzielnicy lub osiedla

Trasa wariantu 9 przebiega w 1 400 m przez historyczny układ urbanistyczny dzielnicy Psie Pole we Wrocławiu wraz z osiedlem przy ul. Mjr. J. Piwnika-Ponurego i zespołem budowlanym dawnego Hydraulu

Psie Pole dawne miasto, obecnie osiedle Wrocławia, zlokalizowane w północno-wschodniej części miasta. Psie Pole lokowane było jako miasto na prawie niemieckim już w 1252 roku. W pierwszej połowie XIX stulecia Psie Pole liczyło około 100 domów. Były tu dwa kościoły: katolicki i ewangelicki oraz synagoga. W 1820 roku lokalna społeczność przyjęła regulacje prawa o miastach i zaczęła utrzymywać własny samorząd. 1 kwietnia 1928 Psie Pole zostało wcielone do Wrocławia. Historyczny układ dzielnicy znajduje się w obrębie ulic: Krzywoustego, Gorlickiej, Tylnej, Farnej, Kiełczowskiej i został wpisany do rejestru zabytków (decyzja o wpisie do rejestru nr 537/A/05 z 2005-06-17).

Rysunek 26 Przebieg wariantu 9 na tle historycznego układu urbanistycznego



2.5.6 Środowiskowe aspekty realizacji wariantu

Realizacja inwestycji w wariantie 9 będzie związana m. in. z zajęciem nowych terenów, które do tej pory nie były zabudowane – takie tereny znajdują się wzdłuż ul. B. Krzywoustego (dolina rzeki Widawy) oraz w okolicy ul. Żmudzkiej. Z przeprowadzonej analizy wynika, iż łącznie w wyniku realizacji wariantu zostanie zajęte około 9,77 ha powierzchni biologicznie czynnej, w tym terenów zadrzewionych przeznaczonych pod wycinkę znajdujących się zarówno wzdłuż odcinka korytarza prowadzonego po terenach dotychczas niezagospodarowanych jak i zieleni położonej wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych np. zadrzewień i zieleni urządzonej bezpośrednio wzdłuż ul. Krzywoustego, Al. Brucknera, Litewskiej. Wprowadzenie torowiska tramwajowego na odcinkach zlokalizowanych w istniejących ciągach komunikacyjnych może powodować potrzebę rozszerzenia przekroju ulicznego, co w konsekwencji może stanowić kolizję z niektórymi drzewami rosnącymi blisko obecnej krawędzi jezdni.

Wariant będzie biegł w poprzek doliny Widawy, która w tym miejscu stanowi korytarz ekologiczny oraz jest wykorzystywana jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu bezpośrednio wzdłuż istniejącej infrastruktury drogowej w ciągu ul. B. Krzywoustego, ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem (warianty 3, 6 i 10). Ponadto lokalizacja wzdłuż istniejącej infrastruktury, znacznie zmniejsza oddziaływanie nowego elementu na krajobraz. Wariant będzie zlokalizowany poza ustanowionymi obszarowymi formami ochrony przyrody.

W poniższej tabeli wyszczególniono obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych

Tabela 15 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych	Charakterystyka obiektu	Przebieg wariantu
Dolina Widawy	Obszar doliny rzeki Widawy i Starej Widawy położony jest pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i terenami stanowiącymi mozaikę roślinności niskiej oraz zadrzewień (w tym w części północnej fragmentami z okazami dębów o wymiarach pomnikowych). Dolina stanowi lokalny korytarz ekologiczny. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe zlokalizowane są wzdłuż wałów przeciwpowodziowych Widawy. Z uwagi na swój charakter – obszar niezabudowany stanowi teren o podwyższonych lokalnych walorach krajobrazowych	Wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio wzdłuż ul. Krzywoustego. Z uwagi na zaproponowany przebieg ocenia się iż oddziaływanie na środowisko oraz krajobraz będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem w miejscach dotychczas niezagospodarowanych (warianty 3, 6 i 10).
Aleja Brücknera	Na odcinku pomiędzy ul. Krzywoustego i ul. Toruńską znajduje się szpaler z drzewami (głównie dęby) – wiele z okazów drzew zlokalizowanych po zachodniej stronie alei posiada wymiary pomnikowe.	Wariant będzie przebiegał wzdłuż Alei Brücknera. Po stronie wschodniej jezdni znajduje się również aleja drzew, jednak bez walorów przyrodniczych, z którymi prowadzona trasa koliduje.

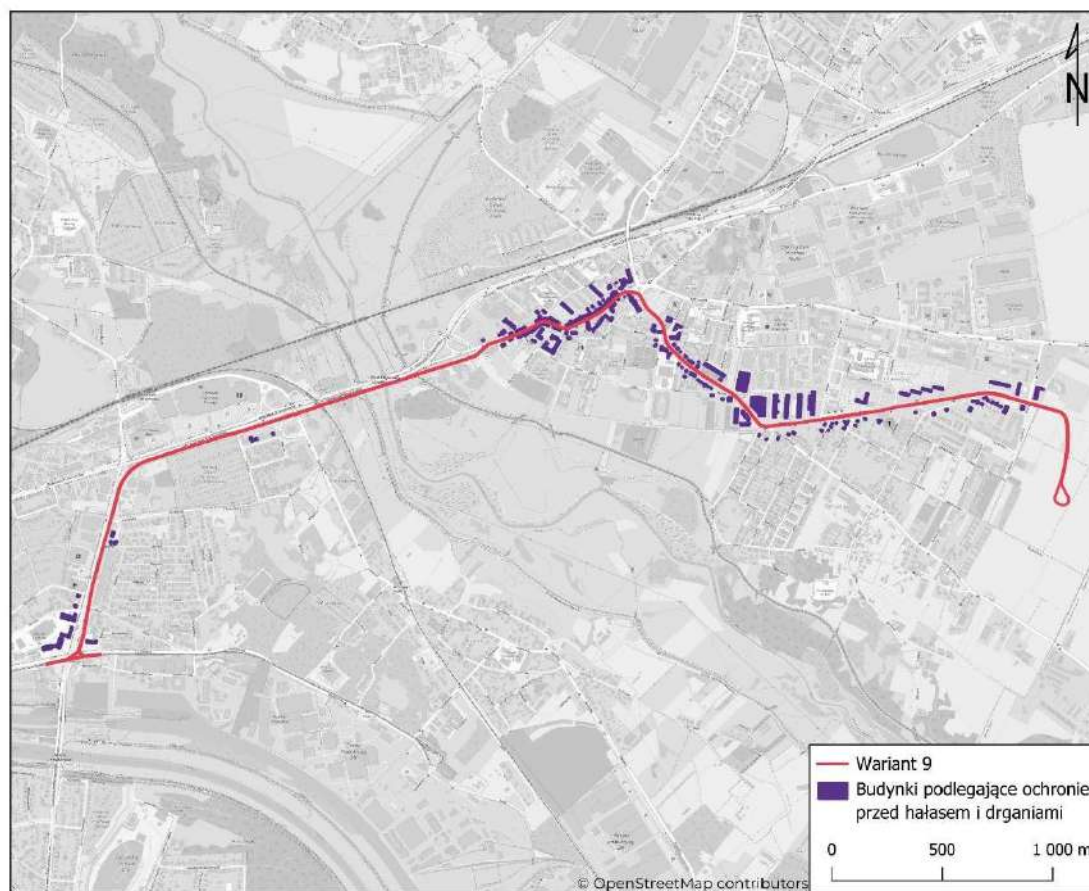
Źródło: Opracowanie własne

Tereny chronione akustycznie

Realizacja torowiska, jako inwestycja komunikacyjna, może stanowić źródło hałasu oraz drgań. Określenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji oraz poziomu drgań jest jednak szczegółowo analizowane dopiero na dalszych etapach projektowych. Przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu wymagają uwzględnienia na etapie realizacji rozwiązań, których zadaniem będzie ochrona klimatu akustycznego. Te same wymagania są narzucone w kwestii oddziaływań dynamicznych. Przyjęte rozwiązania w zakresie ograniczenia hałasu mogą być różne i obejmować zarówno ekrany akustyczne jak i budowę torowiska z nawierzchnią o zdolności redukcji hałasu.

W odległości do 50 m od trasy wariantu 9 na terenie chronionym akustycznie wskazano 191 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Rysunek 27 Przebieg wariantu 9 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

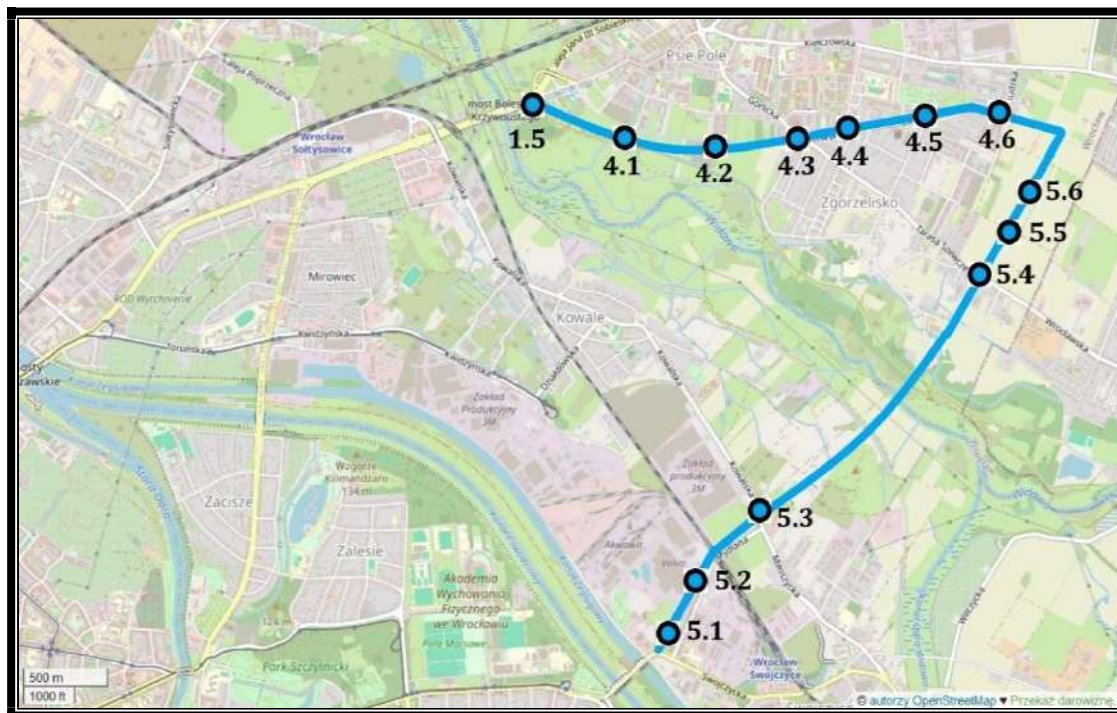


Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 9

2.6 WARIANT 10 (W10)

Całkowita długość trasy tramwajowej w wariantcie 10 wynosi około 7070 m. Przebieg trasy zaczyna się na północno – wschodnim końcu mostu Chrobrego, a kończy pętlą na wysokości ul. Rycerskiej. Orientacyjny przebieg trasy pokazano na Rys. 28.

Rysunek 28 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 10



Źródło: Opracowanie własne

2.6.1 Przebieg trasy

Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 10 zaczyna się na północno – wschodnim końcu mostu Chrobrego, przy skrzyżowaniu z ulicami Monopolową i Marco Polo. Trasa odgałęzia się od trasy na Swojczyce, następnie prowadzi na północ, po zachodniej stronie Mydlanej. Na odcinku ulicy Mydlanej następuje podniesienie torowiska na wiadukt ze względu na przecięcie z linią kolejową 292. Następnie do ul. Szewczenki trasa biegnie na północny wschód, wzdłuż projektowanej ulicy zbiorczej, tzw. Trasy Olimpijskiej. Na tym odcinku trasa przechodzi nad doliną Widawy. Dalej trasa prowadzi na północ do skrzyżowania z ulicą stanowiącą przedłużenie ul. Litewskiej, w którą skręca na zachód, a następnie zmierza jej ciągiem aż do zachodniego końca ulicy tzw. Nowolitewskiej. Trasa kończy się pętlą na wysokości ul. Rycerskiej. Z uwagi na małą dostępną szerokość ulic, trasa od Żmudzkiej do Szewczenki ma zaprojektowane torowisko wbudowane i oddzielone od ruchu samochodowego elementami organizacji ruchu. To oznacza, że na tym odcinku przystanki tramwajowe 4.4 i 4.5 są typu wiedeńskiego.

Sposób organizacji torowiska

Torowisko przeznaczone wyłącznie dla ruchu tramwajów w obu torach prowadzi na odcinku między przystankami 5.1 i 4.6 oraz 4.3 i 1.5. Dwukierunkowa TAT obejmuje odcinek między przystankami 4.6 i 4.3 oraz krótki odcinek przy przystanku 1.5. Łączna długość torowiska wynosi 14170 mtp, z tego 14040 mtp (99,08%) to torowisko wydzielone, a 130 mtp (0,92%) to torowisko niewydzielone.

Na odcinku między przystankami 5.1 i 5.6 nie jest przewidziany ruch autobusów po torowisku. Autobusy jadące od centrum miasta mają możliwość wjazdu na wspólne perony przystanku 1.5, który opuszczają bezpośrednio za peronami. Ponowna możliwość włączenia w TAT znajduje się na zachód od przystanku 4.3. TAT ten ciągnie się do wysokości ul. Żmudzkiej.

Autobusy jadące z Psiego Pola w kierunku centrum mają możliwość wjazdu na TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 4.6 oraz opuszczają TAT na zachód od przystanku 4.3, w rejonie wlotu ul. Gorlickiej. Autobusy jadące od strony Ronda Lotników Polskich lub Nowolitewskiej do centrum włączają się w TAT bezpośrednio na wschód od przystanku 1.5, obsługują tylko ten przystanek, następnie opuszczają TAT. Na odcinku między przystankami 5.6 i 5.1 nie jest przewidziany ruch autobusów po torowisku.

Proponowane miejsca skrzyżowań z nadzorem sygnalizacji świetlnej

Zaproponowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach trasy tramwajowej z: ul. Miłoszycką, Trasą Swojczycką, ul. Szewczenki (kraniec wschodni), ul. Żmudzką oraz ul. Gorlicką / Szewczenki.

/Szczegółowy przebieg trasy Wariantu 10 uwidoczniono w **załączniku nr 6** do niniejszego opracowania/

2.6.2 Przystanki oraz miejsca integracji

Przystanki i integracja wewnątrzgałęziowa

W wariantcie 10 trasa obejmuje 13 przystanków. W kolejności od mostów Chrobrego są to: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 4.6, 4.5, 4.4, 4.3, 4.2, 4.1, 1.5 (pętla). Proponowane miejsca integracji obejmują wszystkie przystanki za wyjątkiem 5.5.

Szczegółowe opisy wszystkich przystanków znajdują się w pkt. 5.7. niniejszego opracowania.

Proponowane miejsca integracji międzygałęziowej

Na południe od przystanku 1.5 a więc w potencjalnej lokalizacji węzła przesiadkowego oraz w rejonie zaplanowanej pętli przy ul. Nowogródzkiej, na wschód przystanku 5.6 zaproponowano lokalizację kubaturowego parkingu systemu P+R o postulowanej pojemności nie mniejszej niż 300 miejsc, co wynika z analizy dostępności miejsc postojowych na parkingach tego typu w miastach francuskich. Parking przy planowanej pętli w rejonie ul. Nowogródzkiej może stanowić atrakcyjną ofertę dla zmotoryzowanych wjeżdżających do Wrocławia od strony Kiełczowa i Wilczyc, natomiast parking przy węźle przesiadkowym (przystanek 1.5) może służyć wjeżdżającym ul. Sobieskiego od strony Długołęki. W świetle doświadczeń praktycznych należy wnioskować, że utworzenie jednego, większego parkingu P+R przy przystanku 5.6 jest korzystniejsze z punktu widzenia dostępności miejsc, niż w przypadku dwóch mniejszych parkingów położonych przy ul. Kiełczowskiej i Szewczenki, a wydłużenie czasu dojazdu oszacowano na poniżej 1 minuty. Dla obsługi parkingu konieczne jest zbudowanie dojazdu drogowego, najkorzystniejszym rozwiązaniem wydaje się dowiązanie go do odcinka Trasy Olimpijskiej między Kiełczowską i Szewczenki.

2.6.3 Obiekty Inżynierskie

W ciągu trasy do realizacji są dwa większe obiekty mostowe, nad linią kolejową nr 292 o długości około 440 m oraz nad doliną Widawy o szacunkowej długości 450 m. Ocena liczby małych obiektów inżynierskich, w tym przepustów, wykracza poza ramy przedmiotowej koncepcji, jednak ze względu na rozbudowany system retencji między ul. Sobieskiego a Szewczenki wystąpi ich co najmniej kilka. W poniższej tabeli zestawiono obiekty inżynierskie z opisem zakresu prac w ramach przedmiotowego wariantu.

Tabela 16 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W10)

L.p.	Obiekt	Przeszkoda	Zakres prac	Opis rozwiązań
1	Wiadukt tramwajowy	Linia kolejowa nr 292	budowa	Wybudowanie nowego wiaduktu tramwajowego, o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu brukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 11,0 m (torowisko), długość całkowita ok. 440,0 m. Na długości wiaduktu droga dla rowerów i chodnik będą w poziomie terenu.
2	Most	Rzeka Widawa / tereny zalewowe	budowa	Wybudowanie nowego mostu drogowo - tramwajowego, z funkcją kładki pieszo-rowerowej o konstrukcji sprężonej, opartej za pomocą łożysk na nowych podporach żelbetowych. Wykonanie dylatacji i łożysk. Zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w sąsiedztwie podczas budowy obiektu. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego podpór oraz konstrukcji ustroju nośnego. Oczyszczenie przyległych skarp i terenu wokół. Wykonanie wyposażenia obiektu wraz z systemem odwodnienia. Zabezpieczenie skarp przy przyczółkach obiektu za brukiem betonowym lub kamiennym. Wykonanie wyposażenia obiektu. Założone orientacyjne parametry: szerokość całkowita ok. 29,6 m (chodnik + droga dla rowerów + torowisko + jezdnia + ciąg pieszo – rowerowy), długość całkowita ok. 450,0 m.

Źródło: Opracowanie własne

2.6.4 Szacowany koszt realizacji

Na podstawie długości trasy oraz faktu, że łącznie na trasie zaprojektowano 26 peronów, 2 zwrótnice i 6 krzyżownic, jak również założenia wielkości obiektów mostowych, koszt realizacji trasy w wariantcie 10 szacuje się na 758 mln PLN.⁸ Doliczając koszt inwestycji komplementarnej, tj. remontu torowiska w ul. Mickiewicza o szacowanej wartości 11 mln PLN, łączny koszt trasy w wariantcie 10 wynosi 769,1 mln PLN.

Tabela 17 Szacowany koszt inwestycji dla W10

Wariant Psie Pole 10					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa torowiska	km	7,070	66 000 000,00	466 620 000,00
2	Wiadukt tramwajowy - budowa	m2	4 840,00	15 500,00	75 020 000,00
3	Most - budowa	m2	13 950,00	15 500,00	216 225 000,00
4	Remont torowiska projektu komplementarnego	km	1,500	7 500 000,00	11 250 000,00
Suma					769 115 000,00

2.6.5 Społeczne aspekty realizacji wariantu

Obiekty stojące w kolizji z trasą

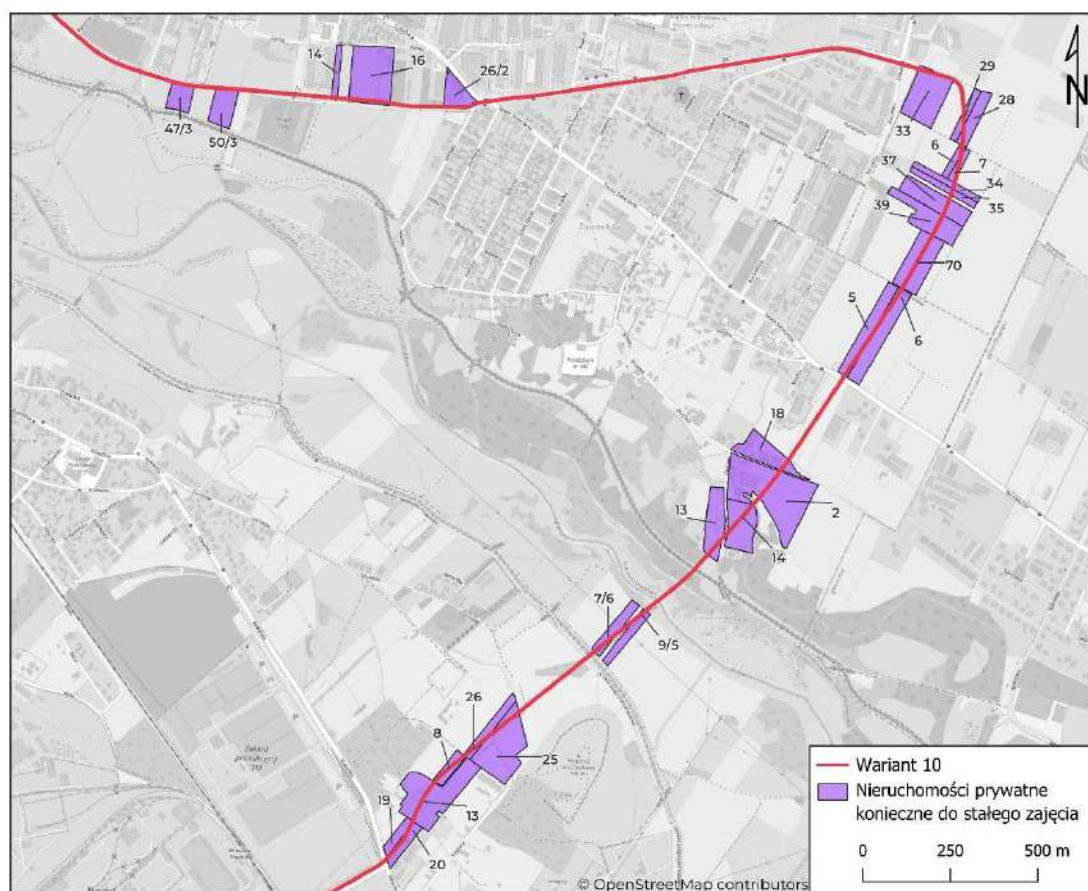
W ramach przebiegu trasy wariantu W10 nie ma obiektów kubaturowych stojących w kolizji z trasą.

Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia

Na trasie Wariantu W10 przewiduje się konieczność stałego zajęcia 29 nieruchomości prywatnych o identyfikatorach: 026401_1.0069.AR_3.37, 026401_1.0069.AR_3.39, 026401_1.0069.AR_3.35, 026401_1.0069.AR_2.28, 026401_1.0069.AR_3.7, 026401_1.0069.AR_1.33, 026401_1.0069.AR_3.6, 026401_1.0069.AR_3.34, 026401_1.0069.AR_1.29, 026401_1.0059.AR_21.47/3, 026401_1.0059.AR_26.14, 026401_1.0059.AR_21.50/3, 026401_1.0059.AR_26.16, 026401_1.0059.AR_26.26/2, 026401_1.0064.AR_3.9/5, 026401_1.0064.AR_1.8, 026401_1.0069.AR_12.13, 026401_1.0069.AR_6.5, 026401_1.0069.AR_13.14, 026401_1.0069.AR_7.18, 026401_1.0064.AR_1.20, 026401_1.0064.AR_1.13, 026401_1.0064.AR_3.7/6, 026401_1.0069.AR_13.2, 026401_1.0064.AR_1.19, 026401_1.0069.AR_3.70, 026401_1.0069.AR_6.6, 026401_1.0064.AR_2.26, 026401_1.0064.AR_2.25.

⁸ Szacowanie kosztów patrz przypis 1

Rysunek 29 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 10



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantu 10

2.6.6 Środowiskowe aspekty realizacji wariantu

Realizacja inwestycji w wariantcie 10 będzie związana m.in. z zajęciem nowych terenów, które do tej pory nie były zabudowane – takie tereny znajdują się pomiędzy ulicami B. Krzywoustego a ul. Gorlicką, w okolicy ul. Żmudzkiej (korytarze, które planistycznie mają ustaloną funkcję i są przeznaczone na prowadzenie infrastruktury komunikacyjnej uzupełniającej powiązania zewnętrzne osiedla), pomiędzy ul. Grodzieńską a ul. Mydłąną (przejście przez dolinę Widawy). Z przeprowadzonej analizy wynika, iż łącznie w wyniku realizacji wariantu zostanie zajęte około 14,27 ha powierzchni biologicznie czynnej, w tym terenów zadrzewionych przeznaczonych pod wycinkę znajdujących się zarówno wzdłuż odcinka korytarza prowadzonego po terenach dotychczas niezagospodarowanych jak i zieleni położonej wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych np. zadrzewień i zieleni urządzonej bezpośrednio wzdłuż ul. Litewskiej czy ul. Mydłanej. Wprowadzenie torowiska tramwajowego na odcinkach zlokalizowanych w istniejących ciągach komunikacyjnych może powodować potrzebę rozszerzenia przekroju ulicznego, co w konsekwencji może stanowić kolizję z niektórymi drzewami rosnącymi blisko obecnej krawędzi jezdni.

Pomiędzy ulicą Dłutową a Mydłąną wariant biegnie w poprzek doliny Widawy, która w tym miejscu stanowi korytarz ekologiczny oraz jest wykorzystywana jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu przez dolinę Widawy nowym korytarzem (w odległości ok. 2,7 km od istniejącego mostu w ciągu ul. B Krzywoustego), ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym wzdłuż ul. B

Krzywoustego (warianty 1, 2 i 9). Ponadto lokalizacja nowym śladem przez dolinę Widawy, będzie stanowiła nowy element w krajobrazie rzeki. Wariant będzie zlokalizowany poza ustanowionymi obszarowymi formami ochrony przyrody.

W poniższej tabeli wyszczególniono obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych

Tabela 18 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych	Charakterystyka obiektu	Przebieg wariantu
Dolina Widawy	Obszar doliny rzeki Widawy i Starej Widawy położony jest pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i terenami stanowiącymi mozaikę roślinności niskiej oraz zadrzewień (w tym w części północnej fragmentami z okazami dębów o wymiarach pomnikowych). Dolina stanowi lokalny korytarz ekologiczny. Teren wykorzystywany jest jako miejsce rekreacyjne – ścieżki rowerowe oraz spacerowe zlokalizowane są wzdłuż wałów przeciwpowodziowych Widawy. Z uwagi na swój charakter – obszar niezabudowany stanowi teren o podwyższonych lokalnych walorach krajobrazowych	Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantu przez dolinę Widawy nowym korytarzem (w odległości ok. 2,7 km od istniejącego mostu w ciągu ul. B Krzywoustego), ocenia się iż oddziaływanie na środowisko będzie większe niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio przy istniejącym układzie komunikacyjnym wzdłuż ul. B Krzywoustego (warianty 1, 2 i 9). Ponadto lokalizacja nowym śladem przez dolinę Widawy, będzie stanowiła nowy element w krajobrazie rzeki.

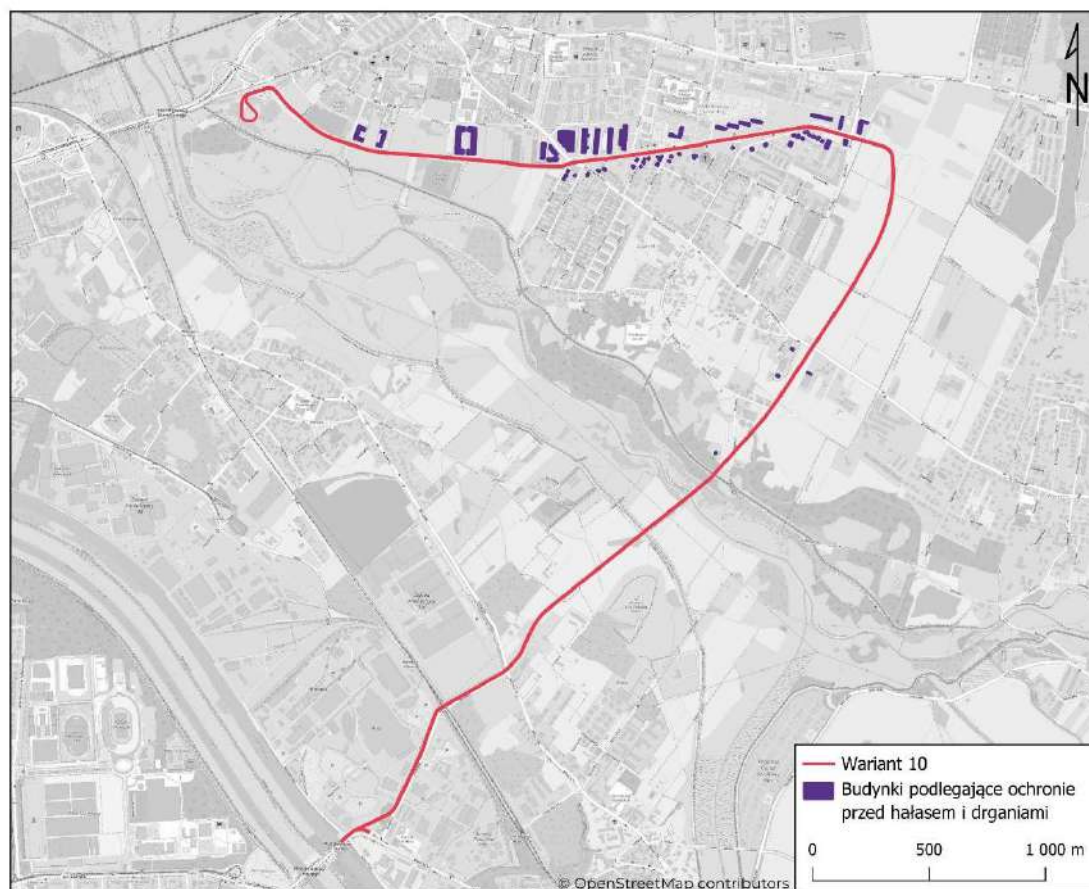
Źródło: Opracowanie własne

Tereny chronione akustycznie

Realizacja torowiska, jako inwestycja komunikacyjna, może stanowić źródło hałasu oraz drgań. Określenie oddziaływania akustycznego planowanej inwestycji oraz poziomu drgań jest jednak szczegółowo analizowane dopiero na dalszych etapach projektowych. Przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu wymagają uwzględnienia na etapie realizacji rozwiązań, których zadaniem będzie ochrona klimatu akustycznego. Te same wymagania są narzucone w kwestii oddziaływań dynamicznych. Przyjęte rozwiązania w zakresie ograniczenia hałasu mogą być różne i obejmować zarówno ekrany akustyczne jak i budowę torowiska z nawierzchnią o zdolności redukcji hałasu.

W odległości do 50 m od trasy wariantu 10 na terenach chronionych akustycznie zlokalizowano 60 budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Rysunek 30 Przebieg wariantu 10 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

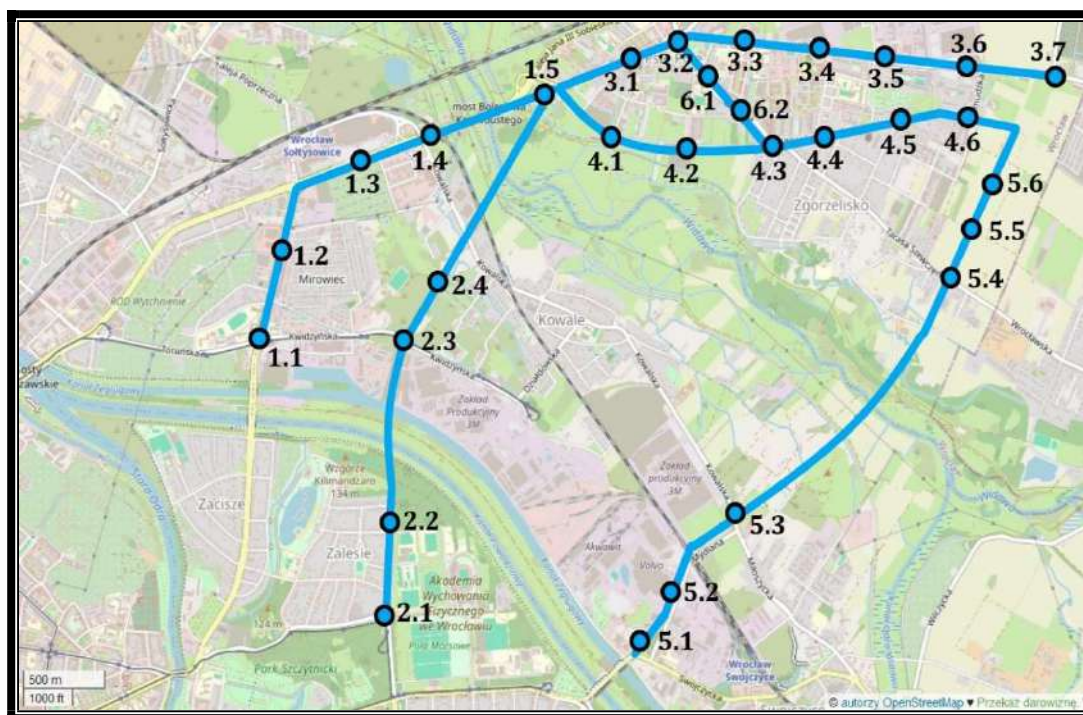


Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

2.7 Opis przystanków

Poniżej zestawiono kluczowe informacje dotyczące szczegółowej lokalizacji peronów oraz ich wybranych parametrów technicznych. W procesie projektowym starano się uwzględnić wskazania płynące z Wytycznych serii WR-D: w pierwszej kolejności projektowano perony wyspowe położone przy torze prostym, w drugiej – wyspowe na torze w łuku, w trzeciej – perony wiedeńskie. Projektowano standardowo perony pojedyncze o długości 34 m do przyjmowania tramwaju lub autobusu, a w uzasadnionych sytuacjach – podwójne o długości 54 m do jednoczesnego przyjęcia miarodajnego tramwaju i autobusu przegubowego. Regułą jest stosowanie obustronnych dojazdów do peronów, jedynie w sytuacjach kiedy jest to niemożliwe z powodu znacznych ograniczeń przestrzennych lub braku uzasadnienia ruchowego – od jednego końca. Ze względu na wytyczne miejskie w zakresie projektowania dróg pieszych, przewidziano chodniki tranzytowe na długości tych przystanków, które położone są bezpośrednio przy chodnikach. Na etapie prac koncepcyjnych i projektowych należy rozważyć wydłużenie peronów przystankowych w celu dostosowania ich do liczby i długości obsługiwanego taboru. Na rysunku 31 pokazane jest w sposób schematyczny rozmieszczenie przystanków we wszystkich wariantach.

