

STUDIUM PRZEDINWESTYCYJNE DLA MODELOWEGO POWIĄZANIA REGIONALNEGO PORTU LOTNICZEGO TRANSPORTEM SZYNOWYM Z REGIONEM, NA PRZYKŁADZIE POŁĄCZENIA Z/DO PORTU LOTNICZEGO **P O Z N A Ń Ł A W I C A**



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

P o z n a ń - l u t y 2 0 1 2



Biuro Inżynierii Transportu - Pracownia Projektowa - Cejrowski & Krych sp.j.
ul. Wrocławska 10 61-838 Poznań www.bit-poznan.com.pl

Opracowanie jest wykonane w ramach międzynarodowego projektu „CHAMPIONS – Improvement of CE regions accessibility through air transport interconnectivity” (Poprawa dostępności regionów Europy Środkowej poprzez powiązania transportu lotniczego z transportem publicznym) współfinansowanego w ramach Programu dla Europy Środkowej ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

wykonawca:

Biuro Inżynierii Transportu
Pracownie Projektowe sp. j.

61-838 Poznań, ul. Wrocławska 10
tel. (61) 835-19-73
fax (61) 833-03-77
tel. (61) 833-05-29 pracownia studialna

bit@bit-poznan.com.pl
www.bit-poznan.com.pl

Autorzy:

mgr inż.	Jacek Thiem
mgr inż.	Andrzej Maćkowiak
mrg inż.	Justyna Sumińska
mgr inż.	Joanna Thiem
mgr inż.	Ewa Konieczna
mgr inż.	Michał Gruszczyński
mgr inż.	Michał Mikołajczyk
mgr	Robert Siudak – Ekostandard – Pracownia Analiz Środowiskowych
mgr inż.	Maciej Hanelik
mgr	Marcin Popławski
mgr	Karsten McFarland
dr	Volker Stölting
mgr inż.	Elżbieta Jakubiak
	Łukasz Walter
mgr inż.	Piotr Jurkiewicz

konsultacja:

dr inż. Andrzej Krych

W opracowaniu użyto zdjęć z następujących serwisów internetowych: 4freephotos.com, alegriphotos.com, darmowe-zdjecia.org, imageafter.com, morguefile.com, openphoto.net, public-domain-image.com oraz zdjęć z własnych zasobów.

SPIS TREŚCI:

Wstęp	1
Część pierwsza: Dobre przykłady	
1.1 Typy połączeń szynowych z portami lotniczymi.	3
1.1.1 Połączenia kolejowe.	3
1.1.2 Połączenia tramwajowe.	4
1.1.3 Inne połączenia szynowe.	6
1.2 Przykłady połączeń szynowych między regionalnymi portami lotniczymi a dworcami kolejowymi	7
1.2.1 Trondheim Airport, Vaernes TRD	7
1.2.2 Bergen Airport Flesland BGO	7
1.2.3 Southampton Airport	8
1.2.4 Turin-Caselle Airport (Sandro Pertini) TRN	9
1.2.5 Bremen Airport (City Airport)	10
1.2.6 Vilnius Int. Airport VNO	10
1.2.7 Airport Pisa Galileo Galilei (PSA)	11
1.2.8 London City Airport LCY	11
1.2.9 Porównanie zaprezentowanych przykładów	12
Część druga: Analiza możliwości powiązania Portu Lotniczego Poznań Ławica z regionalnym systemem transportu publicznego	
2.1 Oczekiwane cechy połączenia szynowego Poznań Ławica – Poznań Główny	15
2.2 Analiza wstępna	17
2.3 Analiza techniczna	23
2.3.1 Opis przebiegu tras połączenia Poznań Ławica – Poznań Główny w poszczególnych wariantach	23
2.3.1.1 Wariant 2 (kolejowy)	23
2.3.1.2 Część wspólna przebiegu wariantów 8A, 8B, 8C, 10 (tramwajowych)	24
2.3.1.3 Wariant 8A	24
2.3.1.4 Wariant 8B	24
2.3.1.5 Wariant 8C	25
2.3.1.6 Wariant 10	25
2.3.2 Uwarunkowania wykonawcze poszczególnych wariantów	26
2.3.3 Analiza lokalizacji stacji/przystanku obsługującego Port Lotniczy Poznań Ławica.	26
2.3.4 Szacunkowy kosztorys poszczególnych wariantów	28
2.4 Analiza funkcjonalno - ruchowa	35
2.4.1 Opis i wyniki przeprowadzonych pomiarów	35
2.4.2 Metodyka badań modelowych i prognoz	39
2.4.3 Wyniki badań modelowych i prognoz.	51
2.4.4 Oszacowanie kosztów użytkowania połączenia Poznań Ławica – Poznań Główny dla poszczególnych wariantów i kosztów utrzymania przystanków.	61
2.5 Analiza organizacyjno - prawna	63
2.5.1 Analiza uwarunkowań prawnych realizacji i funkcjonowania połączenia Poznań Ławica – Poznań Główny	63
2.5.2 Dokumentacja niezbędna do realizacji inwestycji	68
2.5.3 Przewidywany czas realizacji inwestycji	71
2.6 Analiza środowiskowa	73
Część trzecia: Rekomendacje	
3.1 Zebranie kryteriów wyboru wariantu i opis metodyki wyboru	83
3.2 Rekomendacje udzielone wariantom	87
3.3 Analiza SWOT rekomendowanych wariantów.	90