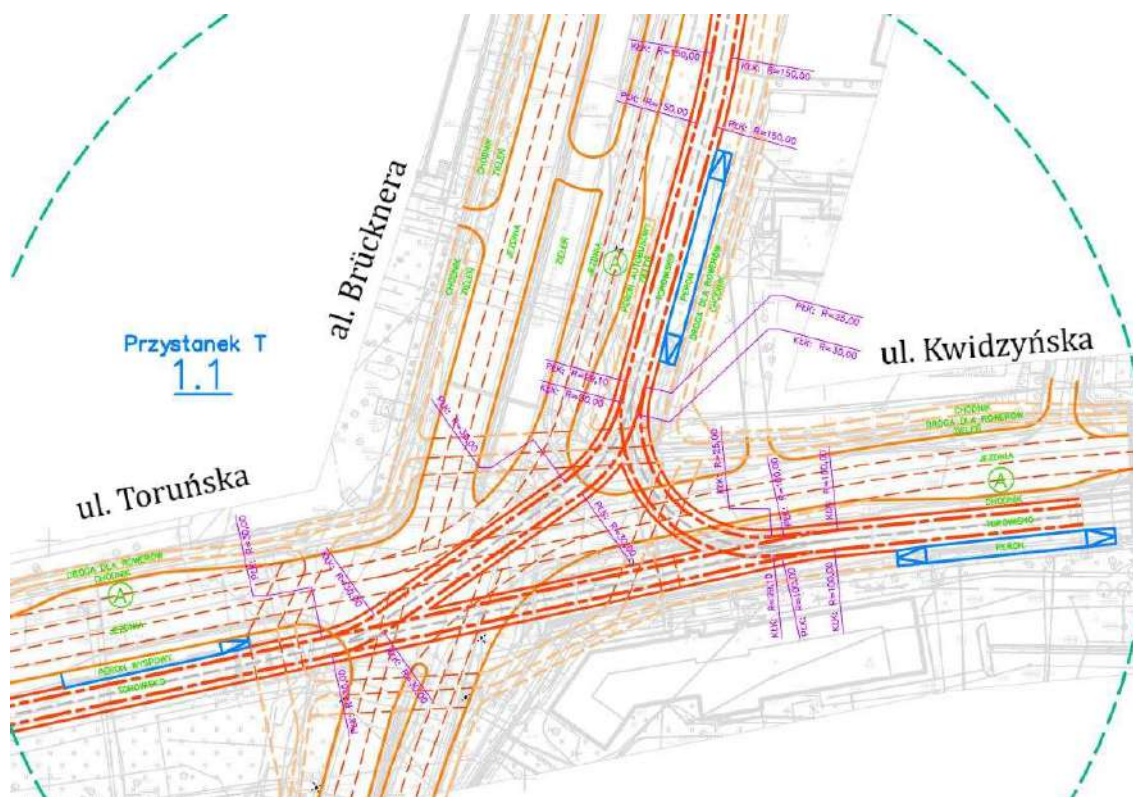
Rysunek 31 Rozmieszczenie przystanków



Źródło: Opracowanie własne

2.7.1 Przystanek 1.1 (W1, W2, W9)

Rysunek 32 Proponowane lokalizacje przystanków tramwajowych 1.1 (istniejąca nazwa „Kwidzyńska”) – skrzyżowanie ulic Kwidzyńska – Brücknera - Kochanowskiego



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

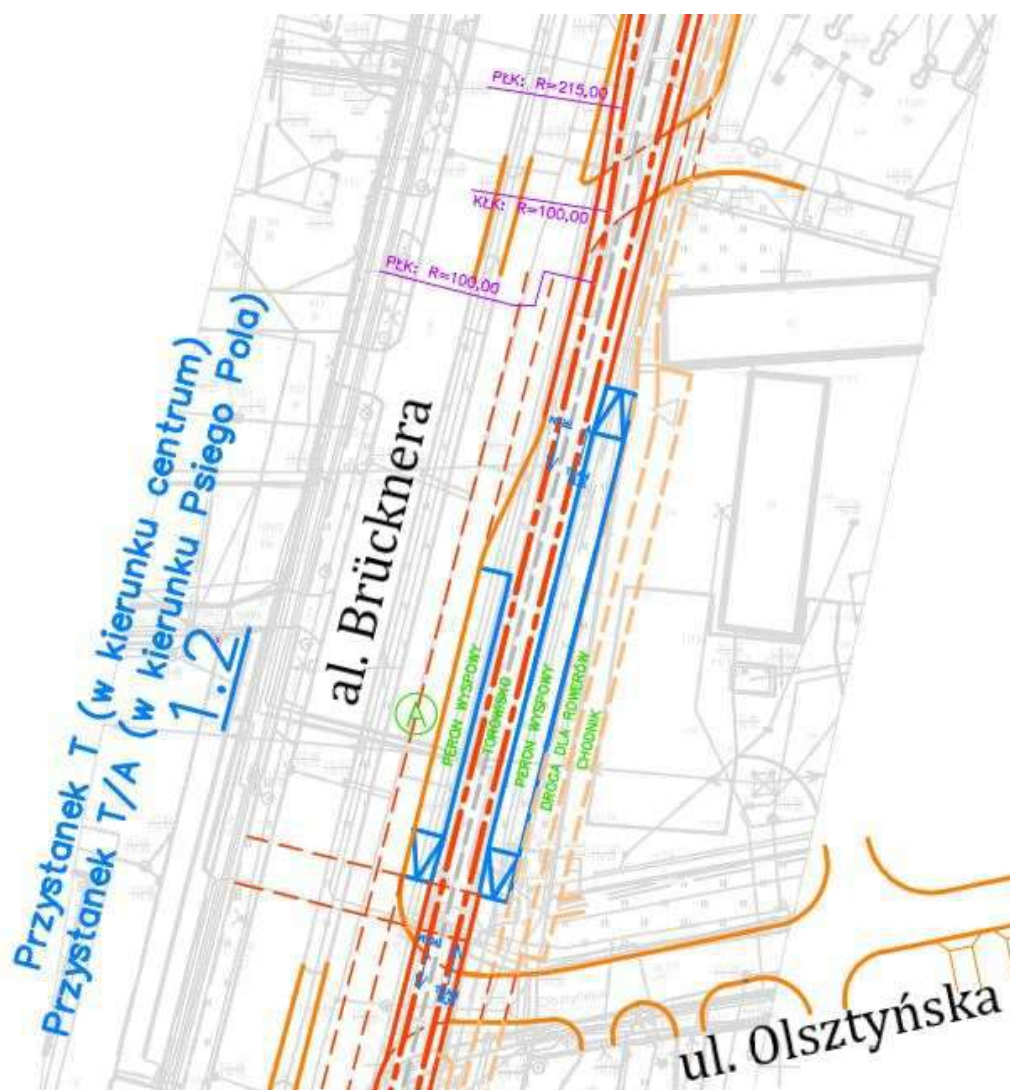
- ✓ założono perony tramwajowe o długości 34 m,
- ✓ rodzaj przystanku: perony wyspowe,
- ✓ ocena integracji z systemem autobusowym: ruch autobusowy jest prowadzony w obrębie jezdni, przesiadka pomiędzy przystankami autobusowymi a tramwajowymi wymaga przejścia przez jezdnię
- ✓ istotny węzeł transportu zbiorowego integrujący ruch od strony ul. Wyszyńskiego przez Toruńską oraz Kochanowskiego, z potencjałem zabudowy pasa poprzemysłowego wzdłuż Kwidzyńskiej. Rola węzła wzrosłaby przy ewentualnym prowadzeniu torowiska także w ul. Kochanowskiego, lecz obecnie takich planów miejskich nie ma w dokumentach strategicznych
- ✓ wprowadzenie łuku relacji prawoskrętnej o dużym promieniu z Brücknera na zachód w kierunku Toruńskiej daje możliwość korzystnego pod względem geometrycznym kształtowania układu torowego, co minimalizuje niekorzystny wpływ tego rozległego skrzyżowania na obniżenie prędkości przejazdu transportu zbiorowego. Zamiennie został zaprojektowany układ złożony z dwóch łuków o mniejszym promieniu przedzielonych wstawką prostą (zgodnie z koncepcją przekazaną przez Zamawiającego), co wydłuży czas przejazdu tramwajów przez skrzyżowanie, ale umożliwi jednoczesny przejazd samochodów w dwóch parach relacji prawo/lewoskręt.

Tabela 19 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.1

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.1 (w kierunku Kromera) – 1.2	750	600
1.1 (w kierunku Kowal) – 1.2	725 (kierunek Kowale)	600

2.7.2 Przystanek 1.2 (W1, W2, W9)

Rysunek 33 Lokalizacja planowanego przystanku 1.2 – wzdłuż al. Brücknera (rejon ul. Olsztyńskiej)



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ przystanek tramwajowy (w kierunku centrum) i tramwajowo-autobusowy (w kierunku Psiego Pola) położony na wysokości istniejących przystanków autobusowych,
- ✓ założono długość peronów: tramwajowego 34 m, tramwajowo – autobusowego 54 m,
- ✓ wjazd autobusu na torowisko przewidziany w kierunku północnym przy wlocie w ul. Olsztyńską, w kierunku południowym - ruch wyłącznie tramwajów,
- ✓ położenie przystanku zdeterminowane układem geometrycznym torów (krawędzie peronowe na odcinkach torów prostych w planie),
- ✓ utrzymanie łuku relacji prawoskrętnej o dużym promieniu z Brücknera na wschód w Krzywoustego daje możliwość korzystnego pod względem geometrycznym kształtowania układu torowego, co minimalizuje niekorzystny wpływ tego rozległego skrzyżowania na obniżenie prędkości przejazdu transportu zbiorowego,
- ✓ włączenie istn. przystanków autobusowych Brücknera w ciąg ul. Brücknera w zespół przystankowy 1.2 i pozostawienie przystanków Brücknera zachodniej części ul. Krzywoustego w istniejących lokalizacjach (rozdzielenie zespołu przystankowego Brücknera na dwie lokalizacje);
- ✓ obsługa zabudowy przy ulicy Olsztyńskiej oraz Zakładu Opieki Zdrowotnej,
- ✓ przybliżenie do generatorów ruchu w postaci zabudowy handlowej oraz mieszkaniowej,
- ✓ brak niekorzystnego wpływu na integrację transportu autobusowego i tramwajowego z kolejowym – obsługa węzła przesiadkowego przeniesiona na sąsiedni przystanek 1.3 o korzystniejszych parametrach przejścia między peronami niż dotychczas.

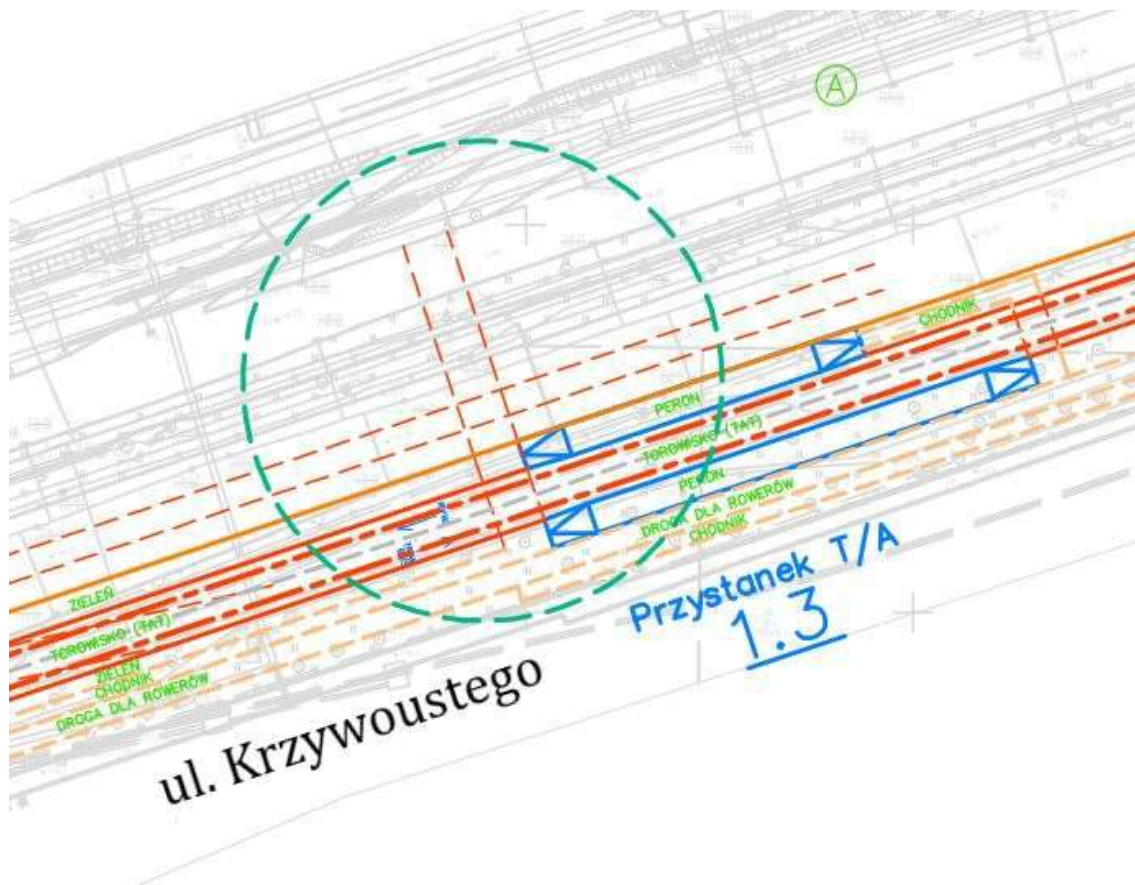
Tabela 20 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.2

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.2 – 1.3	570	570
1.1 (w kierunku Kromera) – 1.2	750	600
1.1 (w kierunku Kowal) – 1.2	725 (kierunek Kowale)	600

Źródło: Opracowanie własne

2.7.3 Przystanek 1.3 (W1, W2, W9)

Rysunek 34 Lokalizacja planowanego przystanku 1.3 – wzdłuż ul. Krzywoustego (rejon CH Korona)



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ przystanek poprawiający dostępność z obu kierunków do obiektów handlowych i usługowych oraz terenu potencjalnej zabudowy o charakterze mieszanym na południe od przystanku (obecnie nieużytki oraz ROD),
- ✓ założono długość peronu tramwajowego 34 m, tramwajowo – autobusowego 54m,
- ✓ lokalizacja poprawiająca bezpieczeństwo i komfort dojścia do przystanku kolejowego Wrocław Sołtysowice – skrócenie drogi o ok. 140 m, 5 przejść przez jezdnię mniej. Może pełnić funkcję integracyjną kolei i komunikacji miejskiej (lepsze dojście, niż z rejonu przystanku 1.2),
- ✓ zakładane przejście dla pieszych w poziomie jezdni (z sygnalizacją) na przedłużeniu ciągu pieszego prowadzącego do głównego wejścia CH Korona, dające bezpośredni i najkrótszy dostęp do największego generatora ruchu w opisywanym korytarzu,
- ✓ przystanek znajduje się na trasie autobusowo - tramwajowej dwukierunkowej (TAT) od skrzyżowania Brücknera i Krzywoustego do Nowolitewskiej;
- ✓ .

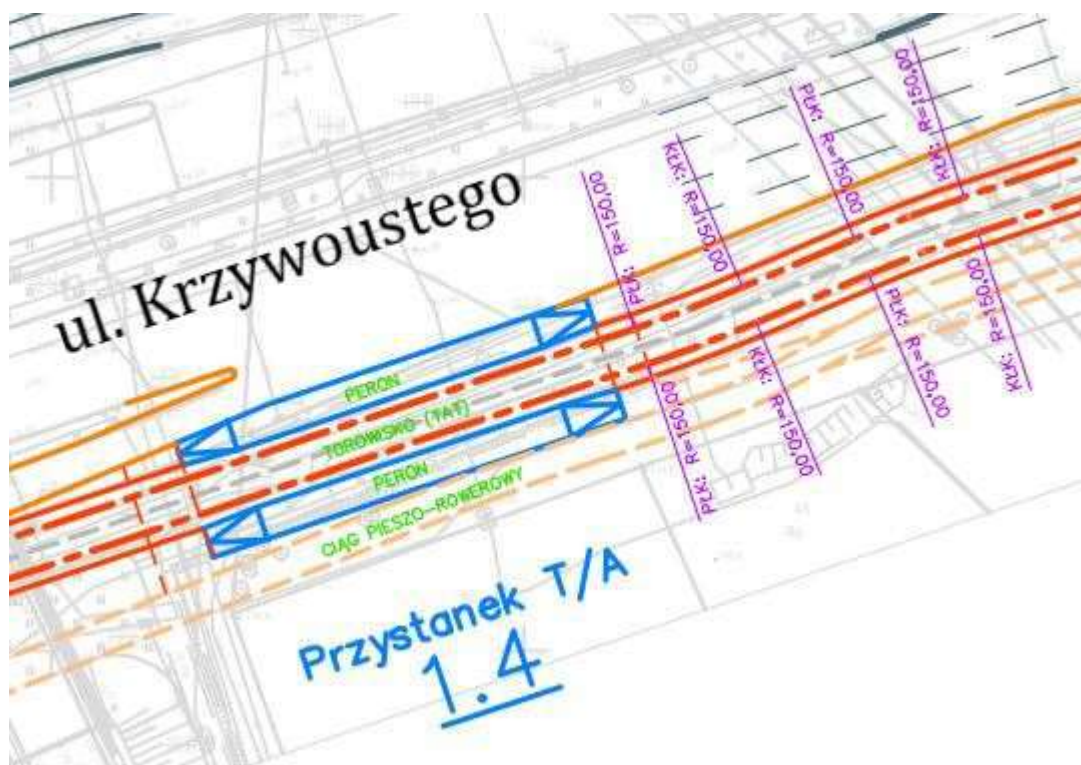
Tabela 21 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.3

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.3 – 1.4	490	490
1.2 – 1.3	570	570

Źródło: Opracowanie własne

2.7.4 Przystanek 1.4 (W1, W2, W9)

Rysunek 35 Lokalizacja planowanego przystanku 1.4 – wzdłuż ul. Krzywoustego (rejon wiaduktu w ciągu ul. Kowalskiej)



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ Perony tramwajowo – autobusowe w obu kierunkach,
- ✓ Założona długość peronów 34 m, co wynika z niewielkiej długości dostępnej przestrzeni między wiaduktami drogowym i kolejowym oraz koniecznością dostosowania układu geometrycznego toru w planie do rozmieszczenia ich podpór. Projektant nie wyklucza, że szczegółowa analiza dostępnego miejsca w planie i profilu pozwoli na wydłużenie peronów,
- ✓ w miejscu obecnych przystanków autobusowych (kierunek Psie Pole),
- ✓ położenie zdeterminowane kształtem węzła drogowego,

- ✓ mimo krzyżowania TAT z linią kolejową w dwóch poziomach, małe szanse na stworzenie zintegrowanego węzła przesiadkowego: tor położony jest w łuku z przechylką, na wiadukcie oraz wysokim nasypie, poza tym perony kolejowe znalazłyby się zbyt blisko stacji Sołtysowice,
- ✓ w późniejszym etapie możliwe dogodne przesiadki na linie autobusowe kursujące po wiadukcie w ciągu ul. Kowalskiej w poprzek ul. Krzywoustego,
- ✓ rozstaw podpór wiaduktu drogowego i kolejowego oraz liczba i długość ich przęseł daje możliwość swobodnego kształtowania położenia torowiska tramwajowego w planie. Niweleta torowiska w tym obszarze będzie zależała od szczegółowych ustaleń z gestorami obu wiaduktów, ponieważ zdeterminuje ją dopuszczenie kotwienia tramwajowej sieci jezdnej do konstrukcji mostowych lub jego brak,
- ✓ przystanki w obu kierunkach położone na TAT – proponowana likwidacja przystanków autobusowych CH Korona nż i włączenie ich w projektowany zespół przystankowy;

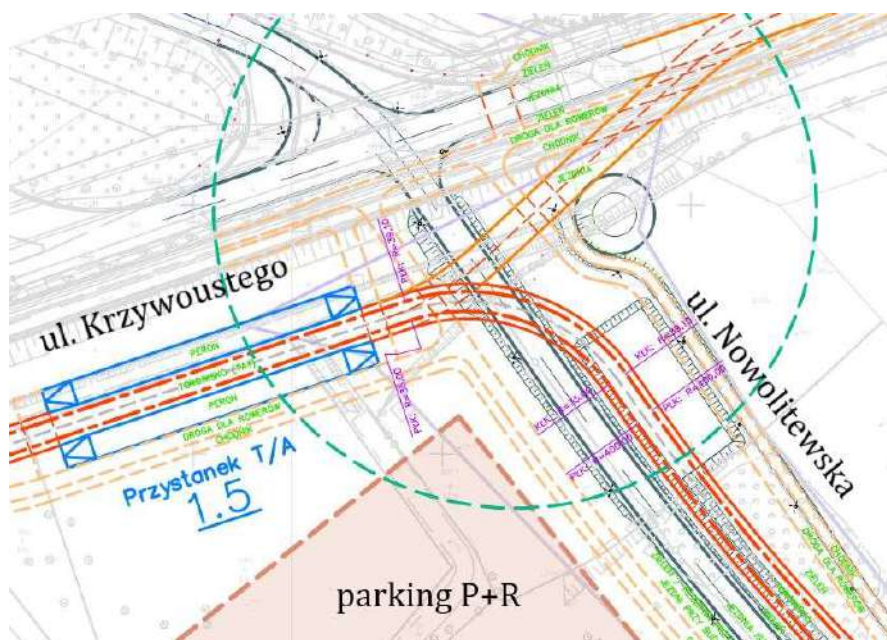
Tabela 22 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.4

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.4 – 1.5	755	755
1.3 – 1.4	490	490

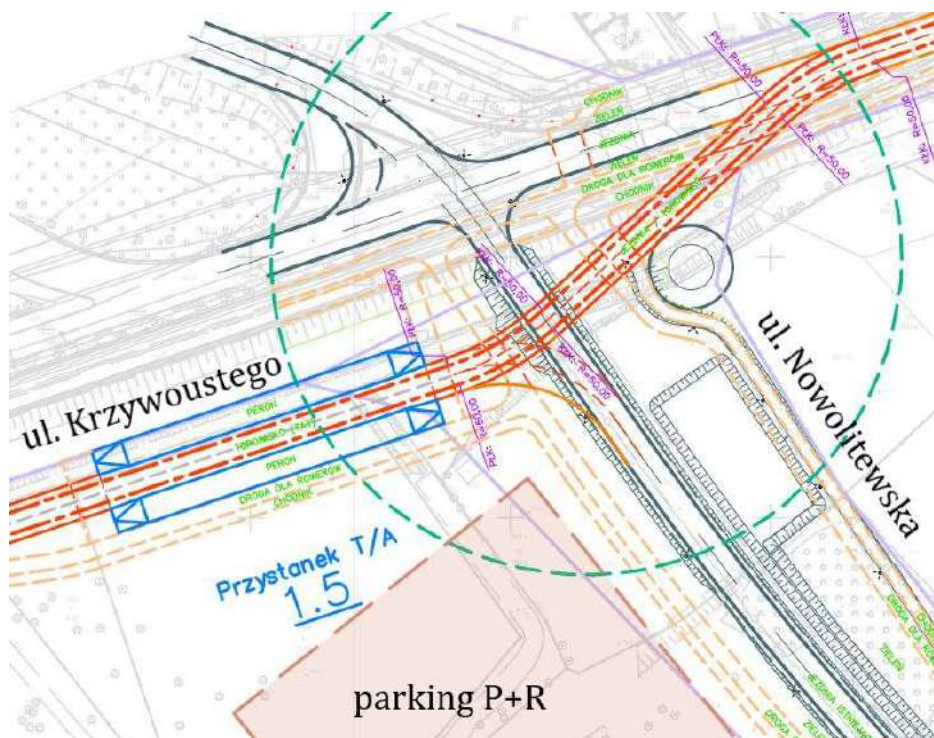
Źródło: Opracowanie własne

2.7.5 Przystanek 1.5 (W1, W2, W3, W6, W9, W10)

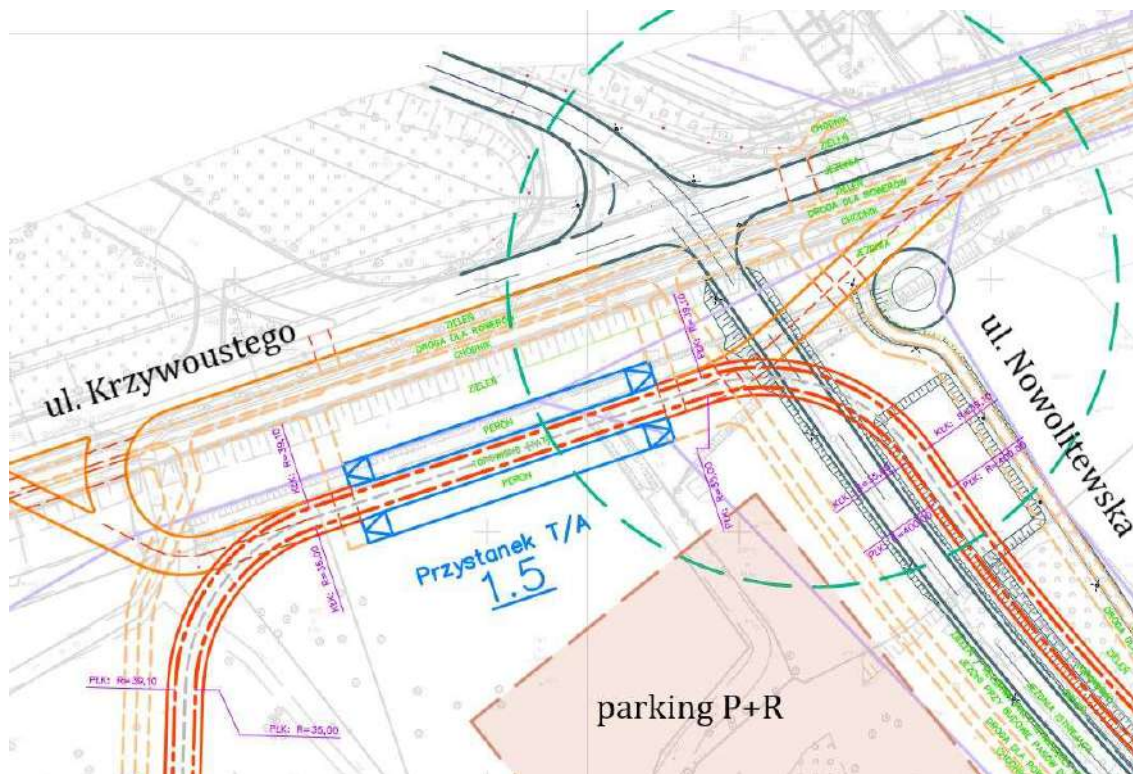
Rysunek 36a Lokalizacja planowanego przystanku 1.5 dla wariantu W1 – wzdłuż ul. Krzywoustego przy skrzyżowaniu z ulicą tzw. Nowolitewską



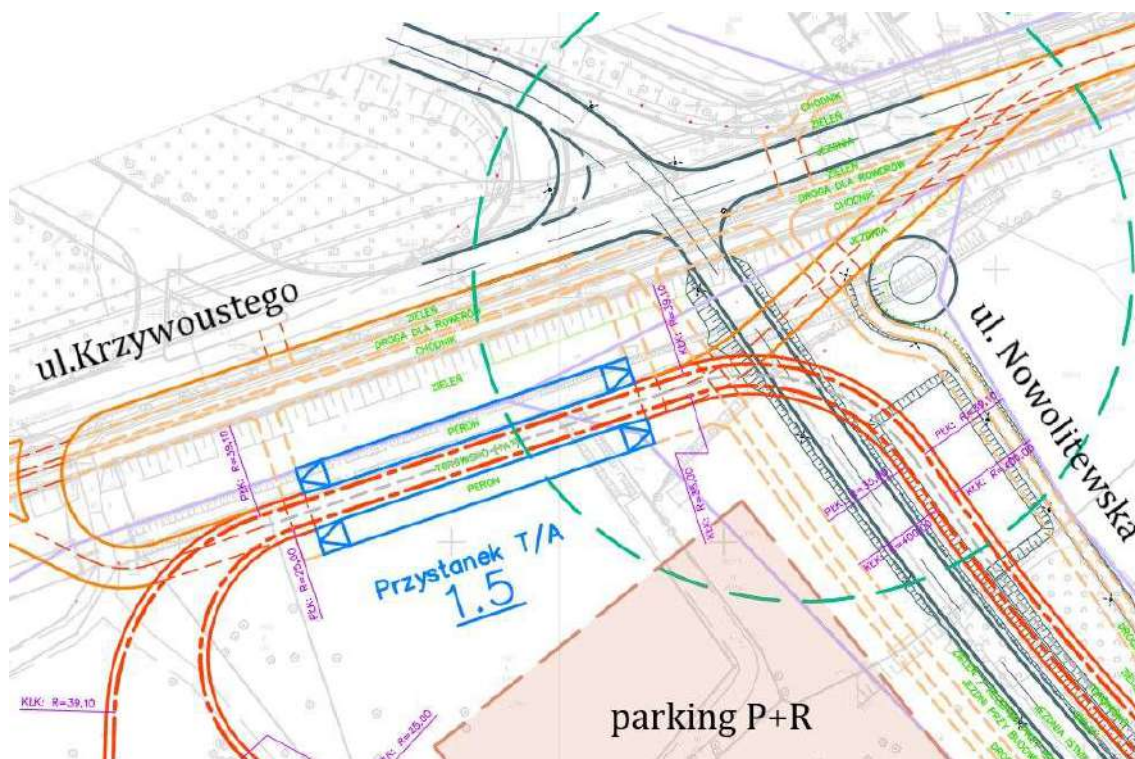
Rysunek 37b Lokalizacja planowanego przystanku 1.5 dla wariantów W2 i W9 – wzdłuż ul. Krzywoustego przy skrzyżowaniu z ulicą tzw. Nowoliteńską



Rysunek 38c Lokalizacja planowanego przystanku 1.5 dla wariantów W3, W6– wzdłuż ul. Krzywoustego przy skrzyżowaniu z ulicą tzw. Nowoliteńską



Rysunek 39d Lokalizacja planowanego przystanku 1.5 dla wariantu W10 – wzdłuż ul. Krzywoustego przy skrzyżowaniu z ulicą tzw. Nowoliteńską



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ Założono długość peronów 54 m w celu jednoczesnego przyjęcia tramwaju miarodajnego oraz autobusu przegubowego;
- ✓ Miejsce węzłowe usytuowane przy skrzyżowaniu ul. Krzywoustego z tzw. ulicą Nowoliteńską będzie zawsze integrować komunikację tramwajową i autobusową z Psiego Pola, niezależnie od wyboru konkretnego wariantu (przesiadki w kierunku centrum albo w kierunku Psiego Pola zawsze przy tym samym peronie),
- ✓ na etapie prac koncepcyjnych i projektowych sugeruje się wydłużenie peronu przystankowego w dostosowaniu do liczby obsługiwanego taboru,
- ✓ położony w pobliżu łuku trasy o małej wartości promienia (W1, W3, W6) przez co w naturalny sposób łączy się w jeden dwa punkty z koniecznym ograniczeniem prędkości,
- ✓ w wariantach z tramwajem „przez Koronę”, czyli W1 i W2 i W9 trasa autobusowo-tramwajowa między skrzyżowaniem Brucknera-Krzywoustego a przystankiem 1.5,
- ✓ potencjalna lokalizacja integrująca główny ciąg transportu zbiorowego z możliwymi liniami łączącymi centrum miasta z Zakrzowem, Osiedlem Sobieskiego, Zgorzeliskiem oraz miejscowościami w gminie Długołęka, kosztem nieznacznego wydłużenia trasy,

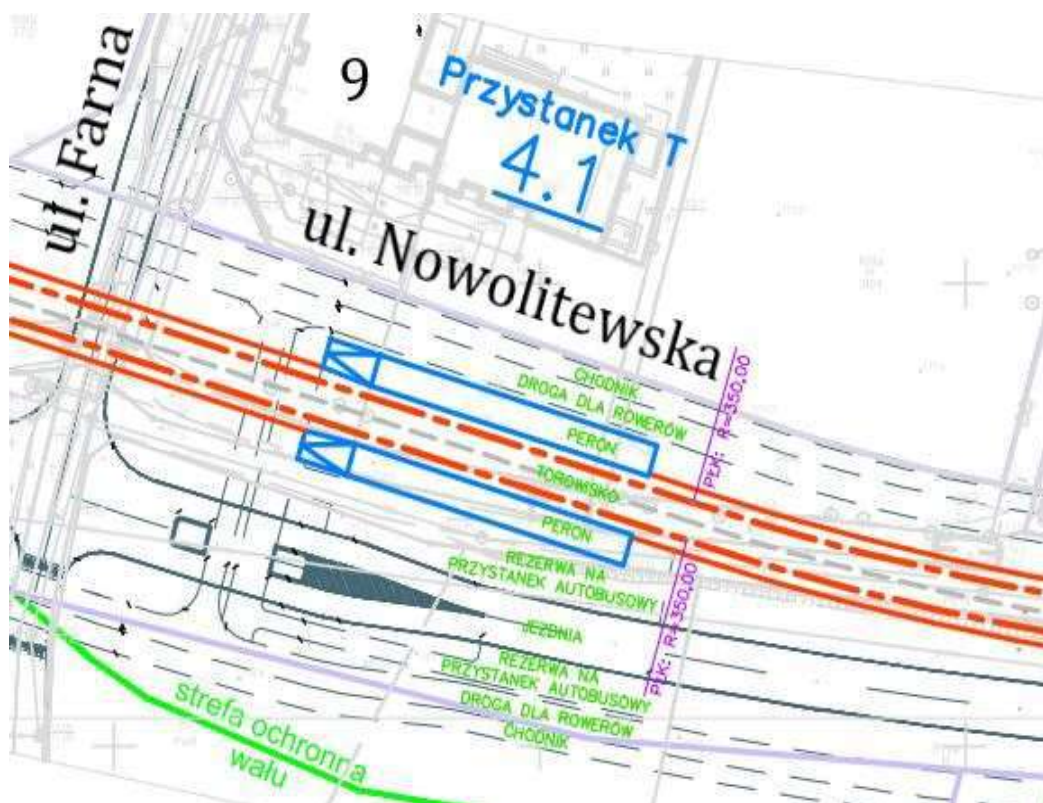
Tabela 23 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.5