SPIS TABEL:

TABELA 1.2.1.	CZAS PRZEJAZDU POCIĄGIEM DO WYBRANYCH MIAST	9
TABELA 1.2.2.	PORÓWNANIE ZAPREZENTOWANYCH PRZYKŁADÓW	13
TABELA 2.2.1.	MOCNE I SŁABE STRONY WARIANTÓW WSTĘPNYCH	18
TABELA 2.4.1.	UDZIAŁ ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH PASAŻERÓW NA LOTNISKU W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA ROZPOCZĘCIA PODRÓŻY ORAZ TYPU LOTU.	36
TABELA 2.4.2.	UDZIAŁ ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH PASAŻERÓW NA LOTNISKU W OKRESACH KURSOWANIA KOMUNIKACJI NOCNEJ I DZIENNEJ.	36
TABELA 2.4.3.	STRUKTURA WYKORZYSTANIA ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH DO PRACY PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO.	37
TABELA 2.4.4.	WYMIANA PASAŻERSKA NA PRZYSTANKU AUTOBUSOWYM PORT LOTNICZY ŁAWICA.	38
TABELA 2.4.5.	RUCH WJAZDOWY POJAZDÓW NA PARKINGI PRZYLOTNISKOWE I ICH NAPEŁNIENIE.	38
TABELA 2.4.6.	PROGNOZOWANE WIELKOŚCI RUCHU PASAŻERÓW LOTNISKA I PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO	50
TABELA 2.4.7.	ZESTAWIENIE PRACY TRANSPORTOWEJ I PRZEWOZOWEJ PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA –POZNAŃ GŁÓWNY	51
TABELA 2.4.8.	ZESTAWIENIE DOBOWEJ PRACY TRANSPORTOWEJ I PRZEWOZOWEJ W OKRESIE PROGNOZY 2025 R. W WYNIKU URUCHOMIENIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.	52
TABELA 2.4.9.	CHARAKTERYSTYKI PODRÓŻY KOMUNIKACJĄ ZBIOROWĄ ZWIĄZANYCH Z PORTEM LOTNICZYM POZNAŃ ŁAWICA PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.	53
TABELA 2.4.10.	CHARAKTERYSTYKI PODRÓŻY KOMUNIKACJĄ ZBIOROWĄ ZWIĄZANYCH Z PORTEM LOTNICZYM POZNAŃ ŁAWICA W OKRESIE PROGNOZY 2025 R.	53
TABELA 2.4.11.	WIELKOŚĆ RUCHU PASAŻERSKIEGO W KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ W OKRESIE PROGNOZY 2025 R Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIAN W PODZIALE ZADAŃ PRZEWOZOWYCH W WYNIKU URUCHOMIENIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.	53
TABELA 2.4.12.	PARAMETRY FUNKCJONALNE POŁĄCZENIA SZYNOWEGO POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.	54
TABELA 2.4.13.	ZMIANY W KOSZTACH UTRZYMANIE POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY BEZPOŚREDNIO PO JEGO URUCHOMIENIU	61
TABELA 2.4.14.	ŚREDNIO-ROCZNE CENY KOSZTÓW UTRZYMANIA CZYSTOŚCI NA JEDNYM PRZYSTANKU DLA POSZCZEGÓLNYCH MIAST.	61
TABELA 2.6.1.	WSKAŹNIKI EMISJI Z PRZEJAZDU POJAZDU SZYNOWEGO W G/KM	67
TABELA 2.6.2.	ZESTAWIENIE POZIOMÓW EKSPOZYCJI ORAZ RÓWNOWAŻNEGO POZIOMU DŹWIĘKU DLA TRZECZ RODZAJÓW POJAZDÓW	76
TABELA 2.6.3.	LICZBA OBIEKTÓW WRAŻLIWYCH, ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE ROZWAŻANYCH WARIANTÓW	76
TABELA 2.6.4.	RODZAJE POTENCJALNYCH ODDZIAŁYWAŃ, KTÓRYCH WYSTĄPIENIE JEST MOŻLIWE W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ PLANOWANEGO POŁĄCZENIA SZYNOWEGO	77
TABELA 2.6.5.	SKRÓCONA CHARAKTERYSTYKA POTENCJALNYCH ODDZIAŁYWAŃ	79
TABELA 2.6.6.	SĄSIEDZTWO PLANOWANYCH TRAS POŁĄCZENIA SZYNOWEGO	80
TABELA 2.6.7.	BONITACJA PUNKTOWA POSZCZEGÓLNYCH ODDZIAŁYWAŃ ROZPATRYWANYCH WARIANTÓW	81
TABELA 3.1.1.	ZESTAWIENIE DEFINICJI I MIAR PARAMETRÓW ORAZ KRYTERIÓW OCENY WARIANTÓW NA POTRZEBY ANALIZY PORÓWNAWCZEJ.	85
TABELA 3.1.2.	ZESTAWIENIE KRYTERIÓW I ICH MIAR NA POTRZEBY ANALIZY PORÓWNAWCZEJ Z WYKORZYSTANIEM METODY „POKONANYCH OPCJI”.	87
TABELA 3.1.3.	RANKINGI OCENY WARIANTÓW WG METODY „POKONANYCH OPCJI”.	88

SPIS RYSUNKÓW:

RYSUNEK 1.	LICZBA OBSŁUGIWANYCH PASAŻERÓW W POLSKICH PORTACH LOTNICZYCH W LATACH 2004-2010	1
RYSUNEK 1.2.1.	POŁĄCZENIE KOLEJOWE DO PORTU LOTNICZEGO TRONDHEIM AIRPORT, VAERNES TRD	7
RYSUNEK 1.2.2.	PRZEBIEG PLANOWANEGO POŁĄCZENIA TRAMWAJOWEGO Z PORTEM LOTNICZYM BERGEN AIRPORT FLESLAND BGO	7
RYSUNEK 1.2.3.	BERGEN, TRAMWAJ NA WYBUDOWANYM ODCINKU TRASY TRAMWAJOWEJ	8
RYSUNEK 1.2.4.	POŁĄCZENIE KOLEJOWE PORTU LOTNICZEGO SOUTHAMPTON	8
RYSUNEK 1.2.5.	PORT LOTNICZY SOUTHAMPTON(GOOGLE EARTH)	8
RYSUNEK 1.2.6.	POŁĄCZENIE PORTU LOTNICZEGO W TURYNIE	9
RYSUNEK 1.2.7.	PORT LOTNICZY W TURYNIE, TERMINAL I STACJA KOLEJOWA.(GOOGLE EARTH)	9
RYSUNEK 1.2.8.	LOKALIZACJA PORTU LOTNICZEGO BREMEN	10
RYSUNEK 1.2.9.	BREMEN, PRZYSTANEK TRAMWAJOWY PRZED BUDYNKIEM TERMINAŁA.	10