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.5 – 4.1	450	525
1.5 – 3.1	565	565
1.4 – 1.5	755	755

Źródło: Opracowanie własne

2.7.6 Przystanek 4.1 (W1, W3, W6, W10)

Rysunek 40 Lokalizacja planowanego przystanku 4.1 – wzdłuż ulicy tzw. Nowolitewskiej (rejon ul. Farnej)



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ Założono perony tramwajowe o długości 34 m,
- ✓ Możliwa przesiadka pomiędzy autobusem a tramwajem z przejściem przez jezdnię (przystanki autobusowe przy jezdni)

- ✓ Przystanek usytuowany w jednej trzeciej długości ulicy tzw. Nowolitewskiej licząc od ul. Krzywoustego (rejon skrzyżowania z ul. Farną),
- ✓ Perony naprzeciwległe,
- ✓ potencjał obsługi rozległego obszaru intensywnej zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, rozlokowanej wzdłuż Farnej w obsłudze bezpośredniej oraz wzdłuż ul. Bylinowej i Zielnej w dalszym obszarze ciążenia,
- ✓ przystanek zlokalizowany wg dokumentacji projektowej zewnętrznej,

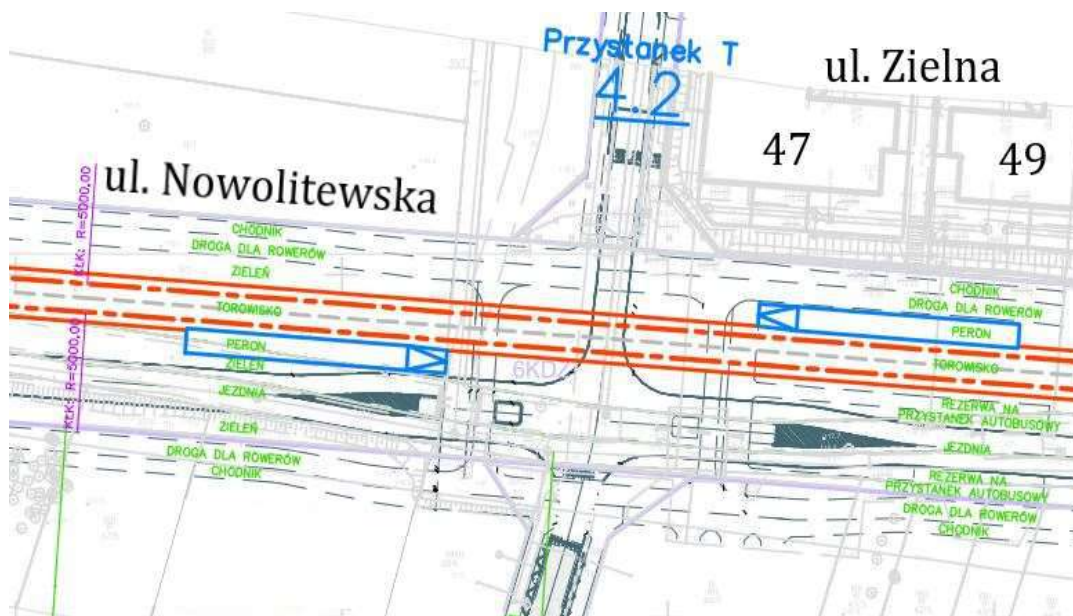
Tabela 24 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.1

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.5 – 4.1	450	525
4.1 – 4.2	430	450

Źródło: Opracowanie własne

2.7.7 Przystanek 4.2 (W1, W3, W6, W10)

Rysunek 41 Lokalizacja planowanego przystanku 4.2 – wzdłuż ulicy tzw. Nowolitewskiej (rejon ul. Jankiela)



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ Założono perony tramwajowe długości 34 m,
- ✓ Integracja z system autobusowym możliwa na zasadach podobnych jak przy przystanku 4.1
- ✓ Przystanek usytuowany w dwóch trzecich długości ulicy tzw. Nowolitewskiej licząc od ul. Krzywoustego (rejon ul. Jankiela),
- ✓ potencjał obsługi rozległego obszaru intensywnej zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej zlokalizowanej po obu stronach ulicy tzw. Nowolitewskiej,
- ✓ perony naprzemianległe, na wlotach skrzyżowania,
- ✓ przystanek zlokalizowany wg dokumentacji projektowej zewnętrznej,

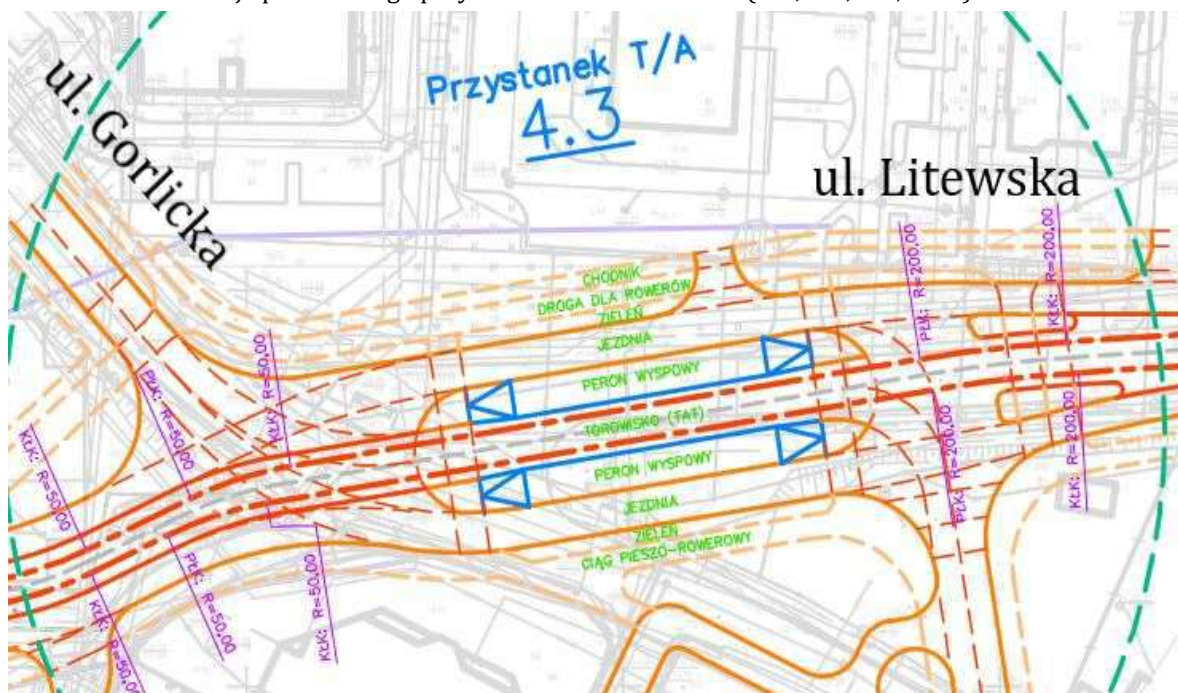
Tabela 25 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.2

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
4.1 – 4.2	430	450
4.2 – 4.3	615	520

Źródło: Opracowanie własne

2.7.8 Przystanek 4.3 (W1, W3, W6, W9, W10)

Rysunek 39a Lokalizacja planowanego przystanku 4.3 dla wariantu (W1, W3, W6, W10)



Rysunek 39b Lokalizacja planowanego przystanku 4.3 dla wariantu W9



Źródło: Opracowanie własne

ZAŁOŻENIA DROGOWE I FUNKCYJNALNE

- ✓ Miejsce węzłowe przy ważnym lokalnie skrzyżowaniu, wiążącym ulice rozchodzące się w pięciu kierunkach,
- ✓ zwarty układ peronów tramwajowo – autobusowych na środku placu oferuje najkrótsze drogi dojścia ze wszystkich kierunków (cztery przejścia dla pieszych), dobry poziom bezkolizyjności i bezpieczeństwa,
- ✓ założono długość peronów 34 m, ze względu na maksymalne możliwe do uzyskania rozsuniecie wlotów ulic Gorlickiej i Szewczenki, Projektant uważa takie rozwiązanie za korzystne z punktu widzenia skrócenia dojeżdżać ze wszystkich kierunków, natomiast dalsza analiza, nie objęta zakresem opracowania, może wskazać na celowość innego układu przystanku w dostosowaniu jednocześnie długości peronów do liczby obsługiwanego taboru,
- ✓ przystanek obsługuje stycznie obecnie jeden z najgęściej zaludnionych obszarów Psiego Pola,
- ✓ od tego przystanku w kierunku ul. Litewskiej torowisko będzie prowadzić także ruch autobusowy (TAT),
- ✓ większy zakres ingerencji w działkę położoną po północno - zachodniej stronie skrzyżowania (i tak niezbędną dla zmieszczenia chodnika i drogi rowerowej) pozwoli na wydłużenie peronów do około 50 m, co wystarczy do jednoczesnego przyjęcia tramwaju i autobusu przegubowego oraz na korzystne zwiększenie promieni łuków odwrotnych na wschodnim końcu ul. Nowoliteńskiej (nie dotyczy W9),

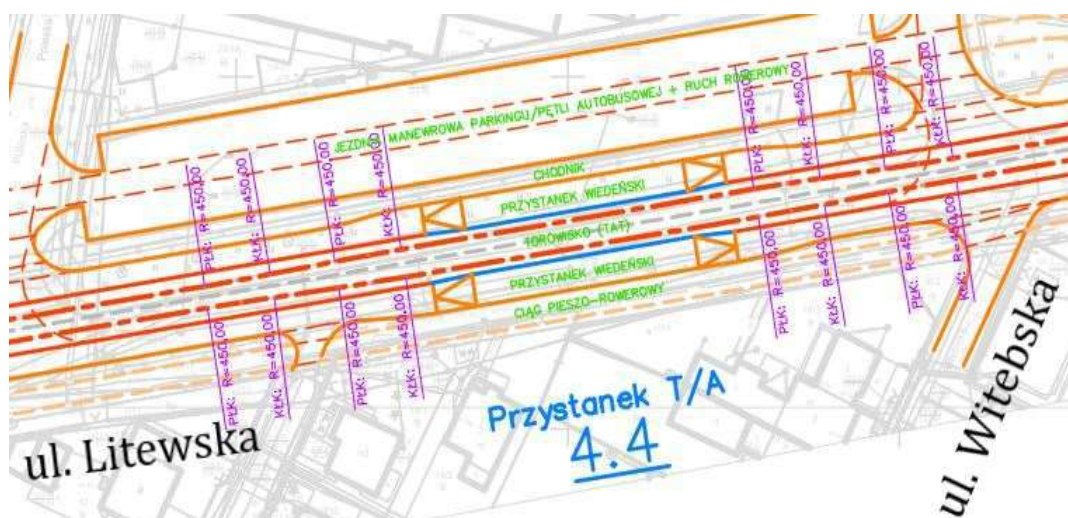
Tabela 26 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.3

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
4.3 – 4.4	305	305
4.2 – 4.3	615	520
6.2 – 4.3	305	305

Źródło: Opracowanie własne

2.7.9 Przystanek 4.4 (W1, W3, W6, W9, W10)

Rysunek 42 Lokalizacja planowanego przystanku 4.4



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ Przystanek usytuowany w rejonie obecnej pętli autobusowej – możliwość zintegrowania tramwajowo – autobusowego, konieczna szersza analiza obejmująca pętlę celem całościowego rozwiązania obsługi pasażerskiej,
- ✓ Założono perony tramwajowo – autobusowe wiedeńskie o długości 34 m,
- ✓ zespół nowych przystanków zlokalizowany w miejscu istotnego poszerzenia pasa drogowego, co daje szerokie możliwości dogodnego kształtowania ciągów ruchu pieszego, rowerowego i kołowego,
- ✓ dogodny dostęp do hali targowej, placówek służby zdrowia oraz kościoła.

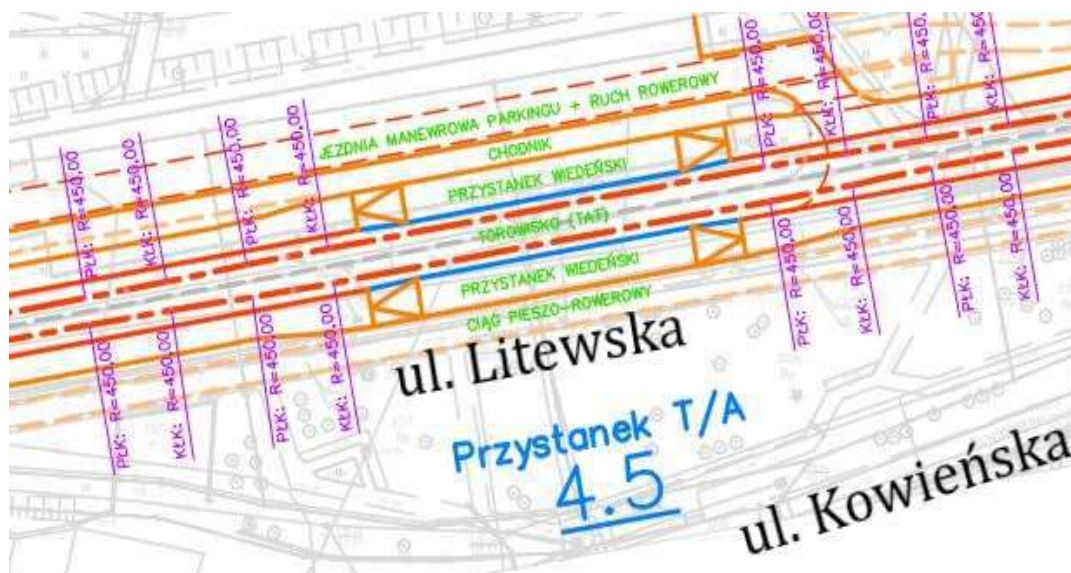
Tabela 27 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.4

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
4.3 – 4.4	305	305
4.4 – 4.5	425	425

Źródło: Opracowanie własne

2.7.10 Przystanek 4.5 (W1, W3, W6, W9, W10)

Rysunek 43 Lokalizacja planowanego przystanku 4.5 – wzdłuż ul. Litewskiej



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ ze względu na gęsto rozmieszczone ulice poprzeczne i wjazdy na posesje, układ peronów wiedeńskich naprzeciwległych o długości 34 m,
- ✓ obsługa zwartej zabudowy 5-kondygnacyjnej na północ od przystanku

Tabela 28 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.5

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
4.4 – 4.5	425	425
4.5 – 4.6	405	405

Źródło: Opracowanie własne

2.7.11 Przystanek 4.6 (W1, W3, W6, W9, W10)

Rysunek 44 Lokalizacja planowanego przystanku 4.6 – wzdłuż ul. Litewskiej (rejon ul. Żmudzkiej)



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ Założono perony tramwajowe wyspowe długości 34 m,
- ✓ Potencjał integracji jest zależny od proponowanego w tej lokalizacji układu linii autobusowych,
- ✓ Przystanki umieszczone równolegle, na wlocie skrzyżowania w kształcie T, z projektowanym przedłużeniem dalej na wschód do tzw. Trasy Olimpijskiej
- ✓ potencjał rozwojowy zabudowy na wschód do wysokości Trasy Olimpijskiej, pomiędzy Trasą a granicą miasta tereny w obecnych dokumentach planistycznych z przeznaczeniem na zieleń.

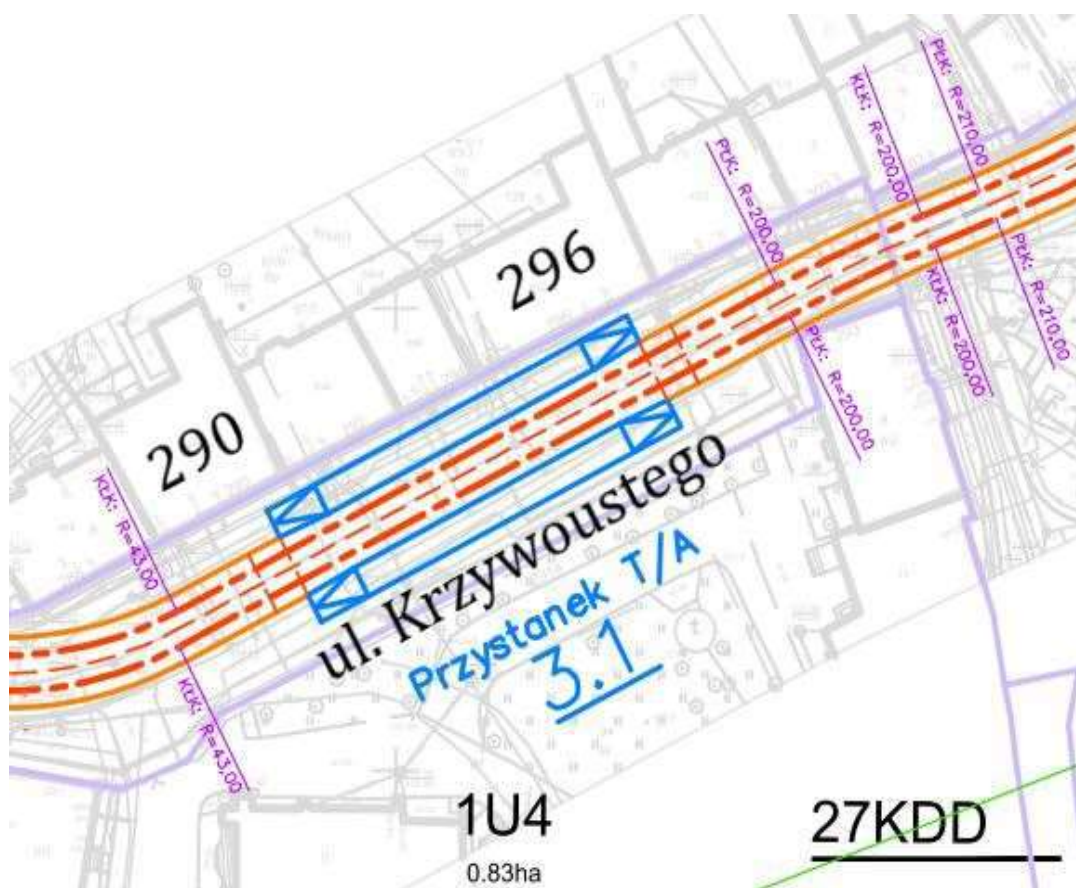
Tabela 29 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.6

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
4.6 – 4.5	405	405
4.6 – 5.6	470	545

Źródło: Opracowanie własne

2.7.12 Przystanek 3.1 (W2, W9)

Rysunek 45 Lokalizacja planowanego przystanku 3.1 – rejon budynków 290-296 ul. Krzywoustego



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ istniejący przystanek autobusowy Zielna proponowany do likwidacji, z uwagi na realizację węzła przesiadkowego w rejonie przystanku 1.5.
- ✓ otoczenie przystanku stanowi zwarta zabudowa pierzejowa 2-4 kondygnacyjna po stronie północnej,
- ✓ perony o długości 34 m, zintegrowane z chodnikiem z powodu małej szerokości dostępnego pasa drogowego,
- ✓ brak możliwości rozwoju zabudowy bez wyburzeń budynków istniejących.

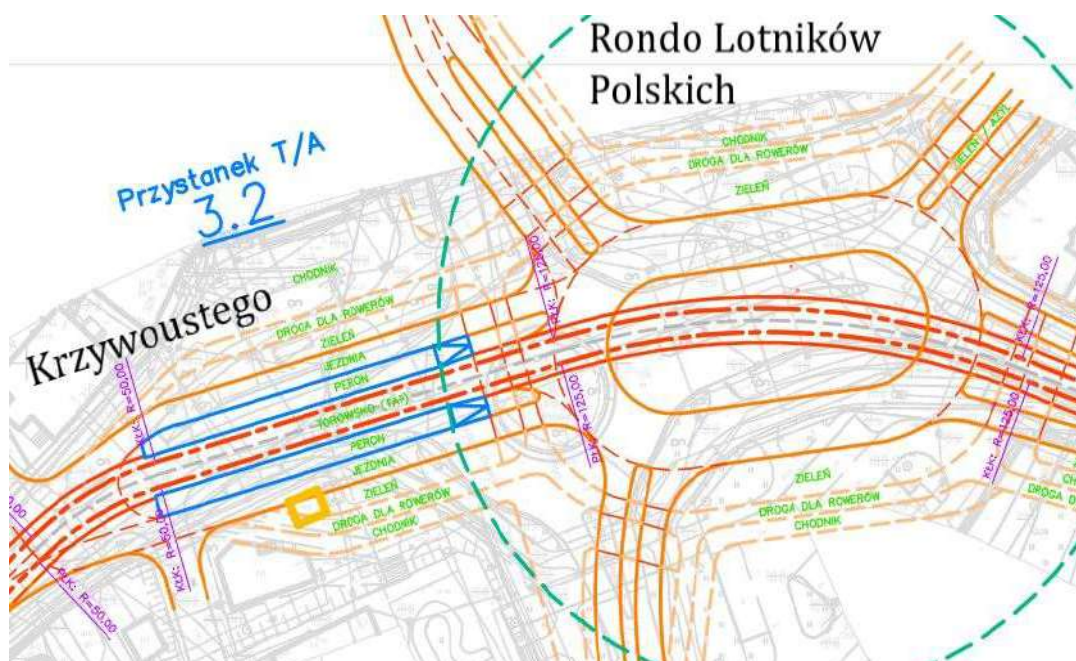
Tabela 30 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.1

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
1.5 – 3.1	565	565
3.1 – 3.2 (W2)	290	290
3.1 – 3.2 (W9)	375	375

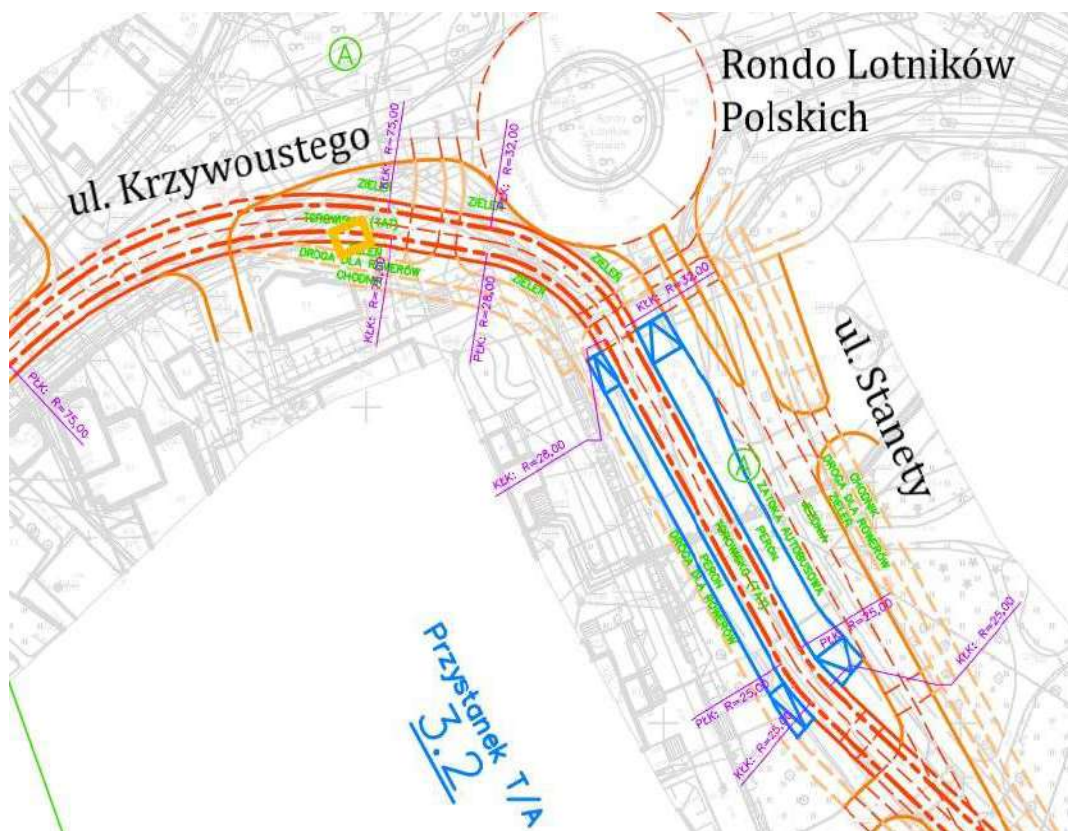
Źródło: Opracowanie własne

2.7.13 Przystanek 3.2 (W2, W9)

Rysunek 46a Lokalizacja planowanego przystanku 3.2 dla wariantu W2– rondo Lotników Polskich



Rysunek 47b Lokalizacja planowanego przystanku 3.2 dla wariantu W9– rondo Lotników Polskich



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne – W2

- ✓ perony naprzeciwległe o długości 54 m po stronie zachodniej skrzyżowania, integrujące wszystkie linie w kierunku centrum, brak możliwości przy tym rozwiązaniu wykształcenia peronów o większej długości,
- ✓ rozwiązanie korzystne z punktu widzenia skrócenia dojeżdżać ze wszystkich kierunków, natomiast dalsza analiza, nie objęta zakresem opracowania, może wskazać na celowość innego układu przystanku w dostosowaniu długości peronów do obsługiwanej liczby taboru,
- ✓ brak możliwości wprowadzenia przystanków przy zachowaniu obecnego kształtu ronda,
- ✓ brak możliwości wpisania wystarczającej długości peronów do wnętrza układu drogowego (węzeł typu Rondo Reagana),
- ✓ brak możliwości rozwoju zabudowy bez wyburzeń budynków istniejących.

Założenia drogowe i funkcjonalne – W9

- ✓ perony naprzeciwległe o długości 54 m po stronie południowej skrzyżowania na krótkim odcinku położone w łuku,
- ✓ zachowanie obecnego kształtu i lokalizacji ronda,
- ✓ brak możliwości wpisania wystarczającej długości peronów do wnętrza układu drogowego (węzeł typu Rondo Reagana),

- ✓ brak możliwości rozwoju zabudowy bez wyburzeń budynków istniejących.

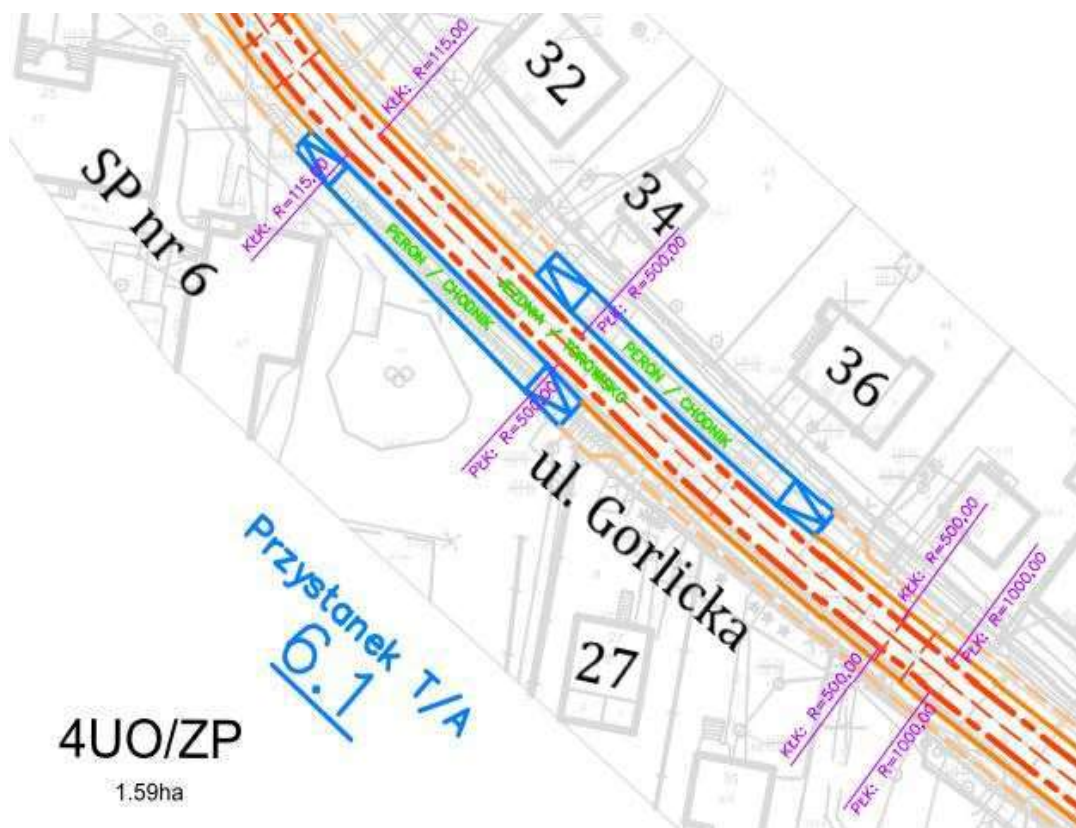
Tabela 31 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.2 (W2, W9)

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3.1 – 3.2 (W2)	290	290
3.1 – 3.2 (W9)	375	375
3.2 (W2) – 3.3	490	490
3.2 (W9) – 6.1	305	275

Źródło: Opracowanie własne

2.7.14 Przystanek 6.1 (W9)

Rysunek 48 Lokalizacja planowanego przystanku 6.1 wzdłuż ul. Gorlickiej



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ otoczenie przystanku stanowi zabudowa rozproszona oraz szkoła, w dalszej strefie oddziaływania – zabudowa wielorodzinna,
- ✓ po stronie wschodniej zabudowa jednorodzinna z wjazdami indywidualnymi w bezpośrednim sąsiedztwie peronu,
- ✓ perony o długości 34 m zintegrowane z chodnikiem z powodu małej szerokości dostępnego pasa drogowego, naprzeciwległe na około połowie długości,
- ✓ perony położone na prostej i w łuku trasy, ale o dużym promieniu,
- ✓ nowa lokalizacja przystanków powoduje przesunięcie miejsca obsługi transportem zbiorowym z obecnej lokalizacji w rejonie ul. Mulickiej.

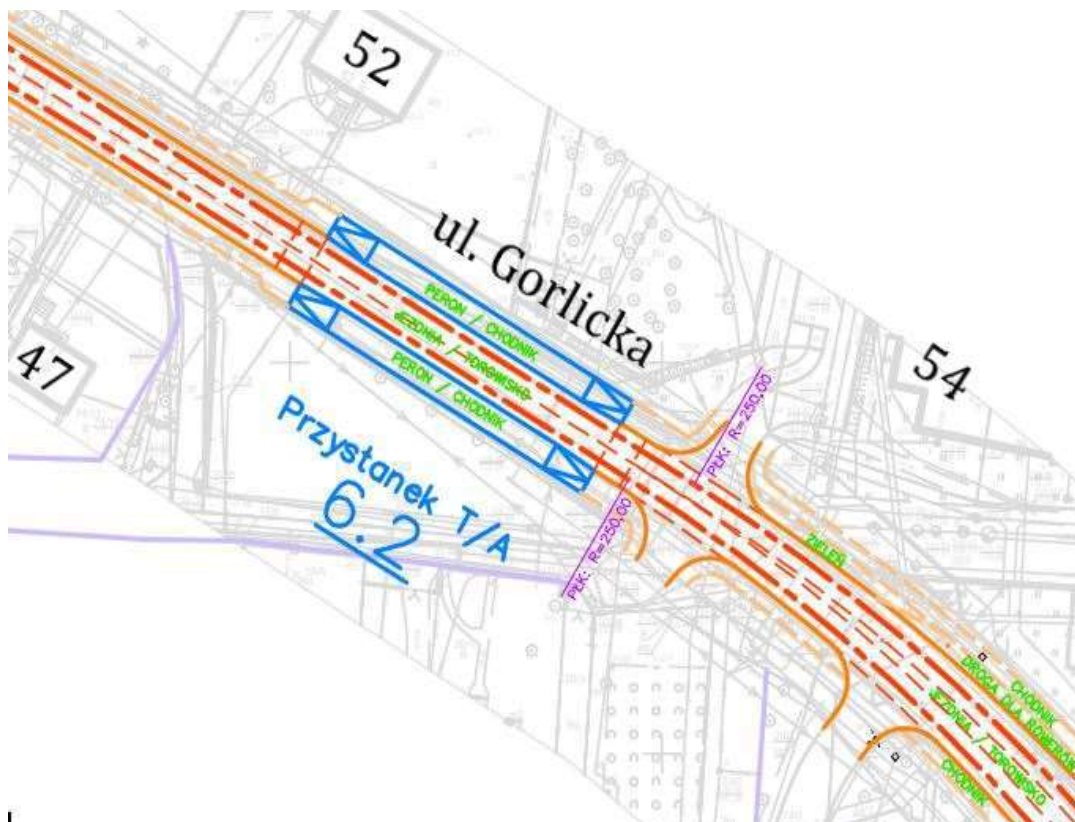
Tabela 32 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 6.1

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3.2 (W9) – 6.1	305	275
6.1 – 6.2	240	270

Źródło: Opracowanie własne

2.7.15 Przystanek 6.2 (W9)

Rysunek 49 Lokalizacja planowanego przystanku 6.2 wzdłuż ul. Gorlickiej



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ otoczenie przystanku stanowi zabudowa rozproszona, w dalszej strefie oddziaływania – zabudowa wielorodzinna,
- ✓ perony o długości 34 m zintegrowane z chodnikiem z powodu małej szerokości dostępnego pasa drogowego, naprzeciwległe,
- ✓ perony położone korzystnie na odcinku prostym.

Tabela 33 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 6.2

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
6.1 – 6.2	240	270
6.2 – 4.3	305	305

Źródło: Opracowanie własne

2.7.16 Przystanek 3.3 (W2)

Rysunek 50 Lokalizacja planowanego przystanku 3.3 wzdłuż ul. Kiełczowskiej / rejon skrzyżowania z ul. Miłostowską



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ naprzeciwległe przystanki wiedeńskie o długości 34 m,
- ✓ w zasięgu oddziaływania umiarkowanie intensywna zabudowa wielorodzinna do 4 pięter, szeregową i jednorodzinna, Lotnicze Zakłady Naukowe, przedszkole i żłobek,
- ✓ umiarkowane możliwości rozwoju zabudowy, głównie na północ od ul. Kiełczowskiej wzdłuż ul. Czernickiej,

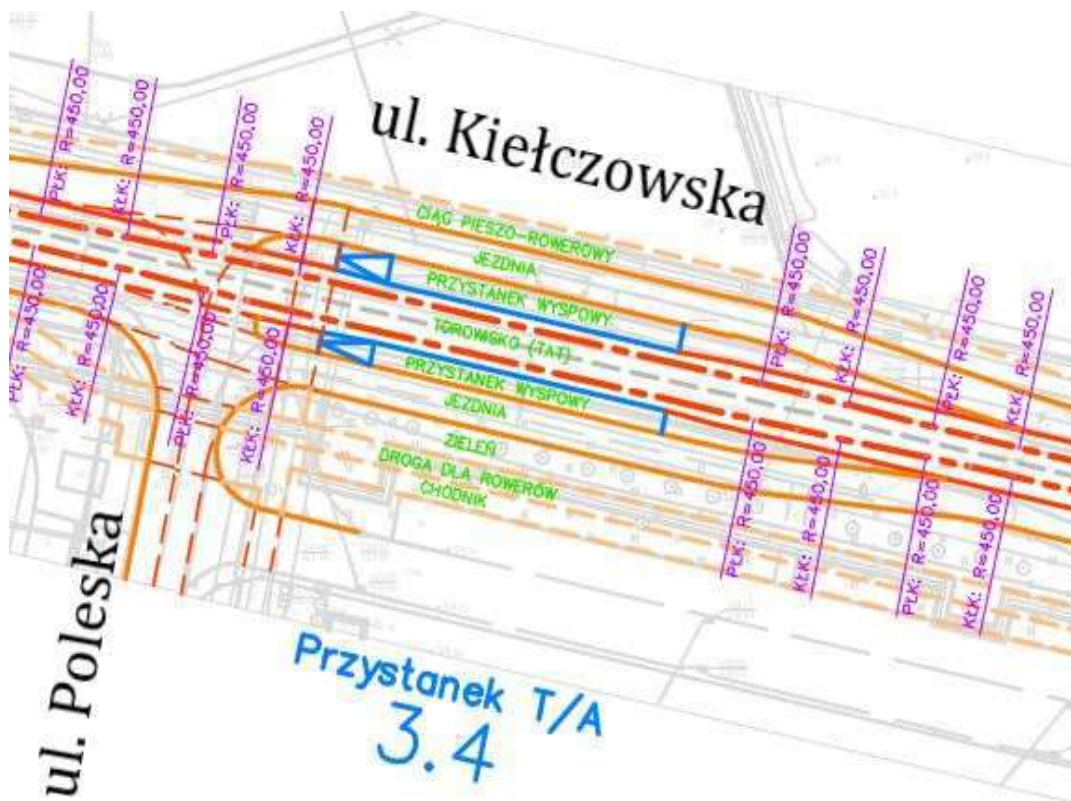
Tabela 34 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.3

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3.2 (W2) – 3.3	490	490
3.3 – 3.4	540	540

Źródło: Opracowanie własne

2.7.17 Przystanek 3.4 (W2)

Rysunek 51 Lokalizacja planowanego przystanku 3.4 – wzdłuż ul. Kiełczowskiej / rejon skrzyżowania z ul. Poleską



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ naprzeciwległe przystanki wyspowe o długości 34 m,
- ✓ w zasięgu oddziaływania przystanku intensywna, wielokondygnacyjna zabudowa wielorodzinna, szkoła oraz centrum logistyczne,
- ✓ możliwości rozwoju zabudowy związanej z aktywnością gospodarczą lub usługami, głównie na północ od ul. Kiełczowskiej.

Tabela 35 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.4

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3.3 – 3.4	540	540
3.4 – 3.5	530	530

Źródło: Opracowanie własne

2.7.18 Przystanek 3.5 (W2)

Rysunek 52 Lokalizacja planowanego przystanku 3.5 – wzdłuż ul. Kiełczowskiej/ rejon lokalnego centrum handlowego



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ naprzeciwległe przystanki wyspowe o długości 34 m,
- ✓ usunięcie przystanków autobusowych „Kiełczowska”,
- ✓ w zasięgu oddziaływania przystanku intensywna, wielokondygnacyjna zabudowa wielorodzinna, placówki handlowe oraz centrum logistyczne,
- ✓ umiarkowane możliwości rozwoju zabudowy, głównie na północ od ul. Kiełczowskiej.

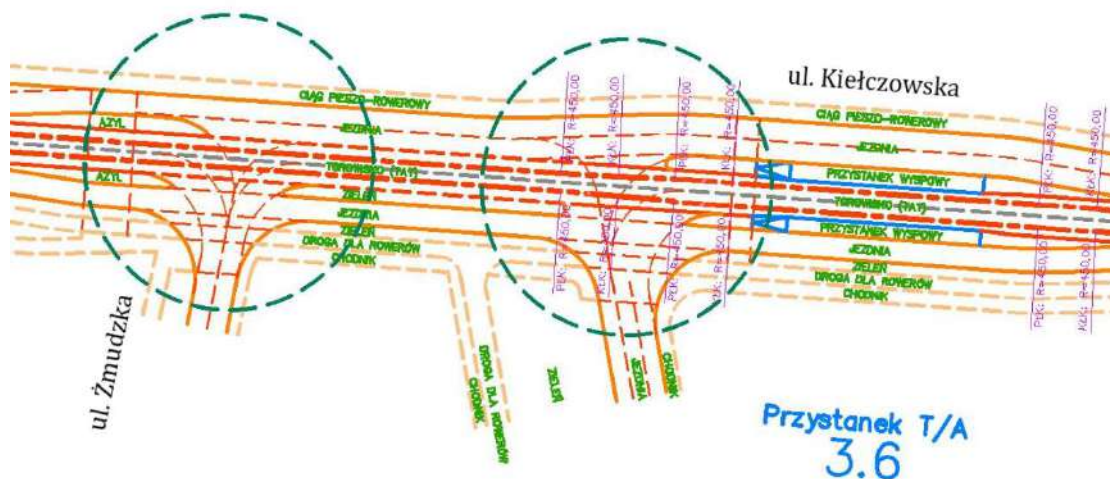
Tabela 36 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.5

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3.4 – 3.5	530	530
3.5 – 3.6	445	445

Źródło: Opracowanie własne

2.7.19 Przystanek 3.6 (W2)

Rysunek 50 Lokalizacja planowanego przystanku 3.6 – wzdłuż ul. Kiełczowskiej / rejon skrzyżowania z Trasą Olimpijską



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ naprzeciwległe przystanki wyspowe o długości 34 m,
- ✓ zastąpienie przystanków autobusowych „Żmudzka” w ul. Kiełczowskiej, ruch przeniesiony na wspólny przystanek autobusowo - tramwajowy,
- ✓ w zasięgu oddziaływania przystanku intensywna, wielokondygnacyjna zabudowa wielorodzinna, placówki handlowe oraz centrum logistyczne,
- ✓ na północ od ul. Kiełczowskiej teren planowany pod rozbudowę cmentarza wraz zielenią parkową.

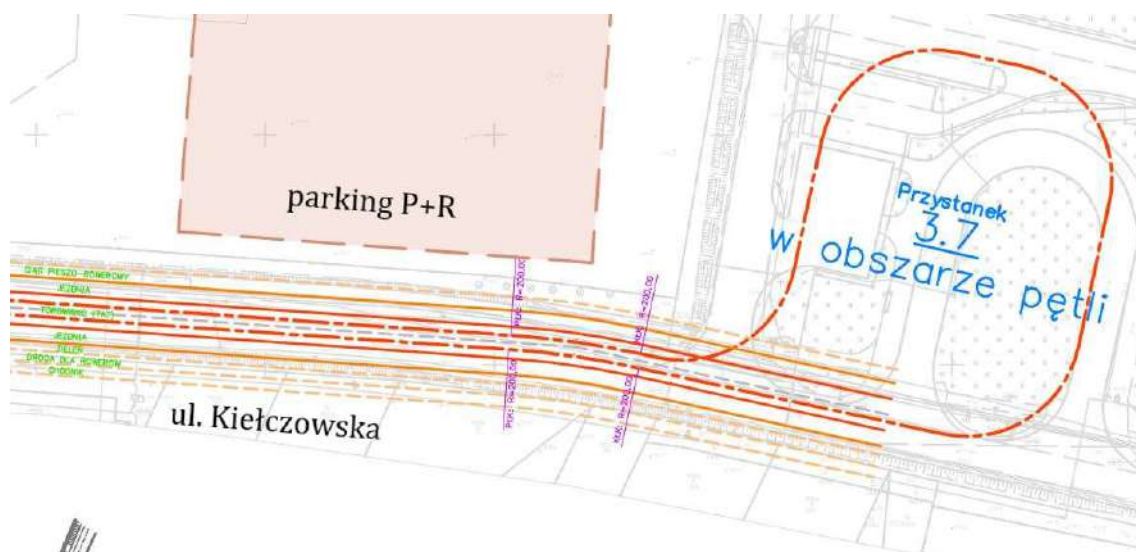
Tabela 37 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.6

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3,5 – 3.6	445	445
36 – 3.7	350	350

Źródło: Opracowanie własne

2.7.20 Przystanek 3.7 (W2)

Rysunek 51 Lokalizacja planowanego przystanku 3.7 – wzdłuż ul. Kiełczowskiej/ rejon strefy wejściowej Cmentarza Kiełczowskiego



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ nie jest objęty zakresem opracowania,
- ✓ przystanek położony jest w obrębie pętli tramwajowej przy Cmentarzu Kiełczowskim.
- ✓ perony przystankowe powinny być dostosowane do docelowego kształtu pętli z zasadą zapewnienie wygodnych dojazdów do stref wejściowych na teren cmentarza,
- ✓ Z założenia przystanki powinny zapewniać jak najwyższy poziom integracji tramwaj-autobus.

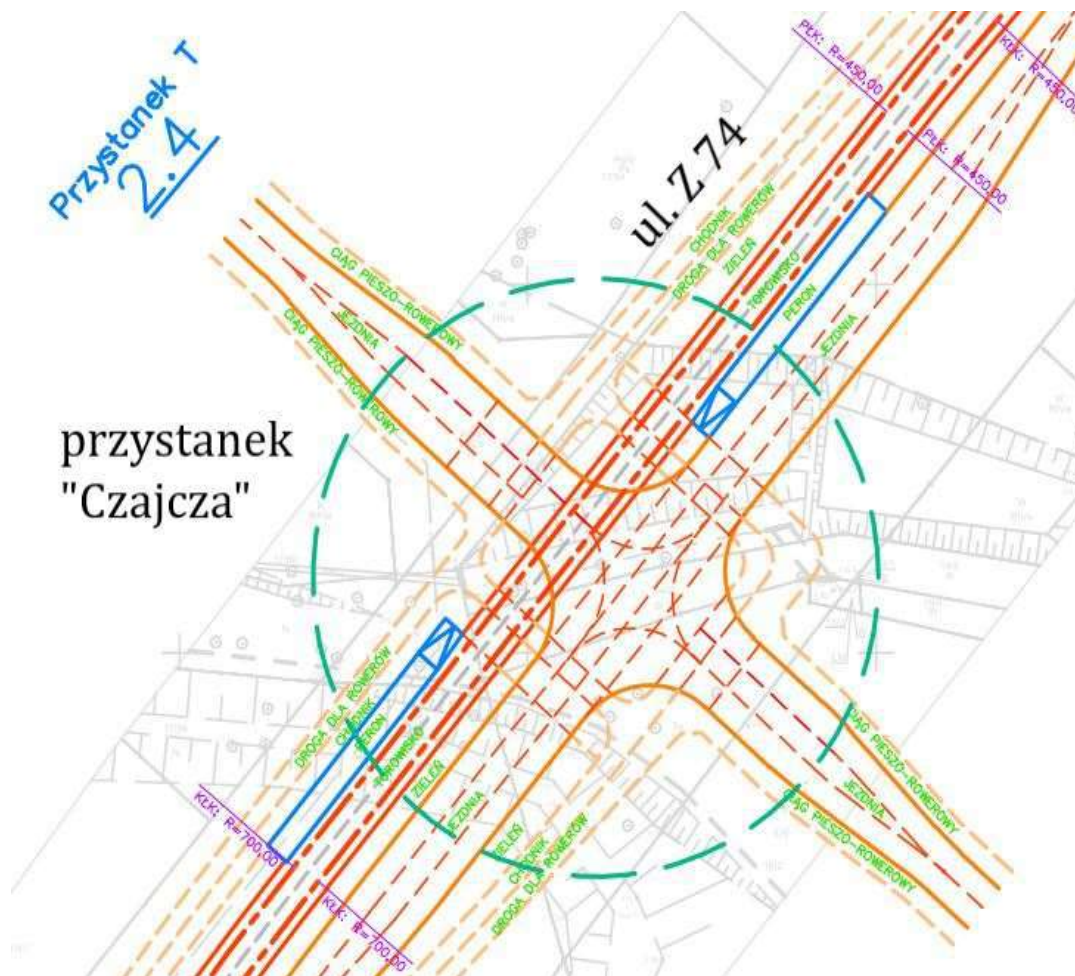
Tabela 38 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.7

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
3.6 – 3.7	350	350

Źródło: Opracowanie własne

2.7.21 Przystanek 2.4 (W3, W6)

Rysunek 53 Lokalizacja planowanego przystanku 2.4 – wzdłuż nowej ulicy zbiorczej (Z74)/ rejon skrzyżowania z wyznaczonym planistycznie układem dróg lokalnych



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ mimo krzyżowania TAT z linią kolejową w dwóch poziomach, małe szanse na stworzenie zintegrowanego węzła przesiadkowego ze stacją Kowale. Do tego konieczne przesunięcie peronów kolejowych na północny zachód,
- ✓ w zasięgu oddziaływania przystanku zabudowa jednorodzinna,
- ✓ w otoczeniu możliwości rozwoju zabudowy o charakterze usługowym, przemysłowym oraz mieszkaniowym,
- ✓ teren o silnym zadrzewieniu
- ✓ perony wyspowe o długości 34 m położone na wylotach skrzyżowania,

Tabela 39 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.4

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
2.4 – 1.5	1300	1210
2.4 – 2.3 (kierunek Kromera)	435	320
2.4 – 2.3 (kierunek Kowale)	435 (kierunek Kowale)	320
2.4 – 2.3 (kierunek Stadion Olimpijski)	450	320

Źródło: Opracowanie własne

2.7.22 Przystanek 2.3 (W3, W6)

Rysunek 54a Lokalizacja planowanego przystanku 2.3 dla wariantu W3, W6 – skrzyżowanie ul. Kwidzyńskiej z nową ulicą zbiorczą (Z74)



[illegible]

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ przystanki o długości 34 m rozmieszczone na wylotach skrzyżowania,
- ✓ kierunek N-S w formie TAT,
- ✓ w zasięgu oddziaływania przystanku głównie zabudowa przemysłowa oraz hotel,
- ✓ możliwości rozwoju zabudowy przemysłowej i usługowej
- ✓ teren silnie zadrzewiony ,
- ✓ „sugerowana likwidacja przystanku „Gęsia” z uwagi na bliska odległość względem nowo planowanego peronu przystankowego na ul. Kwidzyńskiej w kierunku placu Kromera.

Tabela 40 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.3

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
2.4 – 2.3 (kierunek Kromera)	435	320
2.4 – 2.3 (kierunek Kowale)	435 (kierunek Kowale)	320
2.4 – 2.3 (kierunek Stadion Olimpijski)	450	320
2.3 – 2.2	1000	1140

Źródło: Opracowanie własne

2.7.23 Przystanek 2.2 (W6)

Rysunek 56 Lokalizacja planowanego przystanku 2.2 – wzdłuż al. Paderewskiego/ rejon ul. Noskowskiego



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ przystanki naprzeciwległe o długości 34 m, położone w pobliżu północnego końca al. Paderewskiego, po wschodniej stronie ulicy,
- ✓ możliwa obsługa terenów Stadionu Olimpijskiego oraz historycznej zabudowy jednorodzinnej,
- ✓ niski potencjał rozwojowy okolicy, za wyjątkiem obszaru położonego na północ od ul. Wieniawskiego,

Tabela 41 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.2

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
2.3 – 2.2	1000	1140
2.2 – 2.1	470	470

Źródło: Opracowanie własne

2.7.24 Przystanek 2.1 (W6)

Rysunek 57 Lokalizacja planowanego przystanku 2.1 – skrzyżowanie al. Paderewskiego z al. Różyckiego



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ zmiana układu przystanków istniejących - usunięcie przystanków na łukach, kolidujących z nowym węzłem torowym,
- ✓ przystanki naprzeciwległe o długości 34 m,
- ✓ przy bramie Stadionu Olimpijskiego przystanki do obsługi imprez oraz dla ewentualnych linii tramwajowych jadących z Psiego Pola w kierunku ul. Mickiewicza,
- ✓ niski potencjał rozwojowy okolicy,
- ✓ pojedyncze czy podwójne zatrzymanie w węźle dla relacji N-W - do decyzji na etapie konstruowania rozkładu jazdy,
- ✓ poprawa elastyczności i redundancji układu w przypadku organizacji imprez masowych,
- ✓ sugerowana likwidacja przystanków Karłowicza (zbyt blisko).

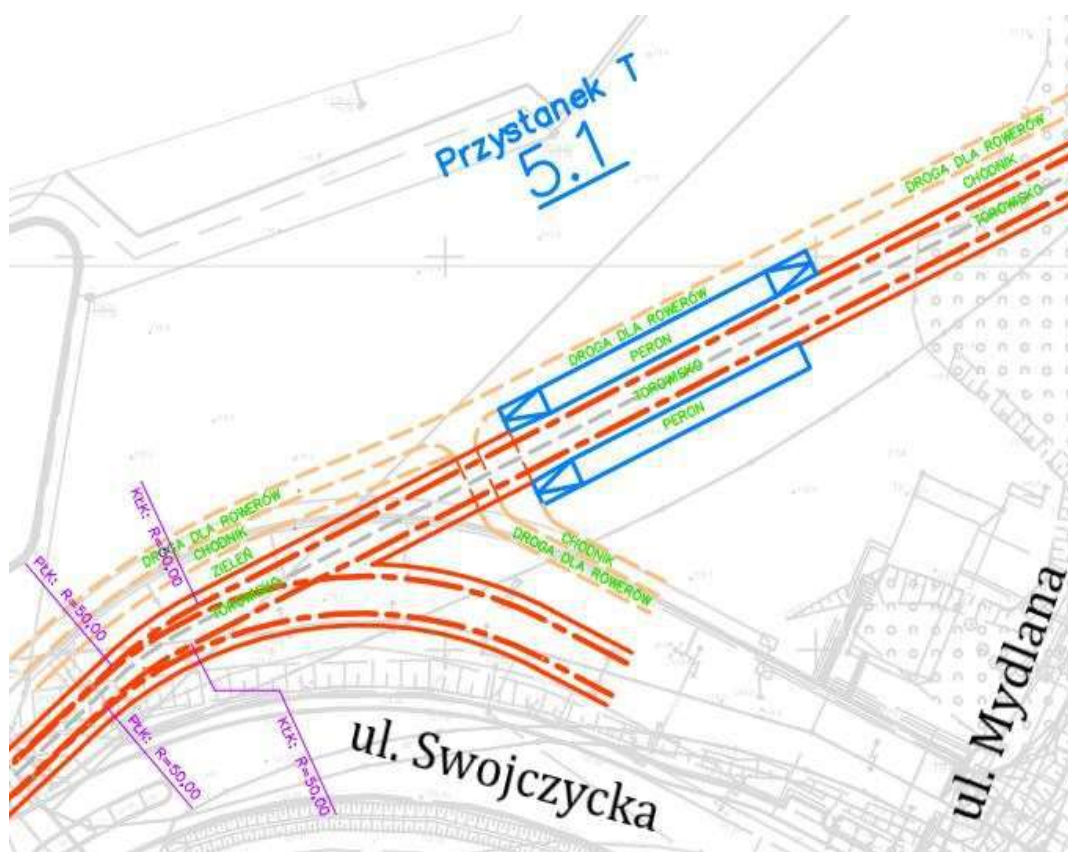
Tabela 42 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.1

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
2.1 – 2.2	470	470
2.1 - Chopina	565	595
2.1 – 8 Maja	480	480

Źródło: Opracowanie własne

2.7.25 Przystanek 5.1 (W10)

Rysunek 58 Lokalizacja planowanego przystanku 5.1 – przy skrzyżowaniu ul. Swojczyckiej z ul. Mydlaną



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ obecnie w pobliżu funkcjonują przystanki autobusowe „Monopolowa”,
- ✓ przystanki naprzeciwległe, wyspowe, o długości 34 m położone w pobliżu północnego końca al. mostu Chrobrego, bezpośrednio za węzłem rozjazdowym. Torowisko prowadzone po zachodniej stronie ul. Mydlanej,
- ✓ możliwa obsługa terenów istniejącej zabudowy przemysłowej oraz terenów rekreacyjnych wzdłuż ul. Folwarcznej,
- ✓ niski potencjał rozwojowy okolicy, za wyjątkiem obszaru położonego wokół ul. Włodarskiej.

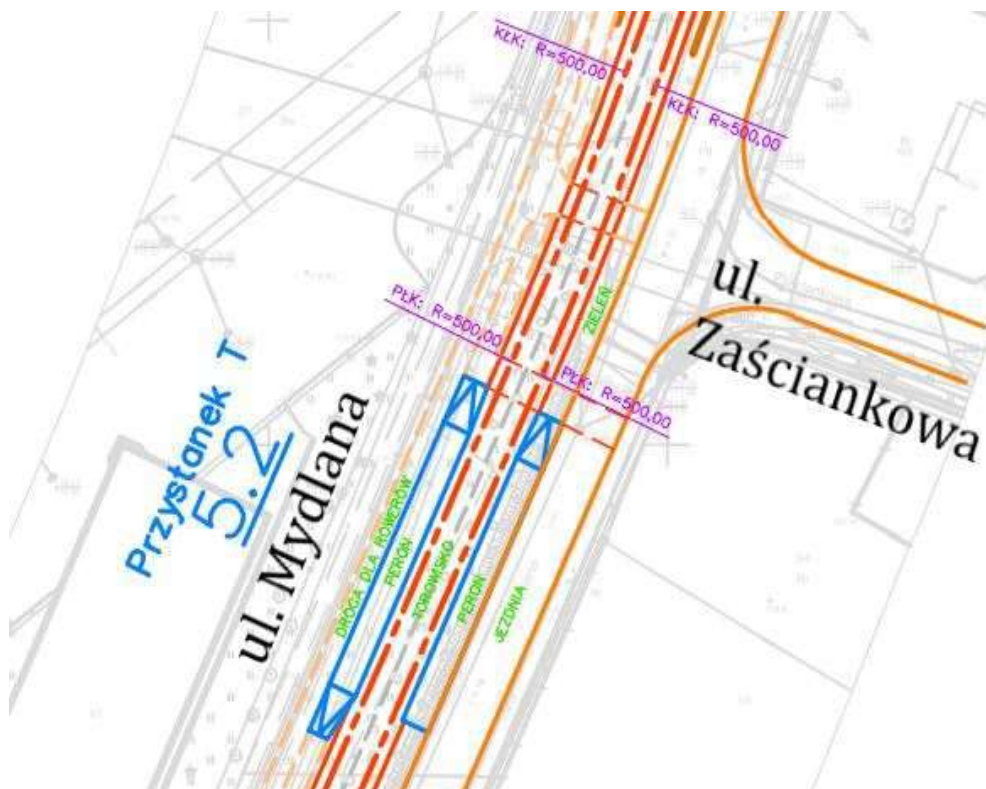
Tabela 43 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.1

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
5.1 – 5.2	335	335
5.1 - Sępólno	645	645

Źródło: Opracowanie własne

2.7.26 Przystanek 5.2 (W10)

Rysunek 59 Lokalizacja planowanego przystanku 5.2 – wzdłuż ul. Mydlanej



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ obecnie w pobliżu funkcjonuje pętla autobusowa „Volvo”,
- ✓ przystanki naprzeciwległe o długości 34 m, wyspowe, położone w pobliżu wlotu ul. Zaściankowej w Mydłanę. Torowisko prowadzone po zachodniej stronie ul. Mydłanej,
- ✓ możliwa obsługa terenów istniejącej zabudowy przemysłowej oraz (umiarkowanie atrakcyjne) dojście do przystanku kolejowego Wrocław Popiele,
- ✓ budowa wiaduktu nad linią kolejową 292 wymusza przesunięcie przystanku na południe w stosunku do dzisiejszego położenia,
- ✓ niski potencjał rozwojowy okolicy, za wyjątkiem obszaru położonego wokół ul. Włodarskiej oraz ewentualnie zmiana przeznaczenia terenów wzdłuż ul. Zaściankowej.

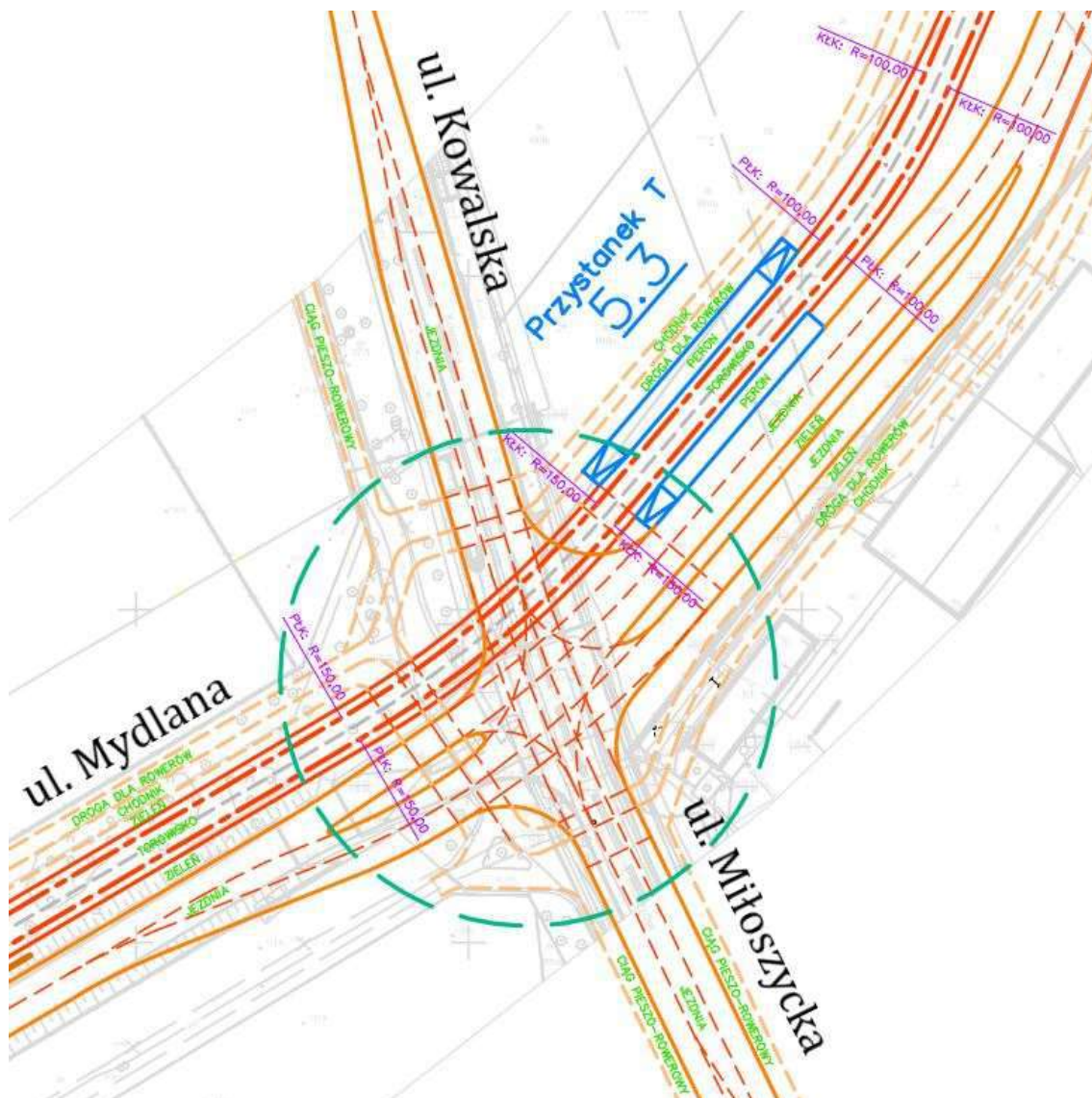
Tabela 44 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.2

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
5.1 – 5.2	335	335
5.2 – 5.3	640	640

Źródło: Opracowanie własne

2.7.27 Przystanek 5.3 (W10)

Rysunek 60 Lokalizacja planowanego przystanku 5.3 (W10) – skrzyżowanie Trasy Olimpijskiej z ul. Miłoszycką



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ obecnie w pobliżu funkcjonuje przystanek autobusowy „Ceglana”,
- ✓ przystanki naprzeciwległe o długości 34 m, wyspowe, położone na przedłużeniu ul. Mydlanej na północny wschód od Kowalskiej (Trasa Olimpijska) . Torowisko prowadzone po zachodniej stronie ul. Mydlanej,
- ✓ możliwa obsługa terenów istniejącej zabudowy przemysłowej oraz (mało atrakcyjne) dojście do przystanku kolejowego Wrocław Popiele,
- ✓ wysoki potencjał rozwojowy okolicy, możliwość wykorzystania dostępnych działek wzdłuż ul. Kowalskiej, Mydlanej, Ceglanej i Miłoszyckiej.

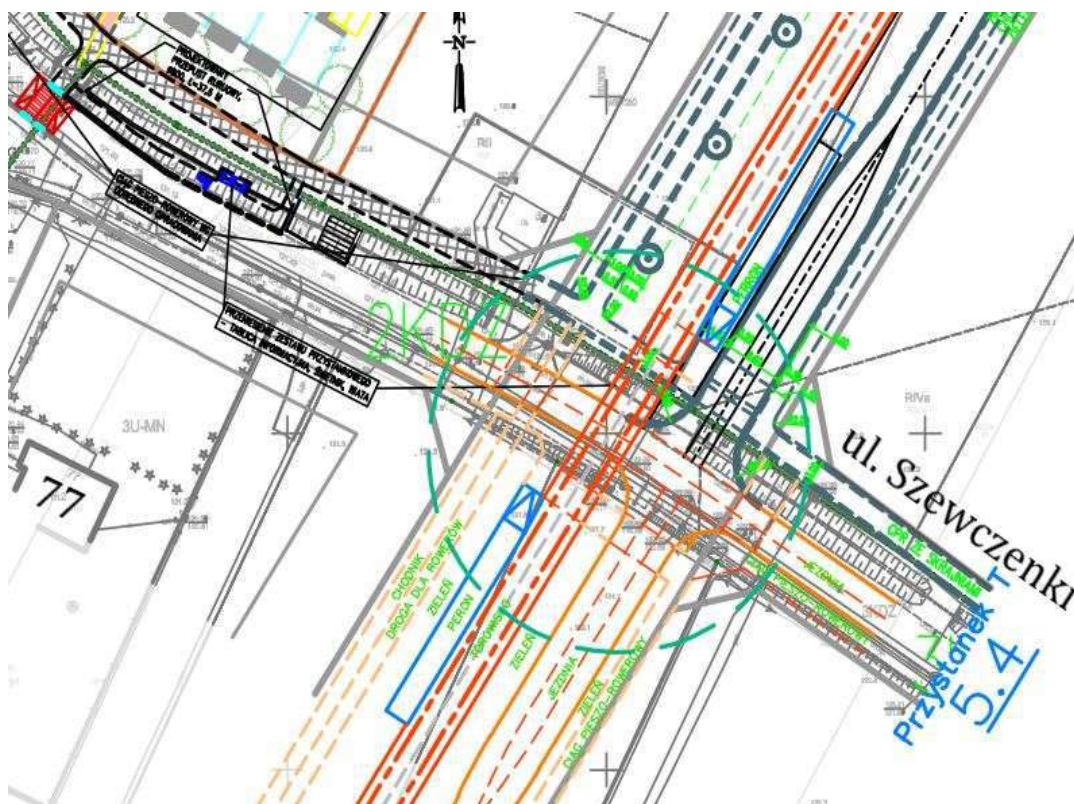
Tabela 45 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.3 (W10)

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
5.2 – 5.3	640	640
5.3 – 5.4	1850	1930

Źródło: Opracowanie własne

2.7.28 Przystanek 5.4 (W10)

Rysunek 61 Lokalizacja planowanego przystanku 5.4 – skrzyżowanie Trasy Olimpijskiej z ul. Szewczenki



Źródło: Opracowanie własne

Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ obecnie w pobliżu funkcjonuje przystanek autobusowy „Mroźna”,
- ✓ przystanki naprzemianległe o długości 34 m, za skrzyżowaniem, wyspowe, położone w nowo projektowanej ulicy – Trasie Olimpijskiej. Torowisko prowadzone po zachodniej stronie ulicy,
- ✓ możliwa obsługa terenów istniejącej zabudowy mieszkaniowej o średniej i małej intensywności, zwłaszcza przy ul. Kurlandzkiej i Trockiej,
- ✓ wysoki potencjał rozwojowy okolicy, możliwość wykorzystania dostępnych działek wzdłuż ul. Szewczenki, Mroźnej i nowo projektowanej ulicy.