RYSUNEK 1.2.10.	VILNIUS INT. AIRPORT	10
RYSUNEK 1.2.11.	PRZYSTANEK KOLEJOWY W PORCIE LOTNICZYM W WILNIE	11
RYSUNEK 1.2.12.	LOKALIZACJA PISA AIRPORT	11
RYSUNEK 1.2.13.	POŁĄCZENIE SZYNOWE PORTU LOTNICZEGO LONDON CITY	12
RYSUNEK 1.2.14.	DOCKLANDS LIGHT RAILWAY (DLR)	12
RYSUNEK 2.2.1.	SCHEMAT PRZEBIEGU POŁĄCZEŃ PORTU LOTNICZEGO POZNAŃ – ŁAWICA Z DWORCEM KOLEJOWYM POZNAŃ GŁÓWNY WE WSTĘPNYCH WARIANTACH.	17
RYSUNEK 2.3.1.	PRZEBIEG WARIANTÓW TRASY	93
RYSUNEK 2.3.2.	PRZEKRÓJ – STCJA KOŃCOW POZNAŃ ŁAWICA	23
RYSUNEK 2.3.3.	PRZEKRÓJ – KOLEJ W SĄSIEDZTWIE DROGI ZBIORCZEJ OBSŁUGUJĄCEJ PORT LOTNICZY	23
RYSUNEK 2.3.4.	PRZEKRÓJ – TRAMWAJ W SĄSIEDZTWIE DROGI ZBIORCZEJ OBSŁUGUJĄCEJ PORT LOTNICZY	24
RYSUNEK 2.3.5.	PRZEKRÓJ – PRZYSTANEK TRAMWAJOWY PRZY TERMINALU	24
RYSUNEK 2.3.6.	PRZEKRÓJ – TRAMWAJ NA ULICY BUKOWSKIEJ MIĘDZY ULICAMI POLSKĄ A SZAMOTULSKĄ	25
RYSUNEK 2.3.7.	PRZEKRÓJ – TRAMWAJ PO PRZEKROCZENIU ULICY PRZYBYSZEWSKIEGO	25
RYSUNEK 2.3.8.	PRZEKRÓJ – TRAMWAJ NA ODCINKU ZAGŁĘBIANIA SIĘ W TUNEL	25
RYSUNEK 2.3.9.	PRZEKRÓJ – TRAMWAJ W TUNELU	25
RYSUNEK 2.4.1.	STRUKTURA PRZESTRZENNA ŹRÓDEŁ PODRÓŻY PASAŻERÓW NA LOTNISKO.	37
RYSUNEK 2.4.2.	STRUKTURA PRZESTRZENNA ŹRÓDEŁ PODRÓŻY DO PRACY PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO.	38
RYSUNEK 2.4.3.	STRUKTURA WYKORZYSTANIA ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH DO PRACY PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO	41
RYSUNEK 2.4.4.	LICZBA PODRÓŻY PASAŻERÓW NA LOTNISKO W FUNKCJI LICZBY MIESZKAŃCÓW W 10 PODOBZARACH AGLOMERACJI POZNAŃSKIEJ	41
RYSUNEK 2.4.5.	LICZBA PODRÓŻY NA LOTNISKO W FUNKCJI LICZBY MIESZKAŃCÓW W 4 PODOBZARACH REGIONU	41
RYSUNEK 2.4.6.	SIEĆ KOLEJOWA POZNANIA Z NOWYM POŁĄCZENIEM KOLEJOWYM POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY (WARIANT 2)	43
RYSUNEK 2.4.7.	WARIANT 8. NOWE POŁĄCZENIE TRAMWAJOWE POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY NA TLE UKŁADU LINII TRAMWAJOWYCH POZNANIA	44
RYSUNEK 2.4.8.	WARIANT 10. NOWE POŁĄCZENIE TRAMWAJOWE POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY JAKO ELEMENT SYSTEMU PST NA TLE UKŁADU LINII TRAMWAJOWYCH POZNANIA	45
RYSUNEK 2.4.9.	ZAŁOŻENIA ROZWOJU SIECI TRANSPORTU ZBIOROWEGO POZNANIA	47
RYSUNEK 2.4.10.	POLA GENERACJI RUCHU.	48
RYSUNEK 2.4.11.	WARIANT W 2A. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	55
RYSUNEK 2.4.12.	WARIANT W 2B. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY	55
RYSUNEK 2.4.13.	WARIANT W 2C. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	55
RYSUNEK 2.4.14.	WARIANT W 8A. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	56
RYSUNEK 2.4.15.	WARIANT W 8B. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	56
RYSUNEK 2.4.16.	WARIANT W 8C. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY	56
RYSUNEK 2.4.17.	WARIANT W 10. STAN PO URUCHOMIENIU PROJEKTU. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY	57
RYSUNEK 2.4.18.	WARIANT W 2A. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	58
RYSUNEK 2.4.19.	WARIANT W 2B. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	58
RYSUNEK 2.4.20.	WARIANT W 2C. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	58
RYSUNEK 2.4.21.	WARIANT W 8A. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	59
RYSUNEK 2.4.22.	WARIANT W 8B. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	59
RYSUNEK 2.4.23.	WARIANT W 8C. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	59
RYSUNEK 2.4.24.	WARIANT W 10. PROGNOZA 2025 R. DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.	60
RYSUNEK 2.5.1.	MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO UCHWALONE PO 1995R.	67

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Z.1.1. Wariant kolejowy przy terminalu lotniczym
- Z.1.2. Wariant tramwajowy przy terminalu lotniczym
- Z.2.1. Wariant tramwajowy w ciągu ulicy Bukowskiej
- Z.2.2. Wariant tramwajowy w ciągu ulicy Bukowskiej
- Z.3. Analiza stanu prawnego

WSTĘP

Rynek połączeń lotniczych jest jednym z lepiej rozwijających się rynków przewozowych w Polsce. Od momentu włączenia Polski w struktury Unii Europejskiej liczba pasażerów obsługiwanych przez polskie porty lotnicze wzrosła czterokrotnie (por. RYSUNEK 1). Mimo, iż w ostatnich latach tempo wzrostu wyhamowało nadal można przyjmować, że w rynku tym drzemą potencjalnie duże możliwości.

Porty lotnicze są częścią systemu transportowego i stopień ich integracji z podsystemami transportowymi jest jednym z głównych czynników wpływających na jego efektywność.

Zależność tę dostrzega Unia Europejska. W Białej Księdze - *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, napisano:

Lepsza integracja sieci umożliwi większy wybór rodzaju transportu. Lotniska, porty, stacje kolejowe, metra i autobusy powinny być w coraz większym stopniu połączone – powinny stać się platformami połączeń multimodalnych dla pasażerów. Dodatkowo w wykazie inicjatyw umieszczono inicjatywę zapewnienia:

Przepustowości portów lotniczych – opracowanie podejścia, które pozwoli rozwiązać przyszłe problemy w zakresie przepustowości, w tym lepszą integrację z siecią kolejową.

Połączenia portów lotniczych z innymi podsystemami transportu, zwłaszcza z transportem kolejowym, mają realne szanse rozwoju.

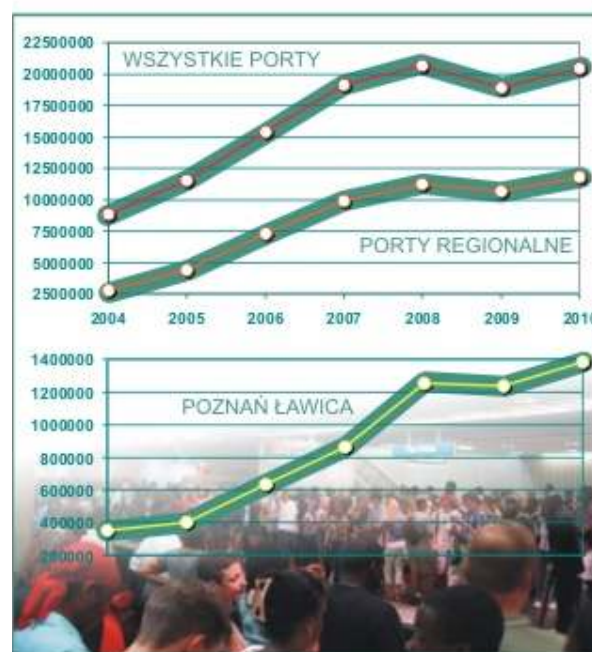
Przeglądając się dzisiejszym połączeniom portów lotniczych w świecie, zaskoczeni zostaniemy ogromną różnorodnością i często innowacyjnością rozwiązań. Obok tradycyjnych połączeń kolejowych, tramwajowych czy metra, możemy zobaczyć połączenia rzadziej spotykane jak: LRT¹, BRT²

czy monorail (jednoszynowa kolej napowietrzna). Duży ruch pasażerski pozwala na testowanie nawet bardzo kosztownych rozwiązań.

Niniejsze opracowanie ma na celu wypracowanie wizji połączenia Portu Lotniczego Poznań Ławica z Dworcem Kolejowym Poznań Główny.