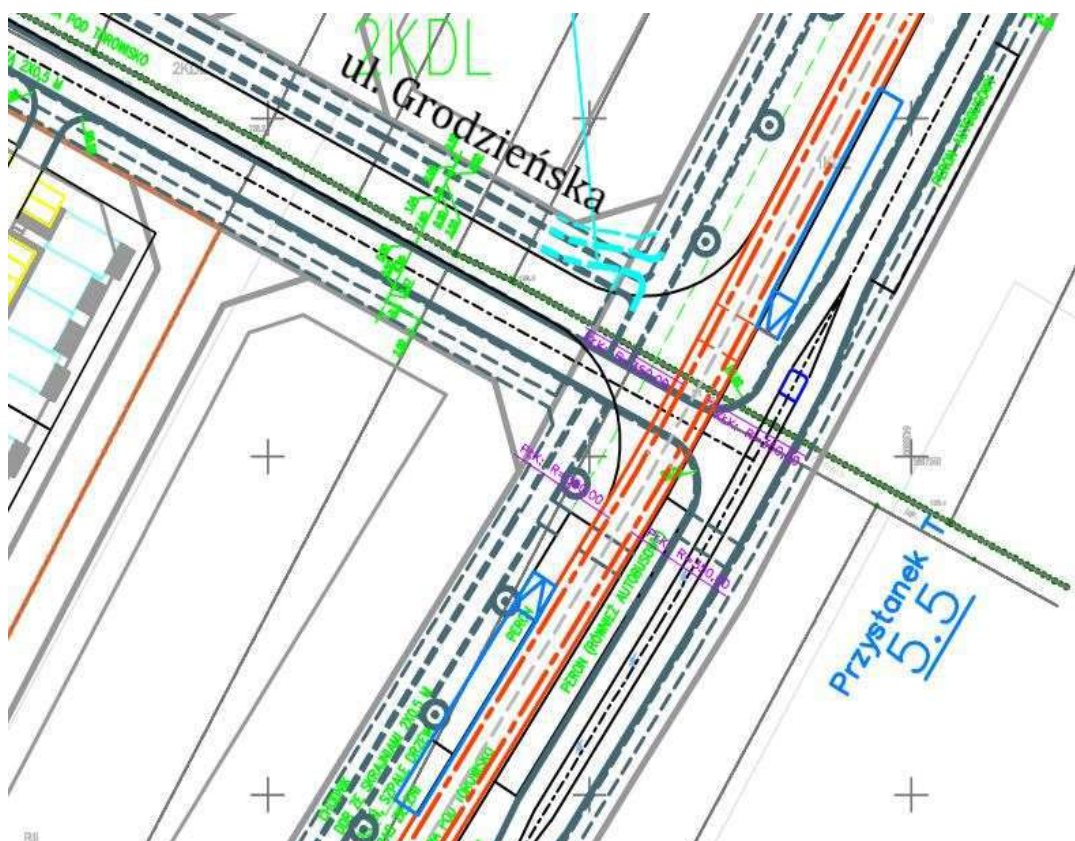
Tabela 46 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.4

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
5.3 – 5.4	1850	1930
5.4 – 5.5	285	305

Źródło: Opracowanie własne

2.7.29 Przystanek 5.5 (W10)

Rysunek 62 Lokalizacja planowanego przystanku 5.5 – skrzyżowanie Trasy Olimpijskiej z ul. Grodzieńską



Założenia drogowe i funkcjonalne

- ✓ obecnie w pobliżu nie funkcjonuje transport zbiorowy,
- ✓ przystanki naprzemianległe o długości 34 m, za skrzyżowaniem, wyspowe, położone w nowo projektowanej ulicy – Trasie Olimpijskiej, prostopadłej do Grodzieńskiej. Torowisko prowadzone po zachodniej stronie ulicy,
- ✓ możliwa obsługa terenów istniejącej zabudowy oraz terenów postępującej urbanizacji wzdłuż ul. Grodzieńskiej, Trockiej i Kurlandzkiej,
- ✓ wysoki potencjał rozwojowy okolicy, możliwość wykorzystania dostępnych działek wokół projektowanej trasy.

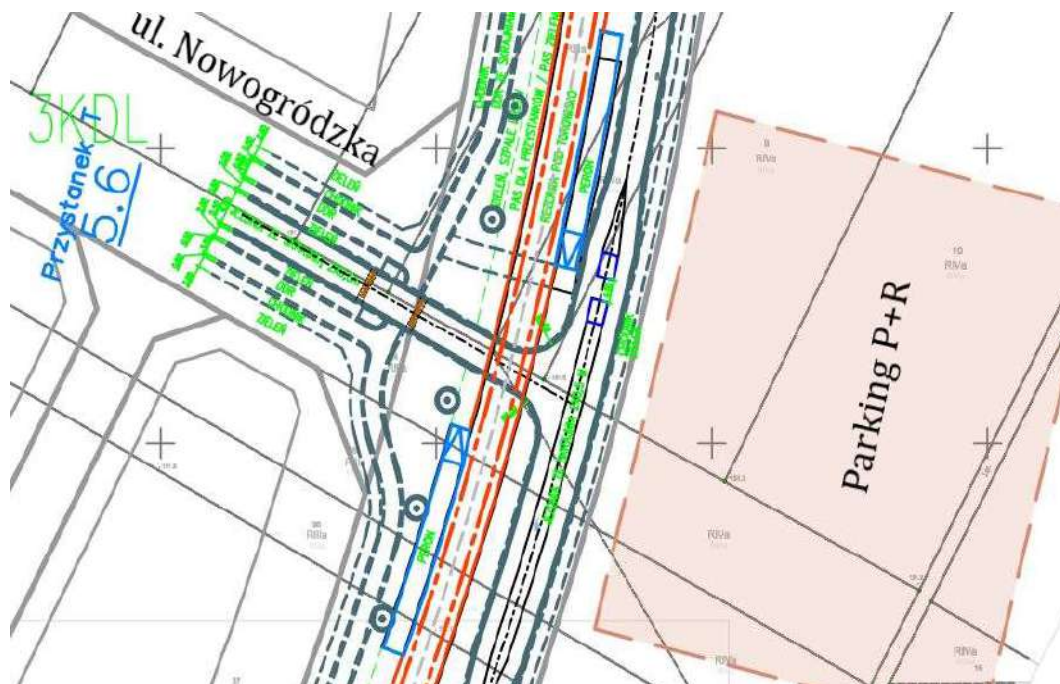
Tabela 47 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.5

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
5.4 – 5.5	285	305
5.5 – 5.6	365	345

Źródło: Opracowanie własne

2.7.30 Przystanek 5.6 (W1, W3, W6, W9, W10)

Rysunek 61a Lokalizacja planowanego przystanku 5.6 dla wariantu W10



Źródło: Opracowanie własne

Tabela 48 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.6

Para przystanków	Szacunkowe odległości międzyprzystankowe [m]	
	w kierunku centrum	w kierunku osiedla Psie Pole – Zawidawie
5.5 – 5.6	365	345
5.6 – 4.6	470	545

Źródło: Opracowanie własne

2.8 Spis załączników, rysunków, tabel

Spis załączników

- Załącznik nr 1 – Opracowanie graficzne – przebieg trasy wariantu 1
- Załącznik nr 2 – Opracowanie graficzne – przebieg trasy wariantu 2
- Załącznik nr 3 - Opracowanie graficzne – przebieg trasy wariantu 3
- Załącznik nr 4 - Opracowanie graficzne – przebieg trasy wariantu 6
- Załącznik nr 5 - Opracowanie graficzne – przebieg trasy wariantu 9
- Załącznik nr 6 - Opracowanie graficzne – przebieg trasy wariantu 10
- Załącznik nr 7 – Lokalizacja obiektów przeznaczonych do wyburzenia

Spis rysunków

- Rysunek 1 – Rozpatrywane warianty przebiegu trasy tramwajowej do osiedla Psie Pole – Zawidawie wraz z lokalizacjami zespołów przystankowych
- Rysunek 2 – Obszar 500 m od przebiegu wszystkich wariantów z lokalizacją budynków mieszkalnych jednorodzinnych i wielorodzinnych oraz obszarów perspektywicznych mieszkaniowych
- Rysunek 3 – Liczba mieszkańców znajdujących się w strefie dostępności pieszej dla poszczególnych wariantów na stan obecny i stan prognozowany
- Rysunek 4 – Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 1
- Rysunek 5 – Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 2
- Rysunek 6 – Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 3
- Rysunek 7 – Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 6
- Rysunek 8 – Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 9
- Rysunek 9 – Budynki mieszkalne i potencjalne budynki mieszkalne (stan prognozowany) występujące w zasięgu strefy dostępności pieszej wariantu 10
- Rysunek 10 – Rozpatrywane warianty przebiegu trasy tramwajowej do osiedla Psie Pole – Zawidawie wraz z lokalizacjami zespołów przystankowych
- Rysunek 11 – Przebieg trasy tramwajowej w wariantach 1
- Rysunek 12 – Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - Wariant 1

Rysunek 13 – Przebieg wariantu 1 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

Rysunek 14 – Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 2

Rysunek 15 Przebieg wariantu 2 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

Rysunek 16 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 3

Rysunek 17 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 3

Rysunek 18 Przebieg wariantu 3 na tle historycznego układu urbanistycznego

Rysunek 19 Przebieg wariantu 3 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

Rysunek 20 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 6

Rysunek 21 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 6

Rysunek 22 Przebieg wariantu 6 na tle historycznego układu urbanistycznego

Rysunek 23 Przebieg wariantu 6 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

Rysunek 24 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 9

Rysunek 25 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 9

Rysunek 26 Przebieg wariantu 9 na tle historycznego układu urbanistycznego

Rysunek 27 Przebieg wariantu 9 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

Rysunek 28 Przebieg trasy tramwajowej w wariantcie 10

Rysunek 29 Nieruchomości prywatne konieczne do stałego zajęcia - wariant 10

Rysunek 30 Przebieg wariantu 10 na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie

Rysunek 31 Rozmieszczenie przystanków

Rysunek 32 Proponowane lokalizacje przystanków tramwajowych 1.1 (istniejąca nazwa „Kwidzyńska”) – skrzyżowanie ulic Kwidzyńska – Brücknera – Kochanowskiego

Rysunek 33 Lokalizacja planowanego przystanku 1.2 – wzdłuż ul. Brücknera (rejon ul. Olsztyńskiej)

Rysunek 34 Lokalizacja planowanego przystanku 1.3 – wzdłuż ul. Krzywoustego (rejon CH Korona)

Rysunek 35 Lokalizacja planowanego przystanku 1.4 – wzdłuż ul. Krzywoustego (rejon wiaduktu w ciągu ul. Kowalskiej)

Rysunek 36 (a,b,c,d) Lokalizacja planowanego przystanku 1.5 - W1, W2, W3, W6, W9, W10 – wzdłuż ul. Krzywoustego przy skrzyżowaniu z ulicą tzw. Nowolitewską

Rysunek 37 Lokalizacja planowanego przystanku 4.1 – wzdłuż ulicy tzw. Nowolitewskiej (rejon ul. Farnej)

Rysunek 38 Lokalizacja planowanego przystanku 4.2 – wzdłuż ulicy tzw. Nowolitewskiej (rejon ul. Jankiela)

Rysunek 39 (a,b) Lokalizacja planowanego przystanku 4.3 (W1, W3, W6, W9, W10)

Rysunek 40 Lokalizacja planowanego przystanku 4.4

Rysunek 41 Lokalizacja planowanego przystanku 4.5 – wzdłuż ul. Litewskiej

Rysunek 42 Lokalizacja planowanego przystanku 4.6 – wzdłuż ul. Litewskiej (rejon ul. Żmudzkiej)

Rysunek 43 Lokalizacja planowanego przystanku 3.1

Rysunek 44 (a,b) Lokalizacja planowanego przystanku 3.2 W2, W9

Rysunek 45 Lokalizacja planowanego przystanku 6.1

Rysunek 46 Lokalizacja planowanego przystanku 6.2

Rysunek 47 Lokalizacja planowanego przystanku 3.3

Rysunek 48 Lokalizacja planowanego przystanku 3.4

Rysunek 49 Lokalizacja planowanego przystanku 3.5

Rysunek 50 Lokalizacja planowanego przystanku 3.6

Rysunek 51 Lokalizacja planowanego przystanku 3.7

Rysunek 52 Lokalizacja planowanego przystanku 2.4

Rysunek 53 (a, b) Lokalizacja planowanego przystanku 2.3 (W3, W6)

Rysunek 54 Lokalizacja planowanego przystanku 2.2

Rysunek 55 Lokalizacja planowanego przystanku 2.1

Rysunek 56 Lokalizacja planowanego przystanku 5.1

Rysunek 57 Lokalizacja planowanego przystanku 5.2

Rysunek 58 Lokalizacja planowanego przystanku 5.3 (W10)

Rysunek 59 Lokalizacja planowanego przystanku 5.4

Rysunek 60 Lokalizacja planowanego przystanku 5.5

Rysunek 61 (a, b) Lokalizacja planowanego przystanku 5.6 (W1, W3, W6, W9,W10)

Spis tabel

Tabela 1 – Zestawienie przystanków ze wszystkich wariantów z liczbą mieszkańców znajdującą się w strefach dostępności pieszej na stan obecny i stan prognozowany oraz różnice w liczbie mieszkańców między stanem prognozowanym, a stanem obecnym

Tabela 2 – Zakres prac na obiektach inżynierskich (W1)

Tabela 3 – Szacunkowe koszty realizacji inwestycji W1

Tabela 4 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Tabela 5 - Zakres prac na obiektach inżynierskich (W2)

Tabela 6 – Szacowany koszt inwestycji dla W2

Tabela 7 – Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Tabela 8 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W3)

Tabela 9 Szacowany koszt inwestycji dla W3

Tabela 10 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W6)

Tabela 11 Szacowany koszt inwestycji dla W6

Tabela 12 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Tabela 13 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W9)

Tabela 14 Szacowany koszt inwestycji dla W9

Tabela 15 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Tabela 16 Zakres prac na obiektach inżynierskich (W10)

Tabela 17 Szacowany koszt inwestycji dla W10

Tabela 18 Obiekty o podwyższonych walorach przyrodniczych

Tabela 19 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.1

Tabela 20 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.2

Tabela 21 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.3

Tabela 22 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.4

Tabela 23 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 1.5

Tabela 24 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.1

Tabela 25 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.2

Tabela 26 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.3

Tabela 27 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.4

Tabela 28 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.5

Tabela 29 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 4.6

Tabela 30 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.1

Tabela 31 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.2 (W2, W9)

Tabela 32 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 6.1

Tabela 33 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 6.2

Tabela 34 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.3

Tabela 35 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.4

Tabela 36 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.5

Tabela 37 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.6

Tabela 38 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 3.7

Tabela 39 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.4

Tabela 40 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.3

Tabela 41 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.2

Tabela 42 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 2.1

Tabela 43 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.1

Tabela 44 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.2

Tabela 45 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.3 (W10)

Tabela 46 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.4

Tabela 47 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.5

Tabela 48 Szacunkowe odległości międzyprzystankowe przystanku 5.6

STUDIUM KORYTARZOWE TRASY TRAMWAJOWEJ W KIERUNKU OSIEDLA PSIE POLE WE WROCŁAWIU

CZĘŚĆ V ANALIZA WIELOKRYTERIALNA

Spis treści

1 Analiza wielokryterialna	5
1.1 Punktacja	5
1.1.1 Punktacja dla podkryteriów określanych mianem destymulanty	6
1.1.2 Punktacja dla podkryteriów określanych mianem stymulanty	6
1.2 Kryteria oraz podkryteria analizy wielokryterialnej	6
1.3 Wyniki cząstkowe analizy wielokryterialnej	11
1.3.1 Kryterium główne Ruchowe	11
1.3.2 Kryterium główne Ekonomiczne	16
1.3.3 Kryterium główne Techniczne	18
1.3.4 Kryterium główne Społeczne	20
1.3.5 Kryterium Główne Środowiskowe	26
1.4 Zestawienie wyników analizy wielokryterialnej	31
1.4.1 Modele preferencji	32
1.5 Podsumowanie wyników analizy wielokryterialnej	34
2 Wnioski generalne z przeprowadzonych analiz studialnych	39
3 Rekomendacja docelowych wariantów inwestycyjnych oraz propozycje racjonalizacji	43
4 Spis załączników, rysunków, tabel	45
5 Bibliografia	47

1

Analiza wielokryterialna

Realizacja inwestycji wymaga rozpatrzenia kilku jej wariantów. W celu wskazania grupy wariantów rekomendowanych, które będą przedmiotem prac na kolejnych etapach, sporządza się analizę wielokryterialną. Celem tej analizy jest odrzucenie najmniej korzystnych opcji na wstępnych etapach opracowania. Oceny wariantów dokonano przy uwzględnieniu kluczowych kryteriów trudno porównywalnych ze sobą, a mających znaczący wpływ na efektywność i funkcjonowanie danego rozwiązania. Dobór kryteriów i podkryteriów oraz ich ranga w ocenie jest propozycją ekspercką, uwzględniającą punkt widzenia Zamawiającego.

Przedmiotowa analiza wielokryterialna została przygotowana w oparciu o dokument „Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich WR-D-22-1” obowiązującego od 19.12.2022 r. Wykonawca zdecydował się na zastosowanie ww. wytycznych w oparciu o posiadane doświadczenie przy wykonywaniu analiz wielokryterialnych. Wytyczne WR-D-22-1 zawierają uniwersalne zasady oceny wpływu realizacji inwestycji infrastrukturalnych na otoczenie społeczno-gospodarcze projektu. Zawarte w dokumencie procedury przygotowania analizy preselekcyjnych, pomagają w podejmowaniu decyzji w sytuacjach, gdzie istnieją różne czynniki, które należy uwzględnić. Zastosowane wytyczne zapewniają spójność i obiektywność w procesie analizy. Określają standardy, które powinny być stosowane, co pomaga uniknąć subiektywności w ocenie różnych kryteriów.

1.1 Punktacja

Dla wszystkich podkryteriów określono poszukiwane ekstremum:

- Min – dla podkryteriów określanych jako destymulanta (wartości niższe reprezentują sytuację korzystniejszą);
- Max – dla podkryteriów określanych jako stymulanta (wartości wyższe reprezentują sytuację korzystniejszą).

Ocenie podlegają wszystkie rozpatrywane warianty inwestycyjne według wspólnych podkryteriów i wag. Wagę podkryteriów ekspercko zdefiniowano na podstawie ich istotności w procesie decyzyjnym. Każde podkryterium „i” = 1 ...m oraz wariant „j” otrzymuje wartość oceny x_{ij} . Najlepszy wariant to ten, który ma najniższą wartość sumy ważonej unormowanych ocen, określonej wzorem:

$$SUMA_j = \sum_{i=1}^m w_i x_{ij}^*$$

Wagi w_i dla wszystkich kryteriów sumują się do jedności.

1.1.1 Punktacja dla podkryteriów określanych mianem destymulanty

W przypadku podkryterium, dla którego wartość najmniejsza jest najlepsza unormowana ocena x_{ij}^* jest ilorazem oceny x_{ij} oraz maksymalnej (najgorszej) oceny x_i^+ dla danego podkryterium „i”, zgodnie ze wzorem:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{x_i^+}$$

1.1.2 Punktacja dla podkryteriów określanych mianem stymulanty

W przypadku podkryterium, dla którego wartość największa jest najlepsza (np. ocena punktowa estetyki rozwiązania) unormowana ocena x_{ij}^* jest ilorazem minimalnej (najgorszej) oceny x_i^- dla tego podkryterium „i” oraz oceny x_{ij} , zgodnie ze wzorem:

$$x_{ij}^* = \frac{x_i^-}{x_{ij}}$$

1.2 Kryteria oraz podkryteria analizy wielokryterialnej

Tabela 1 przedstawia macierz istotności kryteriów głównych w każdym z analizowanych modeli decyzyjnych.

Tabela 1 Wagi kryteriów w poszczególnych modelach decyzyjnych

Kryterium główne / Model	Ruchowy	Ekonomiczny	Techniczny	Społeczny	Środowiskowy
Ruchowe	40,00%	30,00%	25,00%	30,00%	20,00%
Ekonomiczne	20,00%	40,00%	15,00%	10,00%	10,00%
Techniczne	10,00%	10,00%	40,00%	5,00%	10,00%
Społeczne	10,00%	10,00%	10,00%	40,00%	20,00%
Środowiskowe	20,00%	10,00%	10,00%	15,00%	40,00%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej i OPZ

Tabela 2 przedstawia kryteria, podkryteria wraz z przypisanymi wagami wykorzystane w analizie.

Tabela 2 Kryteria oraz podkryteria analizy wielokryterialnej

Kryterium główne	Podkryterium	Wyjaśnienie	Forma	Jednostka	Waga komponentu	
					składowa	całkowita
Ruchowe	Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2035 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystana prognozowana liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy na dobę w roku 2035 na podstawie modelu ruchu.	Stymulanta	l. pas.	10,00%	100,00%
	Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2050 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystana prognozowana liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy na dobę w roku 2050 na podstawie modelu ruchu.	Stymulanta	l. pas.	15,00%	
	Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2035 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystana liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy (na godzinę szczytu) w roku 2035.	Stymulanta	l. pas.	7,50%	
	Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2050 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystana liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy (na godzinę szczytu) w roku 2050.	Stymulanta	l. pas.	12,50%	
	Udział torowisk wydzielonych z jezdni	W ramach podkryterium zostanie wykorzystany procent torowisk wydzielonych z jezdni w stosunku do całości długości trasy. Do torowisk wydzielonych zalicza się torowiska prowadzone poza jezdnią, torowiska wbudowane w jezdnię, lecz wydzielone z ruchu samochodowego organizacją ruchu z przystankami wyspowymi oraz z przystankami typu wiedeńskiego (w tym torowiska tramwajowo autobusowe). Do niewydzielonych zalicza się torowiska wbudowane w jezdnię z prowadzeniem ruchu samochodowego, wspólnie z ruchem tramwajowym.	Stymulanta	%	5,00%	
	Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2035 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystana średnia oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w szczycie komunikacyjnym na odcinku od osiedla Psie Pole - Zawidawie do Placu Dominikańskiego względem wariantu bezinwestycyjnego obliczona na podstawie modelu ruchu w roku 2035.	Stymulanta	min	10,00%	
	Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2050 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystana średnia oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w szczycie komunikacyjnym na odcinku od osiedla Psie Pole - Zawidawie do Placu Dominikańskiego względem wariantu bezinwestycyjnego obliczona na podstawie modelu ruchu w roku 2050.	Stymulanta	min	15,00%	
	Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2035 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystany spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w układzie transportowym w ciągu doby w 2035 r. względem wariantu bezinwestycyjnego obliczony na podstawie modelu ruchu.	Stymulanta	l. pojazdów	10,00%	
	Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2050 r.	W ramach podkryterium zostanie wykorzystany spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w układzie transportowym w ciągu doby w 2050 r. względem wariantu bezinwestycyjnego obliczony na podstawie modelu ruchu.	Stymulanta	l. pojazdów	15,00%	

Kryterium główne	Podkryterium	Wyjaśnienie	Forma	Jednostka	Waga komponentu	
					składowa	całkowita
Ekonomiczne	Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2035 r.	W ramach podkryterium zostanie określony koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji komplementarnych) w przeliczeniu na 1 pasażera w 2035 r. przewiezionego na nowym odcinku w ciągu doby.	Destymulanta	PLN/pasażer	40,00%	100,00%
	Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2050 r.	W ramach podkryterium zostanie określony koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji komplementarnych) w przeliczeniu na 1 pasażera w 2050 r. przewiezionego na nowym odcinku w ciągu doby.	Destymulanta	PLN/pasażer	60,00%	
Techniczne	Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $25m < R < 50m$	W ramach podkryterium zostanie określony procentowy udział łuków poziomych o promieniu między 25m a 50m na długości całej trasy tramwajowej.	Destymulanta	%	60,00%	100,00%
	Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $50m < R < 100m$	W ramach podkryterium zostanie określony procentowy udział łuków poziomych o promieniu między 50m a 100m na długości całej trasy tramwajowej.	Destymulanta	%	40,00%	
Społeczne	Liczba nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia	W ramach podkryterium zostanie określona liczba nieruchomości lub ich części koniecznych do trwałego przejścia na potrzeby inwestycji. Zajętość nieruchomości prywatnych zostanie obliczona przy wykorzystaniu osi torów. Jeżeli osie torów nachodziły na nieruchomość prywatną, zostaną one zliczone w ramach danego podkryterium. Zostaną zliczone nieruchomości prywatne należące do 7 grupy rejestrowej - osoby fizyczne. Dane zostaną opracowane na podstawie: Zarząd Geodezji, Kartografii i Katastru Miejskiego we Wrocławiu, Zbiór danych bazy EGIB w ramach wniosku zarejestrowanego pod numerem ZGKiKM.TE.6621.7390.2024.	Destymulanta	szt.	32,50%	100,00%
	Liczba budynków do wyburzenia	W ramach podkryterium zostanie określona liczba budynków przeznaczonych do wyburzeń niezależnie od ich funkcji. Dane zostaną określone na podstawie BDOT10k warstwa BUBD - budynek oraz EGIB (budynki).	Destymulanta	szt.	5,00%	
	Długość trasy przebiegającej w obszarze historycznego układu urbanistycznego w obrębie danego wariantu	W ramach niniejszego podkryterium zostanie określona długość trasy, która prowadzić będzie przez obszary historycznego układu urbanistycznego w którym to znajdują się między liczne zabytkowe budynki.	Destymulanta	m	32,50%	
	Hałas oraz drgania	W ramach niniejszego podkryterium zostanie określona liczba budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie, zlokalizowanych w odległościach: 0 - 50 m. Za tereny chronione akustycznie uznajemy wymienione w Ustawie z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [tekst jednolity Dz. U. 2024 poz. 54], art. 113, pkt 2, ppkt 1: a) pod zabudowę mieszkaniową, b) pod szpitale i domy pomocy społecznej, c) pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, d) na cele uzdrowiskowe, e) na cele rekreacyjno-wypoczynkowe, f) pod zabudowę mieszkaniowo-usługową. Bliskie sąsiedztwo zabudowy wiązać się może z koniecznością zabezpieczeń akustycznych, a także oddziaływaniami związanymi z drganiami. Podkryterium zostanie wyznaczone w oparciu o dane z BDOT i MPZP.	Destymulanta	szt.	30,00%	

Kryterium główne	Podkryterium	Wyjaśnienie	Forma	Jednostka	Waga komponentu	
					składowa	całkowita
Środowiskowe	Kolizja z obszarami chronionymi	W ramach niniejszego podkryterium zostanie określony przebieg inwestycji w granicach ustanowionych obszarów chronionych. W powierzchni wskazywanej jako kolizyjna zostaną wzięte pod uwagę rozwiązania takie jak: torowisko, chodniki, ścieżki rowerowe. W analizie zostanie ujęta zielen przy obecnych pasach drogowych, która koliduje z docelowymi rozwiązaniami. Wiązać się to będzie ze zwiększonym wpływem na stan wszystkich organizmów danego regionu geograficznego, w określonym czasie, w dowolnym środowisku, jak również bioróżnorodności, powiązań ekologicznych obszarów. Niniejsze związane może być także z większym ryzykiem sprzeczności społecznych. Wartości zostaną wyznaczone w oparciu o dane RDOŚ (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska), GDOŚ (Generalna dyrekcja ochrony środowiska)	Destymulanta	m	15,00%	100,00%
	Wpływ na klimat	W ramach podkryterium zostanie oszacowany spadek emisji CO2 w perspektywie do 2050 r. wynikający z przejeżdżania pasażerów z transportu drogowego do ekologicznego transportu szynowego oraz zmian w podziale pracy przewozowej na analizowanej sieci drogowej. Wartości zostaną wyznaczone w oparciu o model ruchu.	Stymulanta	t. CO2	20,00%	
	Zajęcie powierzchni biologicznie czynnej / wycinka drzew i krzewów	W ramach podkryterium zostanie określona powierzchnia zajęcia terenów biologicznie czynnych znajdujących się w granicach przebiegu korytarza przedsięwzięcia, w tym wycinka zieleni, która wiązać się może z utratą siedlisk flory i fauny, zawężeniem terenów zielonych miasta, możliwymi sprzeciwami społecznymi, zwiększonymi kosztami robót zarówno na etapie przygotowawczym (sama wycinka), uzyskaniem zezwoleń, jak i w kwestii nasadzeń zieleni. W określeniu powierzchni biologicznie czynnych przeznaczonych do zajęcia oprócz terenów zielonych dotychczas niezagospodarowanych brano pod uwagę również zielen zlokalizowaną wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych (np. zadrzewienia, trawniki, zieleńce), która z uwagi na możliwe poszerzenia pasów drogowych, koliduje z rozwiązaniami projektowymi. Areał, który zwierzęta mogą swobodnie wykorzystać w dolinie Widawy, to głównie obszary w przestrzeniach między wałami lub bezpośrednio przy wałach - w tych miejscach znajduje się najwięcej zieleni, mniejsze natężenie ludzi i most w ciągu ul. Krzywoustego, który umożliwia bezpieczne pokonanie bariery jaką jest droga. Utrata zieleni ma znaczący wpływ na zmniejszenie bioróżnorodności ekosystemu miejskiego oraz na możliwe negatywne zmiany mikroklimatu miasta. Wartości zostaną wyznaczone w oparciu o dostępne ortofotomapy, zagospodarowanie terenu, o dane z MPZP, SUIKZP, kwerendy literatury, danych z UM.	Destymulanta	[m ²]	35,00%	
	Kolizja z terenami zagrożonymi powodzią	W ramach niniejszego podkryterium zostanie określona długość przebiegu przez tereny zagrożone powodzią. Przejeżdżanie przez te tereny może wiązać się z potrzebą wprowadzenia dodatkowych zabezpieczeń np. regulacja wód, wzmocnienie wałów, co może mieć wpływa na stan lokalnych ekosystemów. Wartości zostaną wyznaczone w oparciu o dane z PGW Wody Polskie.	Destymulanta	m	15,00%	
	Kolizje z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi	W ramach niniejszego podkryterium zostanie określona długość kolizji z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi. Występowanie kolizji znacząco zwiększy oddziaływanie na powiązania ekologiczne obszarów oraz możliwość dyspersji (przemieszczanie) gatunków. Wartości zostaną wyznaczone w oparciu o dane RDOŚ, MPZP, SUIKZP, dane z UM, dane literaturowe.	Destymulanta	m	15,00%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej i OPZ

1.3 Wyniki cząstkowe analizy wielokryterialnej

W poniższym podrozdziale przedstawiono wyniki oceny w każdym z analizowanych podkryteriów.

1.3.1 Kryterium główne Ruchowe

Kryterium główne „Ruchowe” obejmuje podkryteria związane z liczbą pasażerów korzystających z przedmiotowej infrastruktury, czasem przejazdu oraz zmianą liczby podróży w komunikacji indywidualnej. Dane do kryterium ruchowego pochodzące z przeprowadzonych prognoz ruchu zostały zebrane w rozdziale 1.5.8 Tomu III SK – Prognozy ruchu.

1.3.1.1 Podkryterium „Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2035 r.”

W ramach podkryterium porównano prognozowaną liczbę pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy na dobę w roku 2035 na podstawie modelu ruchu. Wyniki sumarycznych potoków pasażerskich pozwalają porównać między sobą warianty inwestycyjne.

Tabela 3 Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2035 r.

Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2035 r.						
Waga	10,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
l. pas.	20 191	24 900	12 183	17 791	22 762	8 504
wartość unormowana	0,421	0,342	0,698	0,478	0,374	1,000
wartość podkryterium	0,042	0,034	0,070	0,048	0,037	0,100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Największe liczby pasażerów w dobie na nowym odcinku sieci tramwajowej odnotowane zostały w wariantach przebiegających ul. Brücknera i Krzywoustego (obok CH Korona) tj. W1, W2, W9. Potencjał dodatkowego przekroczenia Kanału Żeglugowego dla W6, został ograniczony przez poprowadzenie układu linii tramwajowych głównie przez ul. Kwidzyńską (3 z 4 linii) wynikający z uwarunkowań poza obszarem opracowania. Wariant W10 jest najmniej korzystny z punktu widzenia modelowania przepływów pasażerskich osiedla Psie Pole – Zawidawie. Dwa warianty osiągające najlepsze wyniki (W2 i W9) przebiegają przez Rondo Lotników Polskich (krzyżowanie się z wieloma liniami autobusowymi), a ponadto W2 różni się od W9 w zakresie lokalizacji pętli, co zwiększa napętnienia pasażerskie w modelu w porównaniu do innych wariantów już na początkowym odcinku trasy (patrząc od osiedla Psie Pole – Zawidawie).

1.3.1.2 Podkryterium „Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2050 r.”

W ramach podkryterium porównano prognozowaną liczbę pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy na dobę w roku 2050 na podstawie modelu ruchu.

Tabela 4 Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2050 r.

Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2050 r.						
Waga	15,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
l. pas.	20 150	25 137	11 675	17 920	23 341	8 154
wartość unormowana	0,405	0,324	0,698	0,455	0,349	1,000
wartość podkryterium	0,061	0,049	0,105	0,068	0,052	0,150

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Ranking wartości omawianego kryterium jest tożsamy jak dla 2035 r. Oferta przewozowa dla osiedla Psie Pole – Zawidawie w aspekcie prowadzonych linii tramwajowych pozostała w większości bez zmian, stąd różnice w wynikach są spowodowane przede wszystkim zmianami w zagospodarowaniu przestrzennym i demografii miasta.

1.3.1.3 Podkryterium „Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2035 r.”

W ramach podkryterium porównano prognozowaną liczbę pasażerów transportu zbiorowego w godzinie na ekranie rzeki Widawy w roku 2035. W analizie preferowane są warianty z największą liczbą pasażerów transportu zbiorowego. Zestawiono tutaj wielkość potoku pasażerskiego w przekroju linii tramwajowej dla każdego z wariantów inwestycyjnych.

Tabela 5 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2035 r.

Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2035 r.						
Waga	7,50%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
l. pas.	4 562	4 619	4 508	4 576	4 604	4 422
wartość unormowana	0,969	0,957	0,981	0,966	0,960	1,000
wartość podkryterium	0,073	0,072	0,074	0,072	0,072	0,075

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Kryterium bierze pod uwagę średnią liczbę pasażerów transportu publicznego na ekranie rzeki Widawy w godzinie szczytu komunikacyjnego w horyzoncie 2035 (średnia ze szczytu porannego i popołudniowego). Różnice w wynikach pomiędzy W1, W2 i W9 są spowodowane przede wszystkim wariantowaniem przebiegu w rejonie os. Psie Pole - Zawidawie. Te warianty nie tworzą dodatkowych korytarzy do przekroczenia Widawy, a mimo to wyniki są porównywalne pod względem rzędu wielkości (w zakresie sumy liczby pasażerów przekraczających Widawę transportem publicznym ogółem) do W3 i W6, które stwarzają nową możliwość przeprawy przez rzekę. Najmniej atrakcyjny dla pasażerów w tym porównaniu jest przebieg W10, który mimo dodatkowej możliwości przekroczenia rzeki, osiąga najgorszy wynik. Najlepszy wynik w rozpatrywanej kategorii osiągają warianty przebiegające przez Rondo Lotników Polskich (W2, W9).

1.3.1.4 Podkryterium „Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2050 r.”

W ramach podkryterium porównano prognozowaną liczbę pasażerów transportu zbiorowego w godzinie na ekranie rzeki Widawy w roku 2050. W analizie preferowane są warianty z największą liczbą pasażerów transportu zbiorowego.

Tabela 6 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2050 r.

Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2050 r.						
Waga	12,50%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
l. pas.	4 696	4 757	4 640	4 726	4 757	4 555
wartość unormowana	0,970	0,958	0,982	0,964	0,958	1,000
wartość podkryterium	0,121	0,120	0,123	0,120	0,120	0,125

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Kryterium bierze pod uwagę średnią liczbę pasażerów transportu publicznego na ekranie rzeki Widawy w godzinie szczytu komunikacyjnego w horyzoncie 2050. Dla wszystkich wariantów w perspektywie 2050 bezwzględna liczba pasażerów przekraczających Widawę transportem publicznym wzrosła. Ranking w aspekcie uzyskanych wyników pozostał niemal bez zmian, poza wynikami W9 i W2, które się wyrównały.