We wstępnej fazie prac nad połączeniem, należy zacząć od analizy pełnego wachlarza rozwiązań, nawet tych, które na dzień dzisiejszy wydają się utopią. Następnie należy wyeliminować rozwiązania najmniej realne, uszczegółowić wizję tych realnych i zebrać informacje pozwalające na wybór najlepszego rozwiązania. Taki tryb prac przyjęliśmy w przypadku *Studium Przedinwestycyjnego dla modelowego powiązania regionalnego portu lotniczego transportem szynowym z regionem na przykładzie połączenia z/do Portu Lotniczego Poznań Ławica*

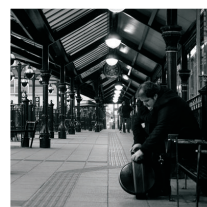
RYSUNEK 1.
LICZBA OBSŁUGIWANYCH PASAŻERÓW W POLSKICH PORTACH LOTNICZYCH W LATACH 2004-2010



¹ Light Rail Transit – lekka kolej miejska, system przypominający metro ale o mniejszym stopniu separacji.

² Bus Rapid Transit – system autobusowy o dużym stopniu niezależnienia od ruchu samochodowego.

CZĘŚĆ PIERWSZA: DOBRE PRZYKŁADY



Historia poznańskiego lotniska Ławica rozpoczęła się w 1913r gdy w podpoznańskiej wówczas wsi Ławica, Niemcy wybudowali lotnisko jako bazę dla lotnictwa wojskowego strzegącego ich ówczesnych wschodnich granic. W 1919 roku w wyniku jednej z pierwszych bitew Powstania Wielkopolskiego lotnisko przeszło w ręce Polaków. Jest to najstarsze czynne lotnisko i port lotniczy w Polsce.

Obecnie Port Lotniczy Poznań Ławica obsługuje rocznie ponad 1,4 mln pasażerów, prowadzi regularne połączenia do 28 portów lotniczych w dziesięciu krajach.

Poznań Ławica jest głównym portem lotniczym dla liczącego ponad 550 tysięcy mieszkańców Poznania, liczącego kolejne 330 tysięcy mieszkańców powiatu poznańskiego i prawie 3,5 milionowego województwa wielkopolskiego.

Port Lotniczy Poznań Ławica położony jest w granicach miasta Poznania w jego zachodniej części. Jest oddalony od Centrum Poznania o około siedem kilometrów. Dojazd do Portu Lotniczego Poznań Ławica zapewnia dwujezdniowa ulica Bukowska.

1.1. TYPY POŁĄCZEŃ SZYNOWYCH Z LOTNISKAMI

Dla potrzeb opracowania jako główny przyjęto podział połączeń szynowych z portami lotniczym w zależności od rodzaju środka transportu. Podział ten przedstawia się następująco:

- połączenia kolejowe,
- połączenia transportu lokalnego - tramwajowe (ale również może być metro czy lekka kolej miejska),
- inne połączenia szynowe (np. monorail).

Z uwagi na zakres opracowania, pominięto połączenia autobusowe w tym szybkie połączenia BRT.

1.1.1. POŁĄCZENIA KOLEJOWE

Połączenia kolejowe są często traktowane jako naturalne uzupełnienie portów lotniczych. Wynika to z specyfiki pasażerskiego ruchu lotniczego. Przewozy lotnicze charakteryzują się dużą prędkością przemieszczania na dużych odległościach, jednak osiąganą kosztem gorszego dostępu do portów lotniczych. Tylko w silnie zurbanizowanych obszarach lokalizuje się kilka konkurujących ze sobą lotnisk, co daje klientom wybór i ułatwiony dostęp do ruchu lotniczego. Większość portów lotniczych obsługuje duże obszarowo rejony co sprawia, że dostęp do nich może być utrudniony. Właśnie ta wielkość rejonów powoduje, że naturalnym środkiem podróżowania, który może zwiększyć dostępność portów wydaje się być kolej.

Funkcjonalnie możemy wyróżnić dwa typy połączeń kolejowych z portami lotniczymi:

- Połączenie bezpośrednie, w których port lotniczy sąsiaduje z stacją kolejową obsługującą wiele różnych połączeń kolejowych. Połączenie takie charakteryzuje się dużą bezpośredniością to jest znaczny obszar rejonu obsługiwanego przez port lotniczy dostępny jest tylko z jedną przesiadką. Przykładem może być Paryż-Charles de Gaulle Airport, na którym w ramach 2 terminalu funkcjonuje dworzec TGV z bezpośrednimi połączeniami m.in. do: Lille, Strasburgu, Lyonu, Marsylii,

Bordeaux, Nantes czy Brukseli. Jak również funkcjonują dwa dworce kolei podmiejskiej RER zapewniające bezpośredni dostęp do Paryża oraz obszarów podparyskich. Podobnie rozwiązane są połączenia kolejowe na lotnisku we Frankfurcie.