1.3.1.5 Podkryterium „Udział torowisk wydzielonych z jezdni”

W ramach podkryterium porównano procent torowisk wydzielonych z jezdni w stosunku do całości długości trasy. Do torowisk wydzielonych zalicza się torowiska prowadzone poza jezdnią, torowiska wbudowane w jezdnię, lecz wydzielone z ruchu samochodowego organizacją ruchu z przystankami wyspowymi oraz z przystankami typu wiedeńskiego (w tym torowiska tramwajowo autobusowe). Do niewydzielonych zalicza się torowiska wbudowane w jezdnię z prowadzeniem ruchu samochodowego, wspólnie z ruchem tramwajowym. Tabela 7 przedstawia kalkulację udziału torowisk wydzielonych z jezdni. W analizie preferowane są warianty z najwyższym udziałem torowisk wydzielonych z jezdni.

Tabela 7 Kalkulacja udziału torowisk wydzielonych z jezdni

Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
Długość torowiska [metry toru pojedynczego - mtp]	12 242,00	12 367,00	11 030,00	15 733,00	12 808,00	14 170,00
Torowisko wydzielone [mtp]	12 112,00	10 987,00	10 900,00	15 603,00	9 800,00	14 040,00
Torowisko niewydzielone [mtp]	130,00	1 380,00	130,00	130,00	3 008,00	130,00
Torowisko wydzielone [%]	98,94	88,84	98,82	99,17	76,51	99,08
Torowisko niewydzielone [%]	1,06	11,16	1,18	0,83	23,49	0,92

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Tabela 8 Udział torowisk wydzielonych z jezdni

Udział torowisk wydzielonych z jezdni						
Waga	5,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
%	98,94	88,84	98,82	99,17	76,51	99,08
wartość unormowana	0,773	0,861	0,774	0,772	1,000	0,772
wartość podkryterium	0,039	0,043	0,039	0,039	0,050	0,039

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Warianty 1, 3, 6 oraz 10 posiadają największy udział procentowy torowisk wydzielonych z jezdni. Na wynik wpływają przede wszystkim założenia dotyczące przebiegu, warunki terenowe w pobliżu trasy a także istniejąca infrastruktura miejska zlokalizowana w rejonie projektowanej linii tramwajowej.

1.3.1.6 Podkryterium „Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2035 r.”

W ramach podkryterium wykorzystano średnią oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w szczycie komunikacyjnym na odcinku od osiedla Psie Pole - Zawidawie do Placu Dominikańskiego dla wariantów inwestycyjnych względem wariantu bezinwestycyjnego obliczona na podstawie modelu ruchu w roku 2035. W analizie preferowane są warianty z największymi oszczędnościami czasu podróży w komunikacji zbiorowej.

Tabela 9 Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2035 r.

Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2035 r.						
Waga	10,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
min	5,35	4,82	4,49	3,84	4,56	2,89
wartość unormowana	0,540	0,600	0,644	0,753	0,634	1,000
wartość podkryterium	0,054	0,060	0,064	0,075	0,063	0,100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Kryterium bierze pod uwagę oszczędność średniego czasu podróży mieszkańca osiedla Psie Pole - Zawidawie do/z centrum miasta, w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (dla którego średni czas podróży wynosi 32 min 21 s). Najlepsze wyniki w zakresie oszczędności czasu podróży (wyznaczanych dla obszaru osiedla Psie Pole - Zawidawie z/do rejonu komunikacyjnego "Plac Dominikański" w godzinie szczytu, w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego w 2035 r.) daje W1 tj. 5 min 21 s oszczędności średniego czasu podróży. Najniższe oszczędności osiągnął W10 (2 min 53 s). Najwyższe oszczędności osiągają warianty, dla których zaproponowana oferta przewozowa prowadzi ruch w kierunku centrum możliwie bezprzesiadkowo. Różnice w średnim czasie przejazdu w rejonie osiedla Psie Pole będą wynikały również z przebiegu poszczególnych wariantów (w tym czynnika czasu przejazdu przez osiedle).

1.3.1.7 Podkryterium „Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2050 r.”

W ramach podkryterium wykorzystano średnią oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w szczycie komunikacyjnym na odcinku od osiedla Psie Pole - Zawidawie do Placu Dominikańskiego dla wariantów inwestycyjnych względem wariantu bezinwestycyjnego obliczona na podstawie modelu ruchu w roku 2050. W analizie preferowane są warianty z największymi oszczędnościami czasu podróży w komunikacji zbiorowej.

Tabela 10 Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2050 r.

Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2050 r.						
Waga	15,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
min	4,44	3,91	3,62	3,39	3,94	1,82
wartość unormowana	0,410	0,465	0,503	0,537	0,462	1,000
wartość podkryterium	0,061	0,070	0,075	0,081	0,069	0,150

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Średni czas podróży pomiędzy osiedlem Psie Pole - Zawidawie a centrum miasta w wariantie bezinwestycyjnym 2050 wynosi 31 min 24 s. Ranking wariantów pod względem otrzymanych oszczędności jest niemal tożsamy jak dla 2035 r. (oprócz W2 i W9, które zamieniły się miejscami, tj. w 2050 r. W9 znalazło się na 2. miejscu (jednakże różnica pomiędzy wynikami to tylko 2 s). Oszczędności otrzymane w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego (który oznacza, że układ

transportu rozwija się, ale bez budowy linii tramwajowej do os. Psie Pole) są niższe w 2050 r. niż w 2035 r., jednak mogą to uzasadniać inne usprawnienia transportu wprowadzone do modelu ruchu w 2050 r., które powodują, że wariant bezinwestycyjny staje się nieco bardziej atrakcyjny. Niemniej jednak oszczędności są nadal zauważalne w sieci transportowej w wariantach inwestycyjnych.

1.3.1.8 Podkryterium „Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2035 r.”

W ramach podkryterium zostanie wykorzystany spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w układzie transportowym w ciągu doby w 2035 r. dla wariantów inwestycyjnych względem wariantu bezinwestycyjnego obliczony na podstawie modelu ruchu, biorąc pod uwagę cały obszar modelu. W analizie preferowane są warianty z najwyższymi spadkami liczby pojazdów w komunikacji indywidualnej.

Tabela 11 Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2035 r.

Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2035 r.						
Waga	10,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
l. pojazdów	1 491	1 533	970	908	1 508	870
wartość unormowana	0,584	0,568	0,897	0,958	0,577	1,000
wartość podkryterium	0,058	0,057	0,090	0,096	0,058	0,100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Wyniki dla kryterium dotyczą spadku liczby pojazdów poruszających się w układzie transportowym w dobie dnia roboczego w 2035 r. Największe spadki w liczbie podróży odnotowane zostały w wariantach przebiegających ul. Brücknera i Krzywoustego (obok CH Korona) tj. W9, W2, W1, a w szczególności tych biegnących przez Rondo Lotników Polskich (W9, W2). Nawet najmniej korzystny pod względem omawianego kryterium wariant W10 wykazuje wpływ na zmniejszenie liczby pojazdów w układzie transportowym. Wielkość spadku liczby pojazdów może świadczyć o dostosowaniu przebiegu poszczególnych tras tramwajowych (i przebiegu zaproponowanych marszrut linii tramwajowych) do potrzeb mieszkańców osiedla (w zakresie obsługi źródeł i celów podróży mieszkańców). Im wyższy spadek liczby pojazdów w sieci transportowej, tym zatłoczenie komunikacyjne jest mniejsze. Na podstawie modelu ruchu i udziału godzin szczytu w dobie oszacowano, że liczba pojazdów osobowych poruszających się w dobie w układzie transportowym całego miasta i gmin ościennych (które wchodzą w zakres modelu ruchu) to ok. 802 401 pojazdów.

1.3.1.9 Podkryterium „Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2050 r.”

W ramach podkryterium zostanie wykorzystany spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w układzie transportowym w ciągu doby w 2050 r. dla wariantów inwestycyjnych względem wariantu bezinwestycyjnego obliczony na podstawie modelu ruchu, biorąc pod uwagę cały obszar modelu. W analizie preferowane są warianty z najwyższymi spadkami liczby pojazdów komunikacji indywidualnej.

Tabela 12 Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2050 r.

Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2050 r.						
Waga	15,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
l. pojazdów	1 425	1 395	950	545	1 504	600
wartość unormowana	0,382	0,391	0,574	1,000	0,362	0,908
wartość podkryterium	0,057	0,059	0,086	0,150	0,054	0,136

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W horyzoncie 2050 r. ranking w zakresie spadku liczby pojazdów w sieci transportowej w dobie (w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego 2050) jest w większości zbliżony do horyzontu 2035. Różnice w prezentowanych wartościach względnego (tj. w porównaniu do W0 w analizowanym horyzoncie) spadku liczby pojazdów wykorzystywanych w sieci drogowej do tych zaprezentowanych dla 2035 mogą wynikać ze zmian w strukturze zagospodarowania przestrzennego, liczby mieszkańców oraz źródeł i celów podróży, co w efekcie wpływa na stopień zaspokojenia potrzeb transportowych mieszkańców przez dany wariant. Na podstawie modelu ruchu i udziału godzin szczytu w dobie oszacowano, że liczba pojazdów osobowych poruszających się w dobie w układzie transportowym całego miasta i gmin ościennych (które wchodzą w zakres modelu ruchu) to ok. 810 150 pojazdów.

1.3.2 Kryterium główne Ekonomiczne

Kryterium główne „Ekonomiczne” obejmuje podkryteria związane z oceną efektywności finansowo-ekonomicznej wariantów inwestycyjnych. Badanie efektywności ekonomicznej pozwala na optymalne wykorzystanie dostępnych zasobów, takich jak praca, kapitał, ziemia czy surowce.

1.3.2.1 Podkryterium „Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2035 r.”

W ramach podkryterium zostanie określony koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji komplementarnych) w przeliczeniu na 1 pasażera w 2035 r. przewiezionego na nowym odcinku w ciągu doby. W analizie preferowane są warianty z najniższym kosztem inwestycji w przeliczeniu na jednego pasażera. Szacunkowe koszty realizacji inwestycji wraz z projektami komplementarnymi przedstawia Tabela 13 oraz zeszyt „Analiza wariantów”, natomiast dobową liczbę pasażerów w każdym z analizowanych wariantów przedstawiono w Podkryterium „Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2035 r.”.

Tabela 13 Szacunkowe koszty realizacji inwestycji wraz z projektami komplementarnymi [PLN]

Wariant Psie Pole 1					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa trasy	km	5,930	66 000 000,00	391 380 000,00
2	Wiadukt drogowy w - montaż osłon przeciwporażeńiowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
3	Wiadukt kolejowy - montaż osłon przeciwporażeńiowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
4	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej - budowa /przebudowa	m2	2 295,00	17 500,00	40 162 500,00
5	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					570 232 500,00

Wariant Psie Pole 2					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa trasy	km	5,740	66 000 000,00	378 840 000,00
2	Wiadukt drogowy - montaż osłon przeciwporażeńiowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
3	Wiadukt kolejowy - montaż osłon przeciwporażeńiowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
4	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej - budowa /przebudowa	m2	2 295,00	17 500,00	40 162 500,00
5	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					557 692 500,00

Wariant Psie Pole 3					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa trasy	km	5,130	66 000 000,00	338 580 000,00
2	Estakada drogowo - tramwajowa - budowa	m2	22 420,00	15 500,00	347 510 000,00
3	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					824 690 000,00

Wariant Psie Pole 6					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa trasy	km	7,160	66 000 000,00	472 560 000,00
2	Most - budowa	m2	17 940,00	15 500,00	278 070 000,00
3	Estakada drogowo - tramwajowa - budowa	m2	22 420,00	15 500,00	347 510 000,00
4	Remont torowiska projektu komplementarnego	km	1,500	7 500 000,00	11 250 000,00
Suma					1 109 390 000,00

Wariant Psie Pole 9					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa trasy	km	6,200	66 000 000,00	409 200 000,00
2	Wiadukt drogowy w - montaż osłon przeciwporażeńiowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
3	Wiadukt kolejowy - montaż osłon przeciwporażeńiowych	szt.	1	45 000,00	45 000,00
4	Most tramwajowy z funkcją kładki pieszo-rowerowej - budowa /przebudowa	m2	2 295,00	17 500,00	40 162 500,00
5	Budowa torowiska projektu komplementarnego	km	2,100	66 000 000,00	138 600 000,00
Suma					588 052 500,00

Wariant Psie Pole 10					
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Budowa trasy	km	7,070	66 000 000,00	466 620 000,00
2	Wiadukt tramwajowy - budowa	m2	4 840,00	15 500,00	75 020 000,00
3	Most - budowa	m2	13 950,00	15 500,00	216 225 000,00
4	Remont torowiska projektu komplementarnego	km	1,500	7 500 000,00	11 250 000,00
Suma					769 115 000,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Tabela 14 Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2035 r.

Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2035 r.						
Waga	40,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
PLN/pasażer	28 242	22 397	67 692	62 357	25 835	90 442
wartość unormowana	0,312	0,248	0,748	0,689	0,286	1,000
wartość podkryterium	0,125	0,099	0,299	0,276	0,114	0,400

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Analizując koszt inwestycji w odniesieniu do osiąganego efektu w postaci liczby pasażerów można porównać efektywność alokacji środków finansowych. W przypadku wariantów W1, W2 oraz W9 inwestycja wykazuje znacząco wyższą efektywność z uwagi na dobowe potoki pasażerów wynoszące powyżej 20 000 oraz koszt inwestycji oscylujący w okolicy 550-600 mln PLN.

1.3.2.2 Podkryterium „Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2050 r.”

W ramach podkryterium zostanie określony koszt inwestycji (z uwzględnieniem kosztu inwestycji komplementarnych) w przeliczeniu na 1 pasażera w 2050 r. przewiezionego na nowym odcinku w ciągu doby. W analizie preferowane są warianty z najniższym kosztem inwestycji w przeliczeniu na jednego pasażera. Szacunkowe koszty realizacji inwestycji wraz z projektami komplementarnymi przedstawia Tabela 13 oraz zeszyt „Analiza wariantów”, natomiast dobową liczbę pasażerów w każdym z analizowanych wariantów przedstawiono w Podkryterium „Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2050 r.”.

Tabela 15 Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2050 r.

Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2050 r.						
Waga	60,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
PLN/pasażer	28 299	22 186	70 637	61 908	25 194	94 324
wartość unormowana	0,300	0,235	0,749	0,656	0,267	1,000
wartość podkryterium	0,180	0,141	0,449	0,394	0,160	0,600

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Porównanie efektywności inwestycji analizowanych wariantów w roku 2050 jest zbliżone do wartości w roku 2035. Porównywalna efektywność wynika z braku znaczących zmian w potokach pasażerskich.

1.3.3 Kryterium główne Techniczne

Kryterium główne Techniczne koncentruje się na aspektach projektowych i wykonawczych inwestycji. Podkryteria techniczne są istotnym elementem oceny inwestycji, ponieważ wpływają na koszty utrzymania i trwałość projektu.

1.3.3.1 Podkryterium „Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $25m < R < 50m$ ”

W ramach podkryterium porównano procentowy udział łuków poziomych o promieniu między 25 m a 50 m na długości całej trasy tramwajowej. W analizie preferowane są warianty z najniższym udziałem odcinków w łuku. Tabela 16 prezentuje kalkulacje udziału udziału łuków o $25m < R < 50m$ na długości całej trasy.

Tabela 16 Kalkulacja udziału łuków o promieniu $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$ w długości całej trasy

Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
Długość torowiska [metry toru pojedynczego - mtp]	12 242,00	12 367,00	11 030,00	15 733,00	12 808,00	14 170,00
Łuki o promieniu $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$ [mtp]	384,00	483,00	482,00	906,00	596,00	293,00
Łuki o promieniu $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$ [%]	3,14	3,91	4,37	5,76	4,65	2,07

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Tabela 17 Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$

Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$						
Waga	60,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
%	3,14	3,91	4,37	5,76	4,65	2,07
wartość unormowana	0,545	0,678	0,759	1,000	0,808	0,359
wartość podkryterium	0,327	0,407	0,455	0,600	0,485	0,215

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Przebieg tras wariantów numer 9 oraz 6 zawiera najwięcej łuków poziomych o niskich wartościach promienia (od 25 m do 50 m) w stosunku do całej długości trasy. Z kolei warianty numer 1 oraz 10 zawierają ich najmniej. Dane wynikają bezpośrednio z przebiegu i dostępnych uwarunkowań terenowych.

1.3.3.2 Podkryterium „Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$ ”

W ramach podkryterium porównano procentowy udział łuków poziomych o promieniu między 50 m a 100 m na długości całej trasy tramwajowej. W analizie preferowane są warianty z najniższym udziałem odcinków w łuku. Tabela 18 prezentuje kalkulację udziału łuków o $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$ na długości całej trasy.

Tabela 18 Kalkulacja udziału łuków o promieniu $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$ w długości całej trasy

Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
Długość torowiska [metry toru pojedynczego - mtp]	12 242,00	12 367,00	11 030,00	15 733,00	12 808,00	14 170,00
Łuki o promieniu $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$ [mtp]	216,00	164,00	195,00	260,00	369,00	618,00
Łuki o promieniu $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$ [%]	1,76	1,33	1,77	1,65	2,88	4,36

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Tabela 19 Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$

Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$						
Waga	40,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
%	1,76	1,33	1,77	1,65	2,88	4,36
wartość unormowana	0,405	0,304	0,405	0,379	0,661	1,000
wartość podkryterium	0,162	0,122	0,162	0,152	0,264	0,400

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Przebieg tras wariantów numer 10 oraz 9 zawiera najwięcej łuków poziomych o niskich wartościach promienia (od 50 m włącznie do 100 m) w stosunku do całej długości trasy. Z kolei warianty numer 2 oraz 6 zawierają ich najmniej. Dane wynikają bezpośrednio z przebiegu i dostępnych uwarunkowań terenowych.

1.3.4 Kryterium główne Społeczne

Kryterium główne Społeczne zawiera podkryteria pozwalające na uwzględnienie szeregu kwestii społecznych, aby minimalizować negatywne skutki społeczne i poprawiać dobrostan społeczności lokalnych. Szczegółowe dane wraz z mapami dotyczące kryterium społecznego znajdują się w części IV opracowania „Analiza Wariantów”.

1.3.4.1 Podkryterium „Liczba nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia”

W ramach podkryterium porównano liczbę nieruchomości lub ich części koniecznych do trwałego przejęcia na potrzeby inwestycji. Zajętość nieruchomości prywatnych została obliczona bazując na osiach torów. Jeżeli osie torów nachodziły na nieruchomość prywatną, została ona zliczona w ramach danego podkryterium. Zliczano nieruchomości prywatne należące do 7 grupy rejestrowej - osoby fizyczne. Dane stanowią opracowanie własne na podstawie: Zarząd Geodezji, Kartografii i Katastru Miejskiego we Wrocławiu, Zbiór danych bazy EGiB w ramach wniosku zarejestrowanego pod numerem ZGKiKM.TE.6621.7390.2024. W analizie preferowane są warianty z najniższą liczbą nieruchomości niezbędnych do zajęcia.

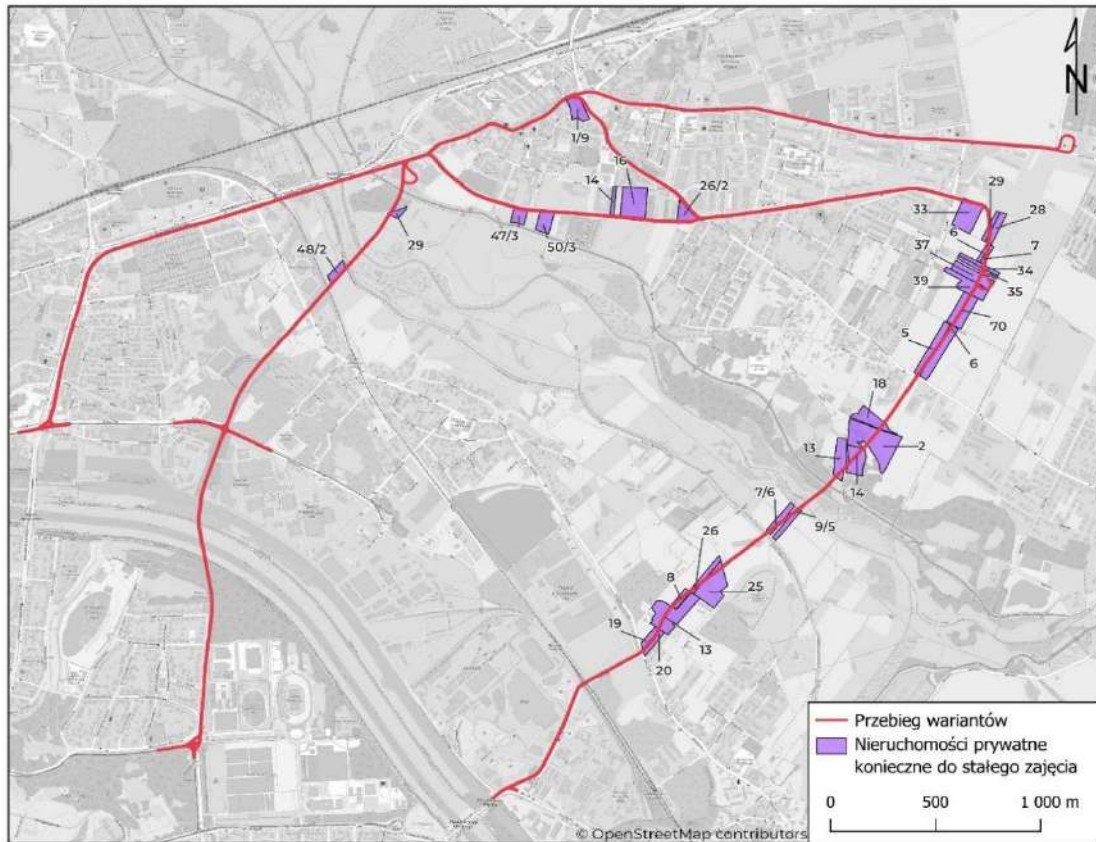
Tabela 20 Liczba nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia

Liczba nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia						
Waga	32,50%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
szt.	14	0	16	16	10	29
wartość unormowana	0,483	0,000	0,552	0,552	0,345	1,000
wartość podkryterium	0,157	0,000	0,179	0,179	0,112	0,325

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Wybierając trasę wariantu 2 nie trzeba zajmować żadnych nieruchomości prywatnych. Warto jednak zwrócić uwagę, że wariant przechodzi przez 45 działek ewidencyjnych. W przypadku pozostałych wariantów jest to 2-krotna, a nawet 3-krotna liczba (zakres od 99 do 151 działek). Większość działek jest niezagospodarowana. Część działek pokrywa się między wariantami. Dla wariantów 1, 3, 6, 9, 10 są to działki znajdujące się na wschód od ul. Żmudzkiej. Dla wariantów 1, 3, 6, 10 wskazano działki na zachód od skrzyżowania ul. Gorlickiej i ul. Mazepy. Dla wariantów 3 i 6 są jeszcze dwie działki na południe od ul. Krzywoustego – okolice Widawy i Grobli Swojczycko-Kowalskiej. W całości te same działki zostały wskazane dla wariantu 3 i 6. Dla wariantu 9 wskazano dodatkową działkę przy Rondzie Lotników Polskich. Część trasy wariantu 10 odbiega od pozostałych, dlatego tutaj dodatkowo wskazano działki znajdujące się pomiędzy skrzyżowaniem ul. Mydlanej, ul. Kowalskiej i ul. Miłoszyckiej, przez ul. Dłutową do okolic przedłużenia ul. Grodzieńskiej.

Rysunek 1 Przebieg wariantów na tle nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

1.3.4.2 Podkryterium „Liczba budynków do wyburzenia”

W ramach podkryterium porównano liczbę nieruchomości przeznaczonych do wyburzenia niezależnie od ich funkcji. Dane określono na podstawie BDOT10k warstwa BUBD - budynek oraz EGIB (budynki). W analizie preferowane są warianty z najniższą liczbą niezbędnych wyburzeń.

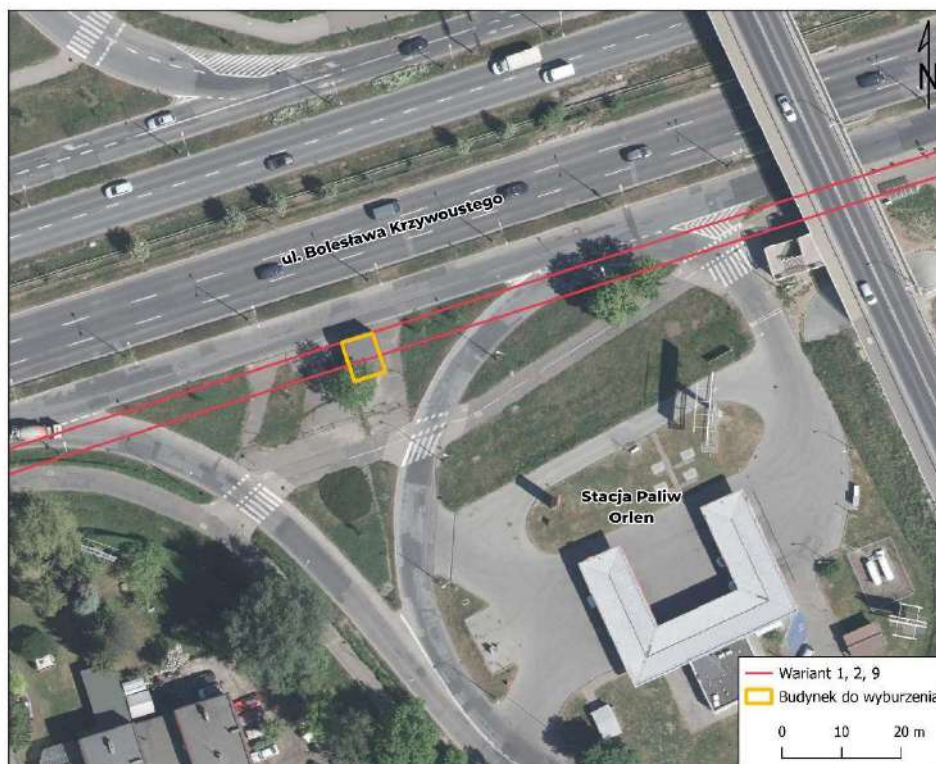
Tabela 21 Liczba budynków do wyburzenia

Liczba budynków do wyburzenia						
Waga	5,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
szt.	1	2	1	2	2	0
wartość unormowana	0,500	1,000	0,500	1,000	1,000	0,000
wartość podkryterium	0,025	0,050	0,025	0,050	0,050	0,000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

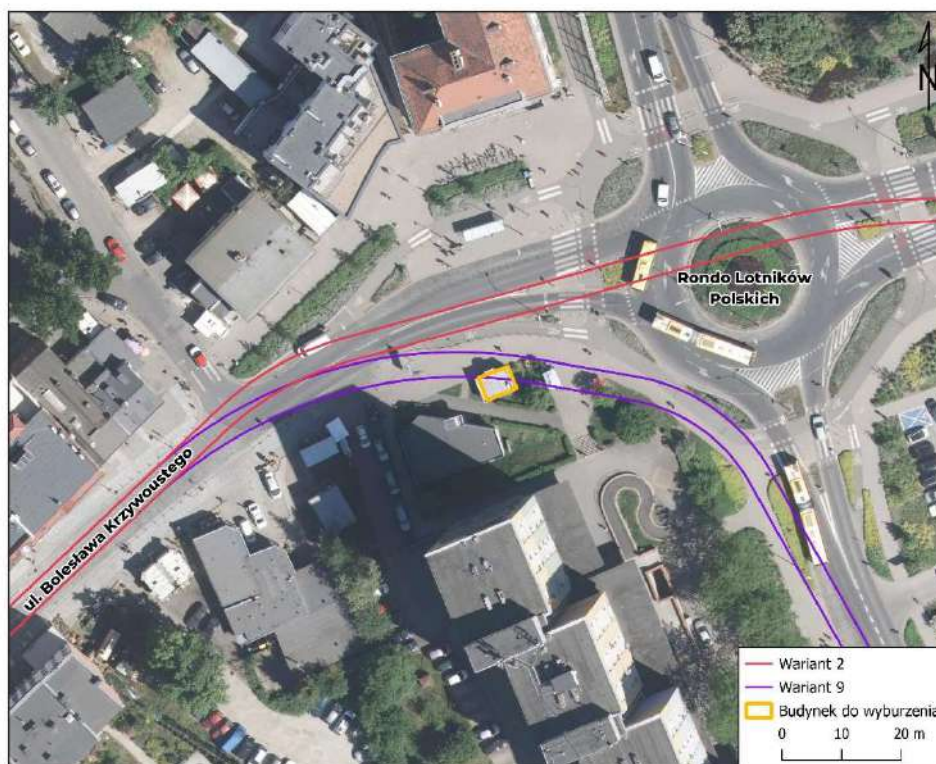
Dla wariantów Psie Pole 1, 2, 9 wskazano jeden (ten sam) budynek do wyburzenia. Znajduje się przy ul. Bolesława Krzywoustego niedaleko skrzyżowania z ul. Kowalską i stacją paliw Orlen. Jest to budynek z 1 kondygnacją o powierzchni 37 m². W przypadku wariantu Psie Pole 2 i 9 wskazano kolejny budynek znajdujący się również przy ul. Bolesława Krzywoustego niedaleko Ronda Lotników Polskich. Jest to budynek handlowo-usługowy z 1 kondygnacją o powierzchni 21 m². Dla wariantu 3 i 6 wskazano budynek mieszkalny z 2 kondygnacjami o powierzchni 121m² przy ul. Kowalskiej 49. Dodatkowo dla wariantu 6 wskazano jeden budynek o powierzchni 157 m², zgodnie z BDOT10K należy on kategorii budynków gospodarstw rolnych. Przebieg trasy wariantu 10 nie koliduje z żadnymi budynkami.

Rysunek 2 Budynek przeznaczony do wyburzenia w Wariantach Psie Pole 1, 2, 9



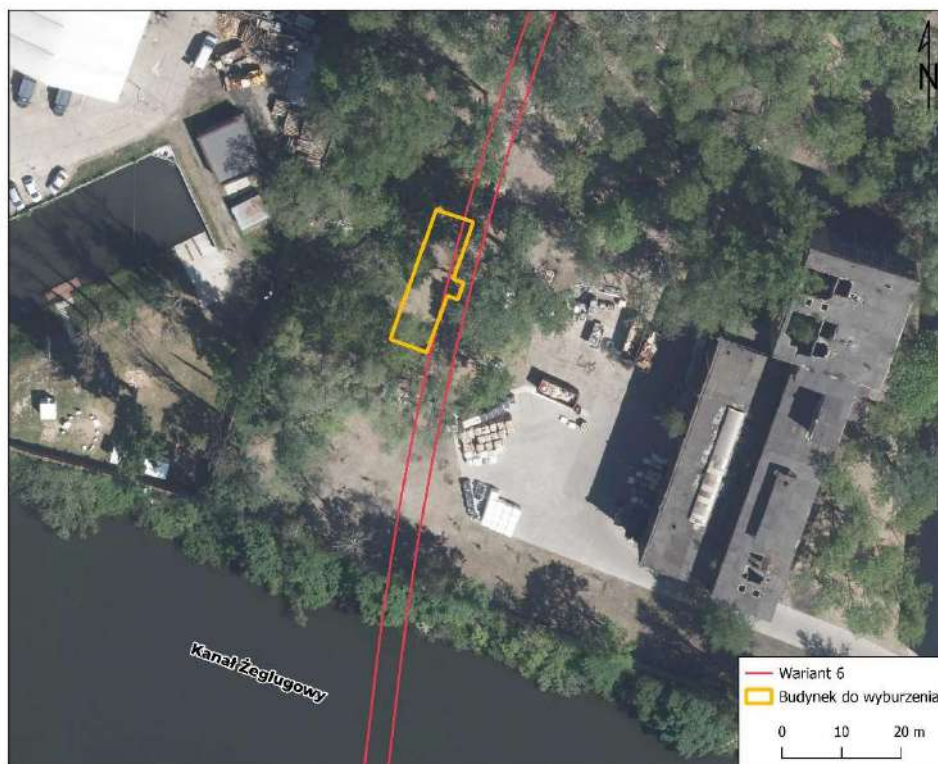
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

Rysunek 3 Budynek przeznaczony do wyburzenia w wariantach Psie Pole 2, 9



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

Rysunek 4 Budynek przeznaczony do wyburzenia w wariancie Psie Pole 6 – budynek 1



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

Rysunek 5 Budynek przeznaczony do wyburzenia w wariantach Psie Pole 3 i 6 – budynek 2



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

1.3.4.3 Podkryterium „Długość trasy przebiegającej w obszarze historycznego układu urbanistycznego”

W ramach podkryterium porównano długość trasy, która prowadzić będzie przez obszary historycznego układu urbanistycznego w którym to znajdują się liczne zabytkowe budynki. W analizie preferowane są warianty z najkrótszym przebiegiem w historycznej zabudowy.

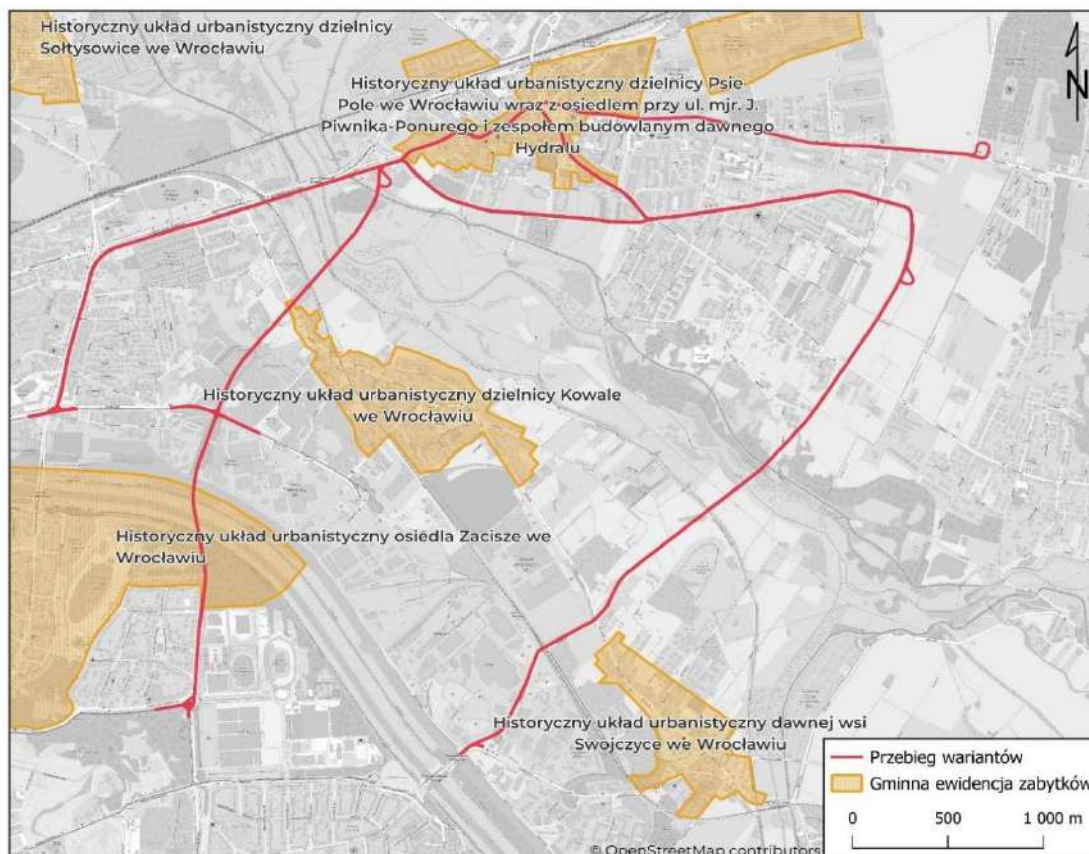
Tabela 22 Długość trasy przebiegającej w obszarze historycznego układu urbanistycznego w obrębie danego wariantu

Długość trasy przebiegającej w obszarze historycznego układu urbanistycznego w obrębie danego wariantu						
Waga	32,50%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
m	0	1 060	40	695	1 400	0
wartość unormowana	0,000	0,757	0,029	0,496	1,000	0,000
wartość podkryterium	0,000	0,246	0,009	0,161	0,325	0,000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Wariant 9 z największą długością przebiega przez historyczne obszary układu urbanistycznego. Obszar ten to historyczny układ urbanistyczny dzielnicy Psie Pole we Wrocławiu wraz z osiedlem przy ul. mjr. J. Piwnika-Ponurego i zespołem budowlanym dawnego Hydraulu. Drugim w kolejności jest przebieg wariantu 2, który również przebiega przez ten sam historyczny układ urbanistyczny. Przez historyczny układ urbanistyczny znajdujący się w dzielnicy Kowale (40 m) przebiegają dwa warianty: 3 i 6. Wariant 6 przebiega dodatkowo przez osiedle Zacisze (655 m). Pozostałe warianty: 1 i 10, nie przebiegają przez historyczne układy urbanistyczne.

Rysunek 6 Przebieg wariantów na tle historycznego układu urbanistycznego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

1.3.4.4 Podkryterium „Hałas oraz drgania”

W ramach podkryterium określono liczbę budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie, zlokalizowanych w odległościach: 0 – 50 m. Za tereny chronione akustycznie uznajemy wymienione w Ustawie z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [tekst jednolity Dz. U. 2024 poz. 54], art. 113, pkt 2, ppkt 1: a) pod zabudowę mieszkaniową, b) pod szpitale i domy pomocy społecznej, c) pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, d) na cele uzdrowiskowe, e) na cele rekreacyjno-wypoczynkowe, f) pod zabudowę mieszkaniowo-usługową. Bliskie sąsiedztwo zabudowy wiązać się może z koniecznością montażu zabezpieczeń akustycznych, tym samym zwiększeniem oddziaływania inwestycji na mieszkańców oraz krajobraz, jak również potencjalnym większym sprzeciwem społecznym. Kryterium wyznaczono w oparciu o dane z BDOT i MPZP. W analizie preferowane są zatem warianty minimalizujące negatywne oddziaływanie związane z nadmierną emisją hałasu i drgań.

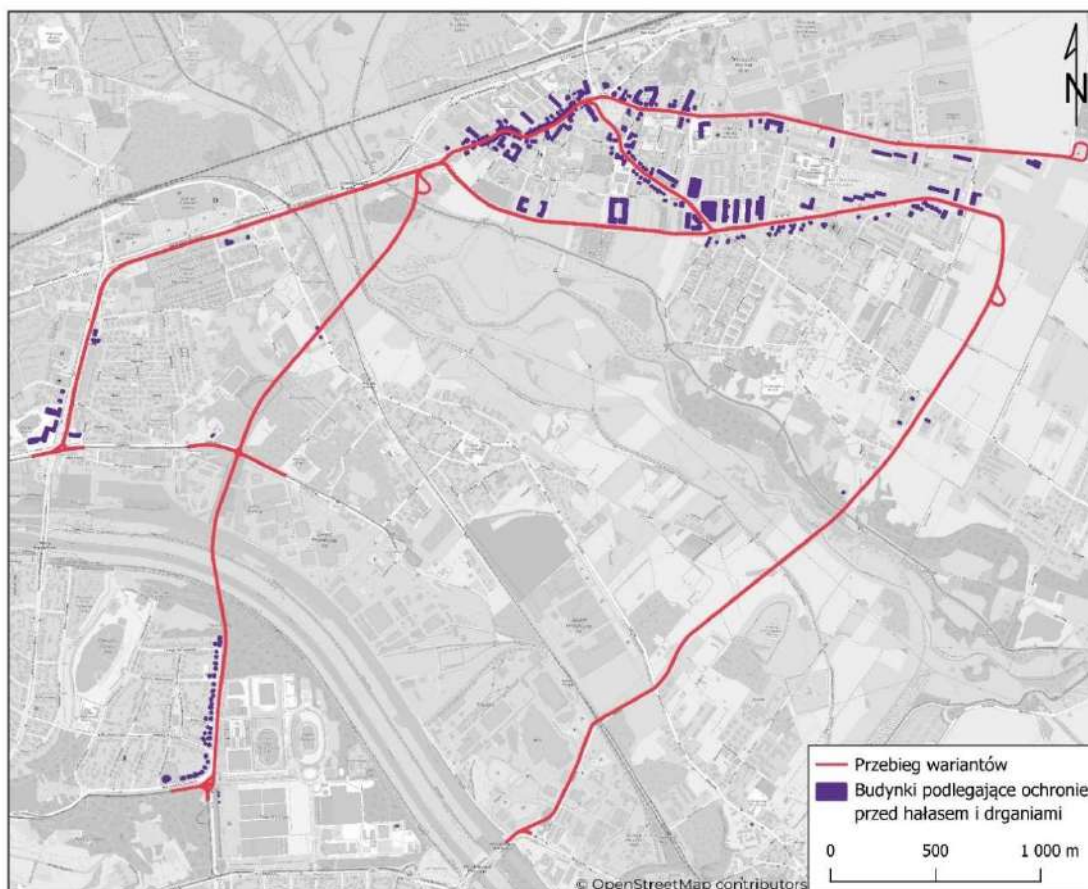
Tabela 23 Hałas oraz drgania

Hałas oraz drgania						
Waga	30,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
szt.	68	137	59	98	191	60
wartość unormowana	0,356	0,717	0,309	0,513	1,000	0,314
wartość podkryterium	0,107	0,215	0,093	0,154	0,300	0,094

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Wariantom 1, 3 i 10 przypisano najmniejszą liczbę budynków podlegających ochronie przed hałasem i drganiami, co jest głównie spowodowane tym, że trasy tych przebiegów są wyznaczone częściowo przez tereny jeszcze niezagospodarowane. Wariant 6, będący dłuższą wersją wariantu 3, również przechodzi przez tereny niezagospodarowane, jednak liczba budynków wzrosła przez odcinek trasy w okolicach al. Ignacego Jana Paderewskiego. Warianty 2 i 9, wskazujące najwyższe liczby budynków, mają część wspólną trasy. Oba warianty przechodzą przez centrum osiedla Psie Pole - Zawidawie, gdzie gęstość zabudowy jest większa.

Rysunek 7 Przebieg wariantów na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

1.3.5 Kryterium Główne Środowiskowe

Kryterium główne Środowiskowe zawiera podkryteria pozwalające na porównanie oddziaływania na środowisko naturalne rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych.

1.3.5.1 Podkryterium „Kolizja z obszarami chronionymi”

W ramach niniejszego podkryterium określono przebieg inwestycji w granicach ustanowionych obszarów chronionych. W powierzchni wskazywanej jako kolizyjna wzięto pod uwagę rozwiązania takie jak: torowisko, chodniki, ścieżki rowerowe. W analizie ujęto zieleń przy obecnych pasach drogowych, która koliduje z docelowymi rozwiązaniami. Wiąże się to ze zwiększonym wpływem na stan wszystkich organizmów danego regionu geograficznego, w określonym czasie, w dowolnym środowisku, jak również bioróżnorodności, powiązań ekologicznych obszarów. Niniejsze związane może być także z większym ryzykiem sprzeciwów społecznych. Wartości wyznaczono w oparciu o dane RDOŚ (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska), GDOŚ (Generalna dyrekcja ochrony środowiska).

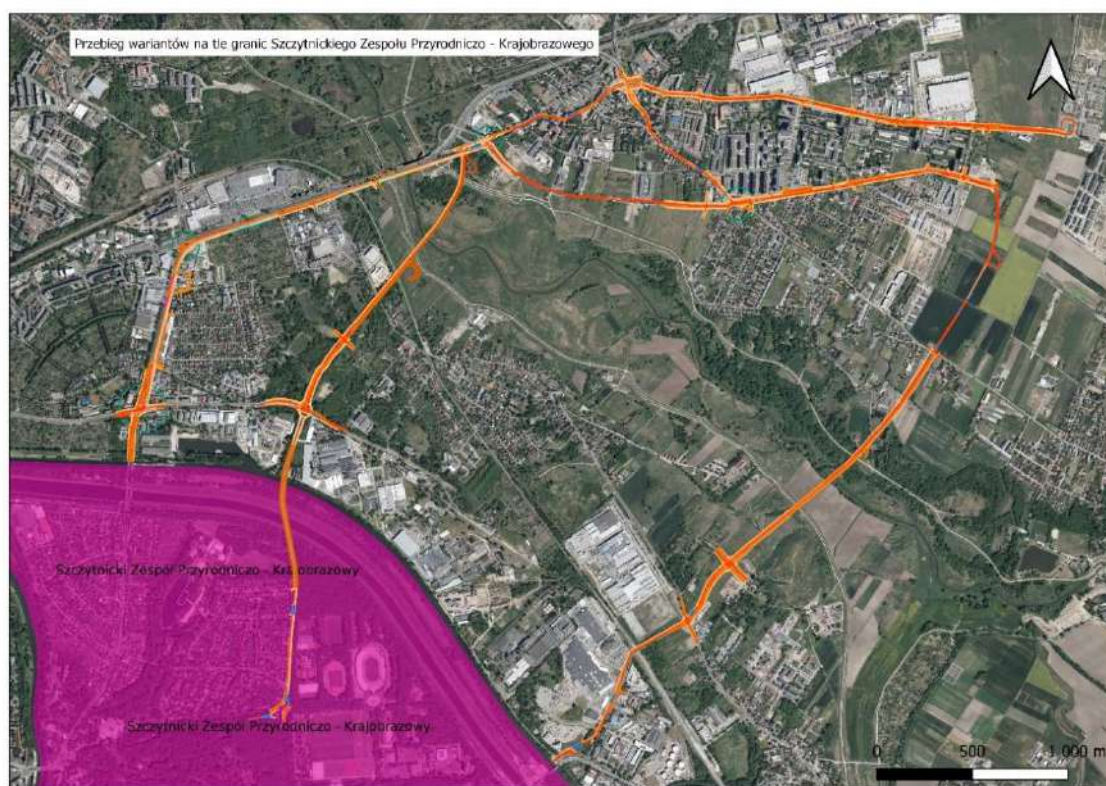
Tabela 24 Kolizja z obszarami chronionymi

Kolizja z obszarami chronionymi						
Waga	15,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
m	0	0	0	1 380	0	0
wartość unormowana	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
wartość podkryterium	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Wariant 6 jako jedyny przebiega w granicach Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego, który został utworzony w celu ochrony cennych obiektów przyrodniczych zlokalizowanych na terenie miasta.

Rysunek 8 Przebieg wariantów względem Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

1.3.5.2 Podkryterium „Wpływ na klimat”

W ramach podkryterium zostanie oszacowany spadek emisji CO₂ w perspektywie do 2050 r. wynikający z przejęcia pasażerów z transportu drogowego do ekologicznego transportu szynowego oraz zmian w podziale pracy przewozowej na analizowanej sieci drogowej. Wartości wyznaczono w oparciu o model ruchu. W analizie preferowane są warianty o możliwie najwyższej redukcji CO₂.

Tabela 25 Wpływ na klimat

Wpływ na klimat						
Waga	15,00%					
Forma	Stymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
t. CO ₂	50 097,05	45 882,15	25 317,42	8 811,93	55 162,40	21 155,25
wartość unormowana	0,176	0,192	0,348	1,000	0,160	0,417
wartość podkryterium	0,035	0,038	0,070	0,200	0,032	0,083

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Do oszacowania redukcji emisji CO₂ w latach 2035-2050 w każdym z wariantów wykorzystano prace eksploatacyjną z modelu ruchu oraz wskaźniki emisyjności z dokumentu "Koszty jednostkowe na potrzeby projektów z perspektywy finansowej 2021-2027; z 27.06.2024 r." opracowanego przez Centrum Unijnych Projektów Transportowych. Zmiana emisyjności wynika z zmniejszenia pojazdów na analizowanej sieci drogowej oraz z zmniejszenia kongestii. Zdecydowanie największą redukcją CO₂ z indywidualnego transportu drogowego odznacza się wariant W9, natomiast najmniejsza redukcja występuje w przypadku wariantu W6.

1.3.5.3 Podkryterium „Zajęcie powierzchni biologicznie czynnej / wycinka drzew i krzewów”

W ramach podkryterium określono powierzchnie zajęcia terenów biologicznie czynnych znajdujących się w granicach przebiegu korytarza przedsięwzięcia, w tym wycinka zieleni, która wiązać się może z utratą siedlisk flory i fauny, zawężeniem terenów zielonych miasta, możliwymi sprzeciwami społecznymi, zwiększonymi kosztami robót zarówno na etapie przygotowawczym (sama wycinka), uzyskaniem zezwoleń, jak i w kwestii nasadzeń zieleni. W określeniu powierzchni biologicznie czynnych przeznaczonych do zajęcia oprócz terenów zielonych dotychczas niezagospodarowanych brano pod uwagę również zieleń zlokalizowaną wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych (np. zadrzewienia, trawniki, zieleńce), która z uwagi na możliwe poszerzenia pasów drogowych, koliduje z rozwiązaniami projektowymi. Areał, który zwierzęta mogą swobodnie wykorzystać w dolinie Widawy, to głównie obszary w przestrzeniach między wałami lub bezpośrednio przy wałach - w tych miejscach znajduje się najwięcej zieleni, mniejsze natężenie ludzi i most w ciągu ul. Krzywoustego, który umożliwia bezpieczne pokonanie bariery jaką jest droga. Utrata zieleni ma znaczący wpływ na zmniejszenie bioróżnorodności ekosystemu miejskiego oraz na możliwe negatywne zmiany mikroklimatu miasta. Wartości wyznaczono w oparciu o dostępne ortofotomapy, zagospodarowanie terenu, o dane z MPZP, SuIKZP, kwerendy literatury, danych z UM. W analizie preferowane są warianty o możliwie najniższej ingerencji w powierzchnie ekologiczne.

Tabela 26 Zajęcie powierzchni biologicznie czynnej / wycinka drzew i krzewów

Zajęcie powierzchni biologicznie czynnej / wycinka drzew i krzewów						
Waga	35,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
[m ²]	117 508	46 906	100 640	127 804	97 746	142 697
wartość unormowana	0,823	0,329	0,705	0,896	0,685	1,000
wartość podkryterium	0,288	0,115	0,247	0,313	0,240	0,350

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Na podstawie rozwiązań projektowych oraz dostępnych ortofotomap dla każdego z wariantu obliczono zajęcie powierzchni biologicznie czynnej. Największe oddziaływanie wykazują warianty poprowadzone nowymi, niezagospodarowanymi dotąd terenami – wariant 10 oraz wariant 6. Najmniejsze zajęcie powierzchni biologicznie czynnej wykazuje wariant 2 którego przebieg wyznaczono głównie z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury drogowej.

1.3.5.4 Podkryterium „Kolizja z terenami zagrożonymi powodzią”

W ramach podkryterium określono długość przebiegu przez tereny zagrożone powodzią. Przejście przez te tereny może wiązać się z potrzebą wprowadzenia dodatkowych zabezpieczeń np. regulacja wód, wzmocnienie wałów, co może mieć wpływa na stan lokalnych ekosystemów. Wartości wyznaczono w oparciu o dane z PGW Wody Polskie. W analizie preferowane są warianty o możliwie najkrótszym przebiegu przez tereny zagrożone powodzią.

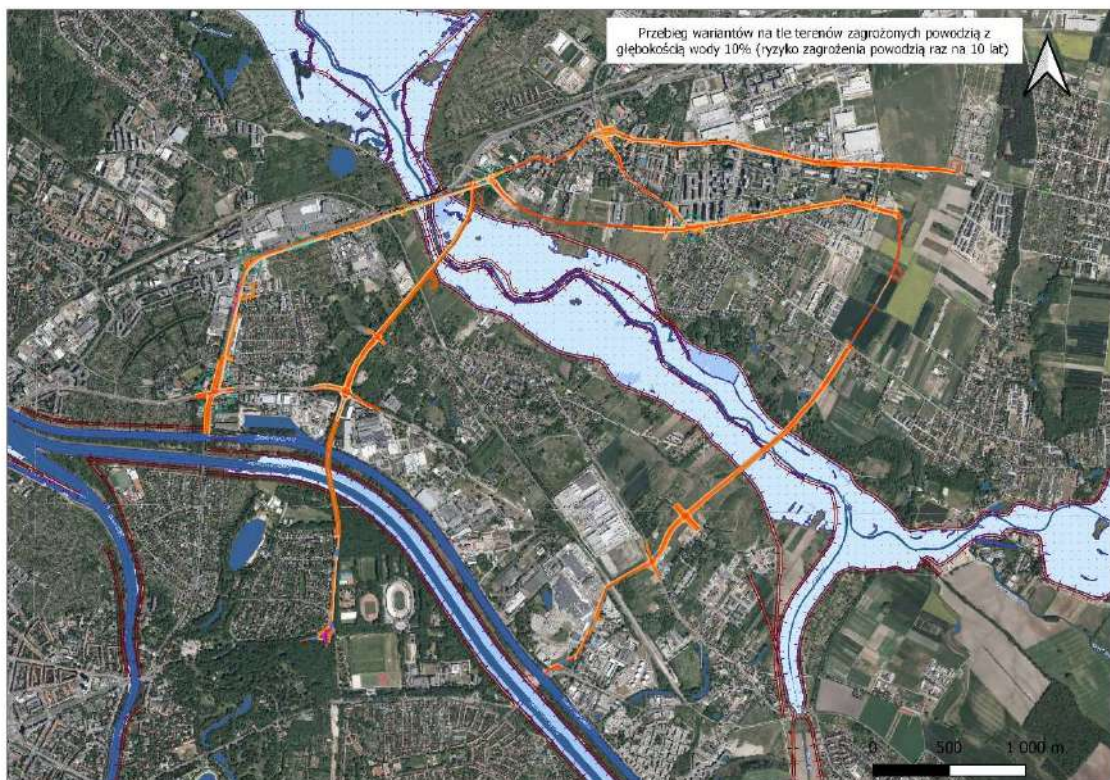
Tabela 27 Kolizja z terenami zagrożonymi powodzią

Kolizja z terenami zagrożonymi powodzią						
Waga	15,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
m	233	233	356	442	233	356
wartość unormowana	0,528	0,528	0,805	1,000	0,528	0,806
wartość podkryterium	0,079	0,079	0,121	0,150	0,079	0,121

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Każdy z wariantów przebiega przez dolinę rzeki Widawa. Na podstawie Map Zagrożenia Powodziowego dla wody 10% (ryzyko zagrożenia powodzią raz na 10 lat) określono długość kolizji - mniejszą kolizję wykazują warianty przebiegające wzdłuż ul. Krzywoustego, tj.: warianty 1, 2 i 9 niż warianty przebiegające przez dolinę Widawy w innych niezabudowanych dotąd miejscach.

Rysunek 9 Przebieg wariantów przez tereny zagrożone powodzią



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

1.3.5.5 Podkryterium „Kolizje z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi”

W ramach podkryterium zostanie określona długość kolizji z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi. Występowanie kolizji znacząco zwiększy oddziaływanie na powiązania ekologiczne obszarów oraz możliwość dyspersji (przemieszczanie) gatunków. Wartości wyznaczono w oparciu o dane RDOŚ, MPZP, SUIKZP, dane z UM, dane literaturowe. W analizie preferowane są warianty o możliwie najkrótszej kolizji z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi.

Tabela 28 Kolizje z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi

Kolizje z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi						
Waga	15,00%					
Forma	Destymulanta					
Wyszczególnienie	W1	W2	W3	W6	W9	W10
m	1 152	1 204	1 280	2 185	1 152	2 407
wartość unormowana	0,479	0,500	0,532	0,908	0,479	1,000
wartość podkryterium	0,072	0,075	0,080	0,136	0,072	0,150

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W granicach miasta funkcjonują tereny, zlokalizowane głównie wzdłuż cieków oraz liniowych układów roślinności wykorzystywane przez zwierzęta jako lokalne i ponadlokalne korytarze ekologiczne. W przypadku analizowanego studium, obszarami pełniącymi obecnie funkcję korytarzy ekologicznych, które były brane pod uwagę do analiz są:

- Dolina Widawy;
- Kanały Odry (żeglugowy i powodziowy) wraz z zielenią przylegającą w okolicy Parku Wroni;
- mozaika terenów zielonych (nieużytki, zadrzewienia, pola uprawne) zlokalizowane przy wschodniej granicy miasta pomiędzy ulicami Kiełczowskiej, Żmudzkiej, Granicznej, Trasa Szewczenki oraz doliną Widawy;
- Park Szczytnicki.

Na tej podstawie określano długość kolizji wariantów z korytarzami ekologicznymi - najdłuższa kolizji przypada na warianty 6 i 10.

1.4 Zestawienie wyników analizy wielokryterialnej

Uzyskane w ramach poszczególnych podkryteriów wartości zostały zsumowane na poziomie kryteriów głównych (Ruchowe, Ekonomiczne, Techniczne, Społeczne, Środowiskowe) a następnie przemnożone przez przypisane im wagi określone na podstawie ich istotności w każdym z modeli decyzyjnych. Macierz istotności kryteriów głównych przedstawia Tabela 1.

Tabela 29 przedstawia punktację uzyskaną przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne.

Tabela 29 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne

Kryterium główne / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowe	0,567	0,562	0,725	0,749	0,576	0,975
Ekonomiczne	0,305	0,240	0,749	0,670	0,275	1,000
Techniczne	0,489	0,529	0,617	0,752	0,749	0,615
Społeczne	0,289	0,511	0,306	0,545	0,787	0,419
Środowiskowe	0,474	0,308	0,517	0,950	0,423	0,704

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Podsumowując punktację uzyskaną przez poszczególne warianty w ramach kryteriów głównych należy stwierdzić, iż w kryterium głównym ruchowym najkorzystniejsze oceny wynoszące ok 0,56 - 0,58 osiągnęły warianty Psie Pole 1, 2 oraz 9. W odniesieniu do kryterium głównego ekonomicznego najkorzystniej wypada wariant Psie Pole 2. W kryterium głównym technicznym najkorzystniej wypadł wariant Psie Pole 1 z nieznacznie lepszym wynikiem niż w wariacie Psie Pole 2. Zestawiając natomiast ze sobą wyniki w przypadku kryterium głównego społecznego najkorzystniej wypada wariant Psie Pole 1 z oceną końcową 0,289. Biorąc natomiast pod uwagę kryterium główne środowiskowe najkorzystniejszą ocenę uzyskał wariant Psie Pole 2.

1.4.1 Modele preferencji

1.4.1.1 Model ruchowy

Tabela 30 przedstawia ocenę poszczególnych wariantów z wykorzystaniem wag kryteriów głównych w modelu ruchowym.

Tabela 30 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu ruchowym

Model ruchowy						
Kryterium główne / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowe	0,227	0,225	0,290	0,300	0,230	0,390
Ekonomiczne	0,061	0,048	0,150	0,134	0,055	0,200
Techniczne	0,049	0,053	0,062	0,075	0,075	0,062
Społeczne	0,029	0,051	0,031	0,054	0,079	0,042
Środowiskowe	0,095	0,062	0,103	0,190	0,085	0,141
Suma	0,460	0,439	0,636	0,753	0,524	0,834
Pozycja	2	1	4	5	3	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W przypadku modelu preferencji zakładającego najwyższą wagę aspektów ruchowych najkorzystniej wypada wariant Psie Pole 2 z oceną 0,439 nieznacznie wyprzedzając wariant Psie Pole 1 z oceną 0,460. Tak korzystne oceny tych wariantów związane są przede wszystkim z największymi przejeżdżaniami pasażerów z komunikacji indywidualnej oraz wysokimi oszczędnościami czasu podróży.

1.4.1.2 Model ekonomiczny

Tabela 31 przedstawia ocenę poszczególnych wariantów z wykorzystaniem wag kryteriów głównych w modelu ekonomicznym.

Tabela 31 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu ekonomicznym

Model ekonomiczny						
Kryterium główne / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowe	0,170	0,169	0,218	0,225	0,173	0,292
Ekonomiczne	0,122	0,096	0,299	0,268	0,110	0,400
Techniczne	0,049	0,053	0,062	0,075	0,075	0,062
Społeczne	0,029	0,051	0,031	0,054	0,079	0,042
Środowiskowe	0,047	0,031	0,052	0,095	0,042	0,070
Suma	0,417	0,400	0,661	0,717	0,479	0,866
Pozycja	2	1	4	5	3	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W odniesieniu do modelu preferencji przyjmującego najwyższą wagę aspektów ekonomicznych najkorzystniej wypada wariant Psie Pole 2 z oceną 0,400, zbliżoną ocenę otrzymał wariant Psie Pole 1 – 0,417. Tak korzystne oceny tych wariantów wynikają z wysokiej efektywności alokacji niezbędnych środków pieniężnych przeznaczonych na realizację inwestycji.

1.4.1.3 Model techniczny

Tabela 32 przedstawia ocenę poszczególnych wariantów z wykorzystaniem wag kryteriów głównych w modelu technicznym.

Tabela 32 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu technicznym

Model techniczny						
Kryterium główne / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowe	0,142	0,141	0,181	0,187	0,144	0,244
Ekonomiczne	0,046	0,036	0,112	0,100	0,041	0,150
Techniczne	0,195	0,211	0,247	0,301	0,300	0,246
Społeczne	0,029	0,051	0,031	0,054	0,079	0,042
Środowiskowe	0,047	0,031	0,052	0,095	0,042	0,070
Suma	0,459	0,470	0,623	0,738	0,606	0,752
Pozycja	1	2	4	5	3	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W modelu preferencji uwzględniającym najwyższą wagę aspektów technicznych najkorzystniej wypada wariant Psie Pole 1 z oceną 0,459 minimalnie wyprzedzając wariant Psie Pole 2 z oceną 0,470. Najlepsze oceny w tym modelu wynikają w głównej mierze z niskiej krętości obu wariantów.

1.4.1.4 Model społeczny

Tabela 33 przedstawia ocenę poszczególnych wariantów z wykorzystaniem wag kryteriów głównych w modelu społecznym.

Tabela 33 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu społecznym

Model społeczny						
Kryterium główne / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowe	0,170	0,169	0,218	0,225	0,173	0,292
Ekonomiczne	0,030	0,024	0,075	0,067	0,027	0,100
Techniczne	0,024	0,026	0,031	0,038	0,037	0,031
Społeczne	0,115	0,205	0,123	0,218	0,315	0,168
Środowiskowe	0,071	0,046	0,078	0,142	0,063	0,106
Suma	0,412	0,470	0,523	0,690	0,616	0,697
Pozycja	1	2	3	5	4	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W odniesieniu do modelu preferencji przyjmującego najwyższą wagę aspektów społecznych najlepiej wypada wariant Psie Pole 1 z oceną 0,412, nieco niższe oceny uzyskały warianty Psie Pole 2 i 3 - odpowiednio 0,470 i 0,523. Korzystna ocena w przypadku wariantu Psie Pole 1 i 3 związana jest z krótkim bądź brakiem przebiegu w obszarze historycznego układu urbanistycznego. Dobra ocena wariantu Psie Pole 2 wynika natomiast z korzystnej punktacji otrzymanej w ramach pozostałych kryteriów głównych, w tym w szczególności w kryterium głównym ekonomicznym.

1.4.1.5 Model środowiskowy

Tabela 34 zawiera ocenę poszczególnych wariantów z wykorzystaniem wag kryteriów głównych w modelu środowiskowym.

Tabela 34 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu środowiskowym

Model środowiskowy						
Kryterium główne / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowe	0,113	0,112	0,145	0,150	0,115	0,195
Ekonomiczne	0,030	0,024	0,075	0,067	0,027	0,100
Techniczne	0,049	0,053	0,062	0,075	0,075	0,062
Społeczne	0,058	0,102	0,061	0,109	0,157	0,084
Środowiskowe	0,190	0,123	0,207	0,380	0,169	0,282
Suma	0,440	0,415	0,550	0,781	0,544	0,722
Pozycja	2	1	4	6	3	5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

W modelu preferencji uwzględniającym najwyższą wagę aspektów środowiskowych najkorzystniej wypada wariant Psie Pole 2 z oceną 0,415, drugi najkorzystniejszy wynik uzyskał wariant Psie Pole 1 - 0,440. Dobre wyniki tych wariantów są efektem minimalizacji kolizji z terenami zagrożonymi powodzią oraz korytarzami ekologicznymi, przy jednoczesnej znaczącej redukcji CO₂ wynikającej z przejścia części pasażerów do bardziej ekologicznego transportu szynowego.

1.5 Podsumowanie wyników analizy wielokryterialnej

Tabela 35 prezentuje wyniki osiągnięte przez analizowane warianty w modelach decyzyjnych.

Tabela 35 Zestawienie wyników analizy wielokryterialnej w poszczególnych modelach decyzyjnych

Zestawienie wyników AWK						
Model / Wariant	Wariant Psie Pole 1	Wariant Psie Pole 2	Wariant Psie Pole 3	Wariant Psie Pole 6	Wariant Psie Pole 9	Wariant Psie Pole 10
Ruchowy	0,460	0,439	0,636	0,753	0,524	0,834
Ekonomiczny	0,417	0,400	0,661	0,717	0,479	0,866
Techniczny	0,459	0,470	0,623	0,738	0,606	0,752
Społeczny	0,412	0,470	0,523	0,690	0,616	0,697
Środowiskowy	0,440	0,415	0,550	0,781	0,544	0,722
Średnia	0,438	0,439	0,599	0,736	0,554	0,774
Pozycja	1	2	4	5	3	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy wielokryterialnej

Uśredniając wyniki osiągnięte przez analizowane warianty inwestycyjne należy stwierdzić, że zaobserwowano wyraźny podział na trzy grupy wariantów.

W pierwszej grupie wariantów z najkorzystniejszymi ocenami znalazły się warianty Psie Pole 1 i Psie Pole 2:

- **Wariant Psie Pole 1** pod względem ekonomicznym odznacza się wysoką efektywnością środków przeznaczonych do realizacji inwestycji. Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera wynosi w przybliżeniu 28 tys. PLN. Nieznacznie zatem ustępuje wariantom Psie Pole 2 i Psie Pole 9 (odpowiednio 6 i 3 tys. PLN). Pod względem ruchowym zastosowany przebieg pozwala na osiągnięcie najwyższych oszczędności czasu przejazdu w komunikacji zbiorowej mieszkańców osiedla Psie Pole - Zawidawie do/z centrum wynoszących w 2035 roku 5,35 min i 4,44 min w 2050 roku - jest to lepszy wynik o blisko 40 sekund, a niżeli w drugim rekomendowanym wariantie Psie Pole 2. Uzyskiwane oszczędności czasu znajdują swoje bezpośrednie odzwierciedlenie w wysokiej dobowej liczbie pasażerów wynoszącej ponad 20 tys. na nowym odcinku trasy, a co za tym idzie również znaczącym spadku liczby pojazdów na analizowanej sieci drogowej. Wariant wyróżnia się również niską krętością trasy – udział odcinków z promieniem w zakresie od 25m do 50m jest niemalże najniższy i wynosi 3,14%. Pod względem akceptowalności społecznej minimalizuje możliwość wystąpienia sprzeciwu dzięki ominięciu historycznej zabudowy. Dzięki przebiegowi przez tereny jeszcze niezagospodarowane wariant ten minimalizuje również liczbę zabudowań - 68 narażonych na negatywne oddziaływanie hałasu generowanego przez tramwaje. Wariant ten nie koliduje z obszarami chronionymi, równocześnie odznaczając się najniższą kolizyjnością z terenami zagrożonymi powodzią i ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi, co minimalizuje konieczność ponoszenia nakładów na dodatkowe zabezpieczenia przedmiotowej infrastruktury.
- **Wariant Psie Pole 2** w przypadku porównania efektywności ekonomicznej analizowanych wariantów wykazuje zdecydowanie najkorzystniejszy stosunek kosztu do osiąganego efektu. Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera (2035 rok) w tym wariantcie wynosi w przybliżeniu 22 tys. PLN. Szacowane nakłady inwestycyjne nie przekraczają 560 mln PLN, natomiast prognozowana dobową liczbą pasażerów oscyluje w okolicy 25 tys. W pozostałych aspektach ruchowych wariant odznacza się również jednymi z najkorzystniejszych wartości. W przypadku generowanych oszczędności czasu podróży w komunikacji zbiorowej do centrum miasta oszczędności czasu wynoszą odpowiednio 4,82 min w 2035 roku i 3,91 min w 2050 roku co stanowi wynik o ok 40 sekund gorszy niż w przypadku najlepszego wariantu Psie Pole 1 i ok 2 minuty lepszy niż w przypadku najgorszego wariantu Psie Pole 10. Warty odnotowania jest fakt, iż zaprezentowane oszczędności czasu pozwalają na osiągnięcie najwyższej redukcji liczby pojazdów prywatnych - 1 533 w 2035 roku. Krętość trasy wariantu jest niewielka – udział odcinków o promieniu łuku od 50 m do 100 m wynosi 1,33% i jest najniższa wśród analizowanych wariantów. Niewątpliwą zaletą wariantu z społecznego punktu widzenia jest brak konieczności zajęcia prywatnych nieruchomości. Jednakże pod względem przebiegu wybór tego wariantu może wydawać się kontrowersyjny z uwagi na przebieg przez historyczną zabudowę miasta na dystansie 1 060 m i drugą najwyższą liczbą budynków - 137 narażonych na negatywne oddziaływanie hałasu oraz drgań generowanych przez transport tramwajowy, gorsze wyniki w tym aspekcie uzyskuje jedynie wariant Psie Pole 9 - 191. Do największych zalet wariantu należy najniższa powierzchnia biologicznie czynna którą należałoby zająć, w tym przypadku ubytek dla środowiska wyniósłby ok 47 tys. m², co jest wartością blisko dwukrotnie niższą niż w przypadku drugiego najkorzystniejszego wariantu Psie Pole 9 w którym zajęcie wyniosłoby ok 98 tys. m².

Drugą grupę z „średnimi” ocenami stanowią warianty Psie Pole 3 i Psie Pole 9:

- **Wariant Psie Pole 3** w ogólnej uśrednionej ocenie nie osiąga wyniku, który stanowiłby podstawę do rekomendacji jego jako docelowego wariantu realizacyjnego. Pod względem efektywności ekonomicznej wariant osiąga zdecydowanie gorsze wyniki niż warianty Psie Pole 1, 2, 9. Szacowany koszt realizacji inwestycji w przeliczeniu na jednego pasażera (2035 rok) wynosi ok 68 tys. PLN co stanowi wartość blisko 3-krotnie wyższą niż w najkorzystniejszym wariantcie Psie Pole 2. Znaczące szacunkowe nakłady inwestycyjne wynoszące ponad 824 mln PLN nie przekładają się na dobową liczbę pasażerów (ok 12 tys.), która jest jedynie nieznacznie większa niż w najgorszym analizowanym wariantcie Psie Pole 10 (ok 8 tys.). Wśród nielicznych wyróżniających pozytywnie wariant aspektów wyróżnić można znaczące wydzielanie torowisk z jezdni - 98,82%, co w przypadku wyboru tego wariantu pozwoliłoby na sprawniejszą realizację inwestycji, a co za tym idzie mniejsze uciążliwości dla okolicznych mieszkańców wywołane ograniczeniami w ruchu. Pod względem oszczędności czasu przejazdu do/z centrum wariant osiąga nieznacznie gorsze wyniki w analizowanych horyzontach niż wariant Psie Pole 9 - pozwalając na skrócenie czasu jazdy o odpowiednio 4,49 min w 2035 roku i 3,62 min w 2050 roku. W odniesieniu do stosunkowo niskiego spadku liczby pojazdów w komunikacji indywidualnej - 970 w 2035 roku. Można stwierdzić, iż wariant ten nie jest należycie dostosowany do aktualnego rozmieszczenia siedzib ludzkich, co może wiązać się z niechęcią do korzystania z transportu tramwajowego. Krętość trasy w przypadku tego wariantu jest większa niż w wariantach Psie Pole 1 i Psie Pole 2, w przypadku odcinków o promieniu łuku od 50 m do 100 m wynosi 1,77%, natomiast udział odcinków o promieniu łuku od 25 m do 50 m wynosi 4,37%. Analizując wariant pod względem aspektów społecznych można zauważyć, iż charakteryzuje się on koniecznością wyburzenia jedynie jednego budynku, minimalnym przebiegiem przez historyczny układ urbanistyczny miasta w dzielnicy Kowale oraz najniższą liczbą budynków narażonych na hałas oraz drgania - 59. Wariant ma dłuższe o ok 100 m kolizje z terenami zagrożonymi powodzią i ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi niż warianty Psie Pole 1, 2, 9. Odznacza się również mniejszą - blisko dwukrotnie redukcją CO₂ niż ww. warianty.
- **Wariant Psie Pole 9** również nie osiąga wyniku pozwalającego na jego rekomendację do dalszych szczegółowych analiz. W zakresie ekonomicznym, ruchowym oraz środowiskowym plasuje się podobnie jak warianty Psie Pole 1 i Psie Pole 2, jednak kwestie techniczne jak również w szczególności kwestie społeczne powodują, że wariant ten osiąga słabsze wyniki ogólne. Szacowany koszt realizacji inwestycji w przeliczeniu na jednego pasażera (2035 rok) wynosi ok 26 tys. PLN. Podobnie jak w przypadku ww. wariantów związane jest to z stosunkowo niskim kosztem realizacji inwestycji oraz przebiegowi ul. Brücknera i Krzywoustego (obok CH Korona) maksymalizującego liczbę potencjalnych pasażerów. W zakresie aspektów ruchowych dostrzec można, iż wariant ten uzyskuje znacząco lepsze wyniki w podkryteriach prezentujących wartości dla 2050 roku niż w tych dla 2035 roku. Wariant odznacza się najwyższą redukcją liczby pojazdów komunikacji indywidualnej - 1 504 oraz najwyższą liczbą pasażerów transportu zbiorowego w godzinie szczytu na ekranie rzeki Widawy - 4 757. Wariant ten pozwala także na osiągnięcie znaczącego skrócenia czasu jazdy do/z centrum miasta wynoszącego 3,94 min w 2050 roku, co stanowi drugą największą oszczędność po wariantcie Psie Pole 1. W kontekście przebiegu wariantu w łukach o promieniu od 25 m do 50 m, występują one na 4,65% całości trasy – jedynie wariant Psie Pole 6 odznacza się o ok 1 p. proc. wyższym udziałem. W przypadku łuków o promieniu od 50 m do 100 m, występują one na 2,88% całości trasy i tylko w wariantcie Psie Pole 10 udział tych odcinków jest wyższy o ok 1,5 p. proc. Znaczącą wadą wariantu jest jego zdecydowanie najdłuższy przebieg - 1 400 m w obszarze historycznego centrum miasta, a co za tym idzie również najwyższą liczbą budynków narażonych na oddziaływanie hałasu oraz drgań - 191. Wybór tego wariantu wiązać się zatem może z znacznym, oporem ze strony mieszkańców, oraz potencjalnym wzrostem kosztów na etapie realizacji wynikającym z przedłużających się prac oraz kolizji z pozostałą infrastrukturą miejską. Do tego należy dodać,

że jest to jedyny wariant, który ma odcinek, bez fizycznej możliwości wydzielania torowiska, i tramwaj na długości ul. Gorlickiej musiałby poruszać się razem z ruchem samochodowym. Sumaryczna redukcja emisji CO₂ w latach 2035-2050 wynosi ok 55 tys. ton, i jest zdecydowanie najwyższa dzięki największej redukcji pojazdów komunikacji indywidualnej. W zakresie kolizji z terenami zagrożonymi powodzią i ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi, wariant ten osiąga wspólnie z wariantem Psie Pole 1 najkorzystniejsze wartości - odpowiednio 233 m i 1 152 m.

Trzecią grupę z najniższymi ocenami stanowią warianty Psie Pole 6 i Psie Pole 10:

- **Wariant Psie Pole 6** osiąga jedną z najgorszych ocen końcowych wśród analizowanych wariantów inwestycyjnych. Składa się na to szereg czynników, wśród których należałoby wymienić w pierwszej kolejności koszt inwestycji znacznie przekraczający 1 mld PLN wynikający wprost z długości samej trasy. Tak wysokie nakłady inwestycyjne w połączeniu z niską liczbą pasażerów na nowym odcinku - ok. 18 tys. na dobę, (stanowiącą wartość o blisko 30% niższą niż w najlepszym wariantcie Psie Pole 2) powodują, iż efektywność ekonomiczna tego wariantu jest wysoce niezadawalająca. Koszt inwestycji w przeliczeniu na jednego pasażera (2035 rok) wynosi ok 62 tys. PLN. Wybór tego wariantu wiązać się zatem może z sprzeciwem społecznym związanym z niewłaściwym wydatkowaniem pieniędzy publicznych. Wariant posiada również najwyższy udział odcinków znajdujących się w łuku w przedziale od 25 m do 50 m - 5,76%. Znaczący udział krętych odcinków znajduje swoje odzwierciedlenie w stosunkowo niskiej potencjalnej oszczędności czasu dojazdu do/z centrum z osiedla Psie Pole - Zawidawie. Zgodnie z przeprowadzonymi analizami potencjalna oszczędność czasu wyniesie w przypadku tego wariantu 3,84 min w 2035 roku i 3,39 min w 2050 roku - jedynie wariant Psie Pole 10 odznacza się gorszymi wynikami. W przypadku tego wariantu należy spodziewać się również znacząco wyższych jednostkowych kosztów utrzymania infrastruktury tramwajowej wynikających z szybszej degradacji torowiska znajdującego się w łukach. Przebieg wariantu również nie należy do optymalnych. Wariant ten przebiega przez historyczną zabudowę miasta w tym przez osiedle Zacisze (655 m) i dzielnicę Kowale (40 m), co nie jest rozwiązaniem optymalnym z punktu widzenia mieszkańców. Należy podkreślić, iż jest to zdecydowanie najmniej korzystny wariant pod względem analizowanych aspektów środowiskowych. Jako jedyny koliduje z obszarami chronionymi Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego, w dodatku na znacznej długości 1 380m. Z uwagi na najniższe zmniejszenie liczby pojazdów indywidualnych na analizowanej sieci transportowej (545) redukcja emisji CO₂ wyniosłaby zaledwie 8,8 tys. ton co stanowi zaledwie 16% wartości najkorzystniejszego pod tym względem wariantu Psie Pole 9. Kolizja z terenami zagrożonymi powodzią jest zdecydowanie najwyższa w przypadku tego wariantu i wynosi 442 m – wartość ta jest wyższa o blisko 200 m niż w przypadku wariantów Psie Pole 1, 2, 9 oraz o ok 100 m dłuższa niż w przypadku wariantów Psie Pole 3 i 10. W odniesieniu do ponadlokalnych i lokalnych korytarzy ekologicznych przebieg wariantu również wypada niekorzystnie. Długość przecięcia wynosi 2 185 m i jest prawie dwukrotnie większa niż w przypadku wariantów Psie Pole 1, 2, 3, 9, jednocześnie będąc jedynie nieznacznie krótszą (ok. 200 m) niż w przypadku najgorszego pod tym względem wariantu Psie Pole 10.
- **Wariant Psie Pole 10** jest jednym z wariantów które uzyskały najgorszą ocenę końcową. Wśród najpoważniejszych wad deklasujących go jako docelowy wariant inwestycyjny znajduje się zdecydowanie najniższa efektywność ekonomiczna. Szacowany koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera (2035 rok) przekracza 90 tys. PLN, co stanowi ponad 4-krotnie większą wartość niż w najkorzystniejszych wariantach Psie Pole 1, 2, 9. Głównym powodem tak niskiej efektywności inwestycji są najniższe potoki pasażerów na nowobudowanym odcinku trasy tramwajowej. Liczba przewiezionych pasażerów tramwaju na dobę w przypadku tego wariantu w 2035 roku wynosi zaledwie 8 504 co stanowi wartość niższą o blisko 4 tys. pasażerów niż w drugim najgorszym wariantcie Psie Pole 3, i o blisko 16 tys. niższą niż w najkorzystniejszym pod tym

względem wariantu Psie Pole 2. Niewątpliwym wpływem na atrakcyjność transportu tramwajowego ma potencjalny czas przejazdu. W przypadku tego wariantu czas przejazdu z osiedla Psie Pole - Zawidawie z/do centrum miasta jest najdłuższy, a co za tym idzie potencjalne oszczędności czasu są najniższe - w 2035 roku wynoszą zaledwie 2,89 min, a w 2050 roku 1,82 min. Pod względem technicznym wariant prezentuje się zróżnicowanie. Udział odcinków o promieniu łuku od 25 m do 50 m jest najniższy i wynosi jedynie 2,07%, natomiast udział odcinków o promieniu łuku od 50 m do 100 m jest najwyższy i wynosi 4,36%. W zakresie aspektów społecznych wariant prezentuje się także dwójako. W ramach prac zakładana jest zdecydowanie najwyższa liczba nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia - 29, jest to wartość blisko dwukrotnie wyższa niż w przypadku dwóch kolejnych wariantów w rankingu Psie Pole i Psie Pole 6 w których zakłada się zajęcie 16 nieruchomości. Wśród zalet natomiast wymienić można brak przebiegu przez historyczny układ urbanistyczny miasta oraz niskie oddziaływanie związane z hałasem i drganiami - co jest głównie spowodowane tym, że przebieg wariantu został wyznaczony częściowo przez tereny jeszcze niezagospodarowane. Środowiskowo realizacja tego wariantu wiązałaby się z niską redukcją CO₂ z transportu indywidualnego (21 tys. ton), zdecydowanie najwyższą powierzchnią biologicznie czynną przeznaczoną do przekształcenia (143 tys. m²) i najdłuższą kolizją z korytarzami ekologicznymi (2 407 m).

Podsumowując przedstawione powyżej wyniki analizy wielokryterialnej można stwierdzić, że w pierwszej grupie wariantów wyraźnie najkorzystniejszych do realizacji znalazły się warianty Psie Pole 1 i 2 odznaczające się najkorzystniejszymi parametrami ruchowo-eksploatacyjnymi przy wysokiej efektywności ekonomicznej, jednoczesnej minimalizacji kosztów inwestycyjnych wynikających z przyjętych założeń technicznych oraz znacznej liczbie pasażerów korzystających z nowobudowanej infrastruktury. Są to najlepiej zrównoważone warianty pod względem przyjętych parametrów oceny.

Drugą grupę z „średnimi” ocenami stanowią warianty Psie Pole 3 i Psie Pole 9 których założenia inwestycyjne pozwalają na osiągnięcie wysokich ocen w ramach pojedynczych kryteriów głównych jak np. Psie Pole 9 w kryterium głównym ekonomicznym i ruchowym czy Psie Pole 3 w kryterium głównym Społecznym. Jednak nie są one zrównoważone pod względem wszystkich analizowanych aspektów społeczno-ekonomicznych. W przypadku wariantu Psie Pole 9 należy podkreślić, że nie może on zostać zarekomendowany do dalszych szczegółowych analiz przez Wykonawcę z uwagi na zdecydowanie dłuższy przebieg przez historyczny układ urbanistyczny miasta oraz znaczące negatywne oddziaływanie hałasu i drgań generowanych przez transport tramwajowy na pobliskie budynki. Wariant 3 również nie uzyska rekomendacji przede wszystkim z uwagi na niską liczbę pasażerów na nowym odcinku trasy, niewielką redukcję pojazdów z transportu indywidualnego oraz wysoki koszt inwestycji w przeliczeniu na jednego pasażera.

Trzecią grupę z najniższymi ocenami stanowią warianty Psie Pole 6 i Psie Pole 10. Brak rekomendacji do dalszych szczegółowych analiz dla tych wariantów wynika z szeregu czynników. Przede wszystkim są to najmniej efektywne ekonomicznie warianty. Oszczędności czasu podróży w przypadku tych wariantów są niewielkie, co w konsekwencji przekłada się na niskie przejście pasażerów z transportu indywidualnego i nieznaczną redukcję CO₂.

2

Wnioski generalne z przeprowadzonych analiz studialnych

Obszar opracowania jest położony przy północno-wschodniej granicy miasta, co czyni go obszarem o charakterze tranzytowym dla ruchu aglomeracyjnego. Z tego powodu wyniki w zakresie natężeń ruchu pojazdów osobowych są do siebie zbliżone, a wpływ inwestycji na ograniczenie ruchu pojazdów w mieście jest tym mniej widoczny, im bardziej oddalony od granic obszaru opracowania. Projektowana trasa tramwajowa zapewnia również potencjał do realizacji parkingów w systemie P&R. Najkorzystniejszą lokalizacją do zaplanowania parkingów P&R, uwzględniając wyniki analizy potencjalnej wymiany pasażerskiej (przesiadki) jak również potencjał integracji międzygałęziowej jest obszar znajdujący się przy skrzyżowaniu ul. B. Krzywoustego z ul. Nowolitewskiej (projektowanej) oraz rejon Cmentarza Kiełczowskiego. Wnioski płynące z przeprowadzonych prac w ramach prognoz ruchu pozwoliły na zarekomendowanie, by na dalszych etapach przygotowania inwestycji przeanalizować możliwość zmiany lokalizacji pętli w wariantach Psie Pole 1, 3, 9 i 10 w rejon Cmentarza Kiełczowskiego – wzorem lokalizacji wykorzystywanej w wariantcie Psie Pole 2. Taka zmiana skutkowałaby, uczytelnieniem siatki połączeń, wzrostem wykorzystania dostępnej podaży miejsc w transporcie publicznym, zwiększeniem dostępności transportowej cmentarza dzięki realizacji dogodnego węzła przesiadkowego, zwłaszcza w okresie wzmożonego ruchu, a także możliwością ograniczenia ruchu samochodowego z sąsiednich obszarów poza granicami miasta, poprzez zapewnienie dogodnego środka transportu publicznego

Realizacja trasy tramwajowej do os. Psie Pole – Zawidawie będzie wymagała zmian w siatce połączeń transportu zbiorowego. Do obsługi nowego odcinka możliwe jest przedłużenie i przekierowanie istniejących linii tramwajowych. Przeprowadzona w cz. III opracowania analiza zapotrzebowania na tabor wykazała, że przetrasowania mogą wiązać się z koniecznością przeznaczenia 1 pociągu tramwajowego na każdą z przedłużanych linii (w niektórych przypadkach

przy podjęciu działań organizacyjnych być może taka konieczność nie nastąpi). Uruchomienie jednej nowej linii (nr 27) będzie wymagało przeznaczenia ok. 11-12 tramwajów (w zależności od rozpatrywanego wariantu) do jej obsługi.

Wprowadzenie linii tramwajowej na os. Psie Pole będzie stanowić także potencjał do efektywniejszego wykorzystania taboru autobusowego. Możliwe będzie rozważenie zmiany tras wybranych linii autobusowych tak, by dopasować je do potrzeb mieszkańców, w świetle zmian wywołanych wprowadzeniem linii tramwajowej.

Warianty Psie Pole 1, 3, 6 i 10 wprowadzają wysokosprawny środek transportu w ciąg ul. Nowolitewskiej i Litewskiej (tu również W9), gdzie oferta przewozowa (tj. częstotliwość i trasy linii autobusowych w wariantach bezinwestycyjnym) była mniej atrakcyjna (niż w przypadku ciągu ul. B. Krzywoustego, gdzie prowadzona jest większość linii autobusowych w kierunku centrum). W tych wariantach obserwuje się zwiększone zainteresowanie mieszkańców osiedla Psie Pole – Zawidawie do wymiany pasażerskiej na przystankach, niż ma to miejsce w wariantach bezinwestycyjnym. Strategia trasowania w ww. wariantach polega więc na wprowadzeniu linii tramwajowej w obszary dotychczas słabiej obsługiwane transportem zbiorowym, ale z dużym potencjałem rozwoju zabudowy.

Warianty Psie Pole 2 i 9 biegną przez ciąg ulic, który w wariantach bezinwestycyjnym jest głównym ciągiem prowadzenia ruchu autobusowego z os. Psie Pole – Zawidawie do centrum. Obsługa tych potoków przez tramwaj daje szansę na optymalizację siatki połączeń autobusowych, a przez to zwiększenie efektywności transportu publicznego. Należy jednak zaznaczyć, że realizacja tych wariantów wiąże się z największą ingerencją w istniejący układ drogowy. Związane z tym ograniczenia przestrzenne determinują konieczność ulokowania w węźle przesiadkowym Rondo Lotników Polskich peronów oddalonych od siebie, gdzie ograniczona jest możliwość przesiadki „drzwi w drzwi”. Jest to znaczące ograniczenie znajdujące odzwierciedlenie w poziomie integracji węzła przesiadkowego i komfortie przesiadki pasażerów. Ograniczenia przestrzenne warunkują również możliwe długości peronów, co może powodować okresowo oczekiwanie autobusu na wjazd na dany peron przystankowy.

Analiza przebiegu tras wariantów wskazuje, że część z nich ma zbliżony potencjał zamieszkania, ze względu na podobny przebieg tras. Wariant Psie Pole 9 wyróżnia się już obecnie największą liczbą mieszkańców w zasięgu 500 m od przystanków nowej trasy tramwajowej - głównie dzięki objęciu strefą dostępności pieszej zarówno obszarów mieszkalnych przy Rondzie Lotników Polskich, jak i rejonów ul. Litewskiej. Pozostałe warianty, mimo że mają zbliżony przebieg, charakteryzują się nieco mniejszą liczbą mieszkańców w strefach dostępności pieszej.

W przypadku stanu prognozowanego, większość wariantów szacuje podobny wzrost liczby mieszkańców w strefach dostępności pieszej, co wynika z planowanej rozbudowy terenów mieszkaniowych na tych terenach. Jedynie wariant Psie Pole 2 odstaje od tych szacowań i dla niego przewidywany jest najmniejszy wzrost liczby mieszkańców, co jest spowodowane tym, że jego trasa przebiega przez obszar najbardziej zabudowany, z najmniejszą ilością terenów przeznaczonych pod nową zabudowę.

Oceniając potencjał pasażerski, to w przypadku 10 lokalizacji peronów przystankowych, jest on zbliżony do stanu istniejącego. Wynika to z ich lokalizacji – są to tereny zagospodarowane lub tereny bez perspektywy rozbudowy mieszkaniowej. W przypadku pozostałych peronów przystankowych potencjał obsługi pasażerskiej może się zwiększyć, z uwagi na zlokalizowanie ich na terenach obecnie niezabudowanych, jednak w niedalekiej perspektywie mających przejść intensywną rozbudowę o osiedla mieszkalne jedno – i wielorodzinne.

Z punktu widzenia aspektów środowiskowych najkorzystniejsza będzie realizacja wariantów przebiegających w terenach aktualnie zagospodarowanych - realizacja w terenie zabudowanym wiązać się będzie z ograniczeniem zajętości nowych terenów biologicznie czynnych,

wykorzystywanych przez lokalną faunę. Za najkorzystniejsze pod tym względem uznać należy warianty Psie Pole 2 oraz Psie Pole 9.

Korytarze wszystkich wariantów zostały poprowadzone w poprzek doliny Widawy, która w tym miejscu stanowi korytarz ekologiczny oraz jest wykorzystywana jako tereny rekreacyjne. Z uwagi na zaproponowany przebieg wariantów Psie Pole 1, Psie Pole 2 oraz Psie Pole 9 nowym obiektem zlokalizowanym bezpośrednio wzdłuż istniejącej infrastruktury drogowej ul. B. Krzywoustego, ocenia się, iż oddziaływanie na środowisko ww. wariantów będzie mniejsze niż w przypadku realizacji wariantami pokonującymi dolinę Widawy nowym śladem (warianty Psie Pole 3, 6 i 10) znacznie oddalonym od istniejącej infrastruktury drogowej. Przejście przez dolinę Widawy nowymi obiektami znacznie zwiększa oddziaływanie wariantów na krajobraz i jednocześnie wprowadza nową dodatkową barierę do pokonania przez migrujące wzdłuż doliny zwierzęta.

Wariant Psie Pole 6 jako jedyny przebiega w granicach Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego, który został utworzony w celu ochrony cennych obiektów przyrodniczych zlokalizowanych na terenie miasta. Poprowadzenie wariantu w granicach obszaru chronionego wobec rozważanych przebiegów alternatywnych zlokalizowanych poza obszarem wiązać się może ze sprzeciwem organizacji ekologicznych oraz społeczeństwa.

3

Rekomendacja docelowych wariantów inwestycyjnych oraz propozycje racjonalizacji

Przeprowadzone prace studialne w ramach analizy wielokryterialnej pozwalające na ustalenie hierarchii wariantów przebiegu trasy tramwajowej na osiedle Psie Pole - Zawidawie oraz wnioski generalne płynące z realizacji studium umożliwiły dokonania rekomendacji docelowych wariantów inwestycyjnych. Wykonawca rekomenduje wariant Psie Pole 1 i wariant Psie Pole 2 jako docelowe warianty do dalszych szczegółowych analiz jako najkorzystniejsze z społeczno-ekonomicznego punktu widzenia.

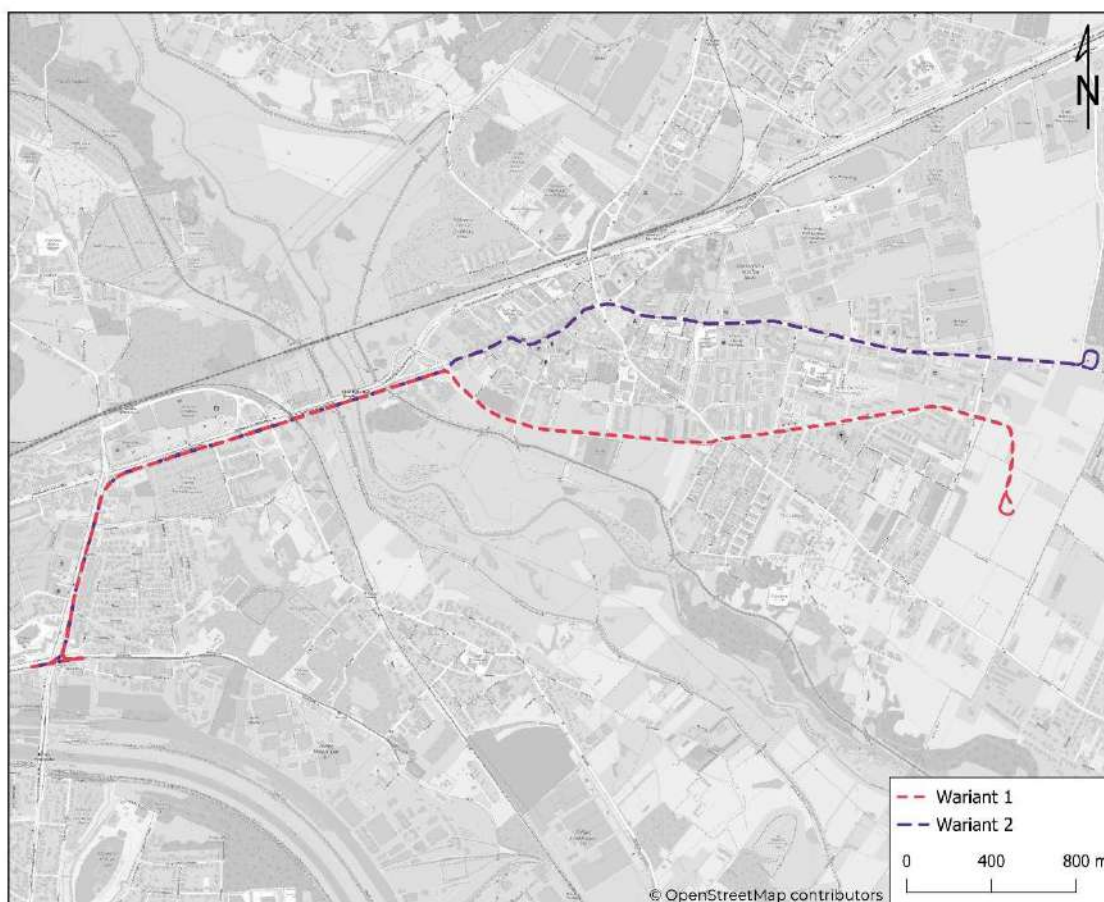
Wykonawca przedstawia poniżej rekomendacje mające na celu zwiększenie użyteczności przedmiotowych wariantów:

- W wariantcie Psie Pole 1 przeanalizować możliwość zmiany lokalizacji pętli wzorem lokalizacji wykorzystywanej w wariantcie Psie Pole 2. Pozwoliłoby to m. in. na uczynienie siatki połączeń, stworzenie dogodnego punktu przesiadkowego, poprawę obsługi cmentarza w niewłaściwym okresie jakim jest święto Wszystkich Świętych, uzyskanie napełnień linii tramwajowej już od pierwszego przystanku i zwiększenie stopnia wykorzystania podaży miejsc w transporcie publicznym;
- Rozważenie zlokalizowania parkingów P&R, biorąc pod uwagę analizę potencjalnej wymiany pasażerskiej (przesiadki) oraz potencjał integracji międzygałęziowej: rejon skrzyżowania ul. B. Krzywoustego i ul. Nowoliteńskiej (projektowanej) oraz rejon Cmentarza Kiełczowskiego;
- Optymalizację tras tramwajowych i autobusowych celem dopasowania oferty do obsługi większych potoków pasażerskich;
- Zapewnienie wystarczającej liczby tramwajów do obsługi nowobudowanej linii – zgodnie z analizami rekomenduje się pozyskanie ok 11 nowych tramwajów;

- Zastosowanie w miejscach, gdzie jest to możliwe technologii zielonych torowisk która pozwoliłaby na oczyszczanie powietrza i pochłanianie spalin, obniżenie temperatury, zwiększenie retencji i redukcję hałasu;
- Odpowiednie zabezpieczenie wiat na przystankach przed kolizją z ptakami;
- Obsadzenie największą możliwą ilością zieleni ozdobnej wzdłuż inwestycji;
- Dążenie przy sprzyjających warunkach terenowych do realizacji tzw. przystanków zielonych – dających pasażerom zacienienie oraz polepszenie warunków temperaturowych przy oczekiwaniu na przystanku.

Przeprowadzone analizy wykazały, że rekomendowane warianty odznaczać się będą również szeregiem trudno mierzalnych korzyści takich jak wzrost mobilności czy aktywizacja zawodowa.

Rysunek 10 Przebieg rekomendowanych wariantów Psie Pole 1 i Psie Pole 2



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przebiegu wariantów

4

Spis załączników, rysunków, tabel

Spis załączników

1. Załącznik nr 1 – Skoroszyt kalkulacyjny analizy wielokryterialnej

Spis rysunków

Rysunek 1 Przebieg wariantów na tle nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia.	21
Rysunek 2 Budynek przeznaczony do wyburzenia w Wariantach Psie Pole 1, 2, 9.....	22
Rysunek 3 Budynek przeznaczony do wyburzenia w wariantach Psie Pole 2, 9.....	22
Rysunek 4 Budynek przeznaczony do wyburzenia w wariantach Psie Pole 6 – budynek 1.....	23
Rysunek 5 Budynek przeznaczony do wyburzenia w wariantach Psie Pole 3 i 6 – budynek 2.....	23
Rysunek 6 Przebieg wariantów na tle historycznego układu urbanistycznego.....	24
Rysunek 7 Przebieg wariantów na tle lokalizacji budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej znajdujących się na terenach chronionych akustycznie.....	26
Rysunek 8 Przebieg wariantów względem Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo Krajobrazowego	27
Rysunek 9 Przebieg wariantów przez tereny zagrożone powodzią.....	29
Rysunek 10 Przebieg rekomendowanych wariantów Psie Pole 1 i Psie Pole 2.....	44

Spis tabel

Tabela 1 Wagi kryteriów w poszczególnych modelach decyzyjnych.....	6
Tabela 2 Kryteria oraz podkryteria analizy wielokryterialnej.....	7
Tabela 3 Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2035 r.	11
Tabela 4 Liczba pasażerów tramwaju przewiezionych na nowym odcinku trasy w 2050 r.	12
Tabela 5 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2035 r.	12
Tabela 6 Liczba pasażerów transportu zbiorowego na ekranie rzeki Widawy w 2050 r.	13
Tabela 7 Kalkulacja udziału torowisk wydzielonych z jezdni.....	13
Tabela 8 Udział torowisk wydzielonych z jezdni.....	13
Tabela 9 Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2035 r.	14
Tabela 10 Oszczędność czasu podróży w komunikacji zbiorowej w 2050 r.....	14

Tabela 11 Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2035 r.....	15
Tabela 12 Spadek liczby pojazdów komunikacji indywidualnej w sieci transportowej w 2050 r.....	16
Tabela 13 Szacunkowe koszty realizacji inwestycji wraz z projektami komplementarnymi [PLN] ..	17
Tabela 14 Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2035 r.....	18
Tabela 15 Koszt inwestycji w przeliczeniu na pasażera w 2050 r.....	18
Tabela 16 Kalkulacja udziału łuków o promieniu $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$ w długości całej trasy.....	19
Tabela 17 Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $25\text{ m} < R < 50\text{ m}$	19
Tabela 18 Kalkulacja udziału łuków o promieniu $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$ w długości całej trasy.....	19
Tabela 19 Udział odcinków o promieniu łuku poziomego $50\text{ m} < R < 100\text{ m}$	19
Tabela 20 Liczba nieruchomości prywatnych koniecznych do stałego zajęcia	20
Tabela 21 Liczba budynków do wyburzenia	21
Tabela 22 Długość trasy przebiegającej w obszarze historycznego układu urbanistycznego w obrębie danego wariantu.....	24
Tabela 23 Hałas oraz drgania.....	25
Tabela 24 Kolizja z obszarami chronionymi.....	27
Tabela 25 Wpływ na klimat	28
Tabela 26 Zajęcie powierzchni biologicznie czynnej / wycinka drzew i krzewów.....	28
Tabela 27 Kolizja z terenami zagrożonymi powodzią.....	29
Tabela 28 Kolizje z ponadlokalnymi i lokalnymi korytarzami ekologicznymi.....	30
Tabela 29 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne.....	31
Tabela 30 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu ruchowym	32
Tabela 31 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu ekonomicznym	32
Tabela 32 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu technicznym	33
Tabela 33 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu społecznym.....	33
Tabela 34 Punktacja uzyskana przez poszczególne warianty w podziale na kryteria główne w modelu środowiskowym	34
Tabela 35 Zestawienie wyników analizy wielokryterialnej w poszczególnych modelach decyzyjnych	34

5

Bibliografia

Bibliografia

- [1] Biuro Zrównoważonej Mobilności, Urząd Miejski Wrocławia, „Model ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich, dokumentacja, na podstawie KBR 2018,” Wrocław, 2022.
- [2] Biuro Inżynierii Transportu Pracownie Projektowe Cejrowski & Krych sp.j., „Opracowanie modelu ruchu dla całego miasta. Aktualizacja modelu ruchu Łodzi - raport,” Poznań, 2022.
- [3] „Wykonanie Kompleksowych Badań Ruchu we Wrocławiu i otoczeniu - KBR 2018. Raport z realizacji etapu V,” Wrocław.
- [4] Główny Urząd Statystyczny, „Bank danych Lokalnych, Wyniki Narodowego Spisu Powszechnego 2021,” [Online]. Available: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/temat>.
- [5] Biuro Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, Urząd Miejski Wrocławia, „Model ruchu Wrocławia i gmin sąsiednich. Prognozy,” Wrocław, 2023.
- [6] Biuro Zrównoważonej Mobilności, Departament Infrastruktury i Transportu, „Wrocławski Program Tramwajowy 2.0 Raport,” Wrocław.
- [7] „Zintegrowana Platforma Edukacyjna Ministerstwa Edukacji i Nauki,” [Online]. Available: <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DB6VN5CK9>.