- Połączenie pośrednie, w których port lotniczy sąsiaduje ze stacją kolejową prowadzącą połączenia jedynie do najbliższego (lub najbliższych) stacji węzłowych. Bezpośredniość w takim połączeniu jest mała, do realizacji większości podróży wymagane są minimum dwie przesiadki. Przykładem takiego połączenia może być Arlanda Ekspres łączący port lotniczy Sztokholm Arlanda z dworcem centralnym w Sztokholmie. Około 42 kilometrowe połączenie obsługiwane jest przez koleje dużych prędkości (160km/h), co sprawia, że na dworcu centralnym obsługującym wiele połączeń bezpośrednich, można znaleźć się po 20 minutowej podróży.

Rozróżnienie połączeń kolejowych z portami lotniczymi można również oprzeć na rodzaju linii kolejowej, która to połączenie obsługuje.

Z uwagi na szerokość toru możemy mieć więc połączenia:

- wąskotorowe,
- normalnotorowe,
- szerokotorowe.

Stosowanie połączeń z zależności od tego podziału wynika głównie ze rodzaju szerokości toru, jaki jest stosowany w danym regionie.

Z uwagi na rodzaj napędu (trakcji) w powszechnym użytku stosowane są połączenia:

- niezelektryfikowane,
- zelektryfikowane,
- magnetyczne – maglev (podrodzaj zelektryfikowanych), przykładem jest Transrapid Szanghaj obsługujący port lotniczy Shanghai Pudong. W normalnej eksploatacji pociąg osiąga prędkość 431 km/h.

Z uwagi na prędkość pociągów możemy wyróżnić połączenia:

- tradycyjnej prędkości,

- dużych prędkości – klasyfikacja dużych prędkości jest różna w różnych krajach. W Polsce przyjmuje się, że wartością od której zaliczamy kolej do kolei dużych prędkości jest prędkość 200 km/h. Przykładami tego typu połączeń mogą być:

- Flytoget Airport Express - Oslo Airport Gardermoen,
- Gautrain - Johannesburg International Airport OR Tambo,
- ICE – Cologne Bonn Airport,
- ICE - Dusseldorf International Airport,
- TGV – Charles de Gaulle Airport – Paris.

Można rozróżniać połączenia również z uwagi na liczbę torów, własność linii i inne kryteria.

1.1.2. POŁĄCZENIA TRAMWAJOWE

Połączenia lokalnej komunikacji szynowej - tramwaj, metro, lekka kolej miejska nie są z reguły dedykowane wyłącznie transportowi pasażerów między lotniskiem a dworcem kolejowym. Są to połączenia mające znaczenie dla ruchu wewnętrznego miast / rejonów. Z właściwości tej wynika szereg uwarunkowań.

Połączenia takie nie mogą być zbyt długie. Komunikacja miejska charakteryzuje się z reguły mniejszymi prędkościami niż kolejowa. W przypadku, gdy port lotniczy jest zbyt daleko oddalony od dworca kolejowego czas podróży znacznie się wydłuża, przez co połączenie staje się mniej atrakcyjne.

W celu integracji połączenia z siecią miejską wskazane jest aby połączenie wykorzystywało system transportowy funkcjonujący już w mieście. Połączenie będzie bardziej efektywne, gdy stanowić będzie rozwinięcie istniejącej już sieci transportowej, np. nowa linia tramwajowa lub nowa linia metra. Wprowadzenie nowego systemu transportowego w mieście zawsze będzie wiązało się z niebezpieczeństwem braku efektywności.

Istotnym czynnikiem osiągnięcia odpowiedniej efektywności połączenia jest znacząca liczba podróży, dla których cel podróży znajduje się w zasięgu sieci transportowej, w skład której wchodzi połączenie. Ważne więc jest aby miasto było wystarczająco atrakcyjne dla podróżujących w

ruchu lotniczym i aby sieć transportowa w skład której wchodzi połączenie była wystarczająco rozbudowana.

Połączenie powinno charakteryzować się dużą niezawodnością funkcjonowania. Można to uzyskać przez znaczne odseparowanie połączenia w szczególności od ruchu samochodowego. Dzięki separacji można podnieść prędkość, ale również dać podróżującym większą pewność dotarcia na czas.

W dużych portach lotniczych połączenia lokalnej komunikacji szynowej występują obok połączeń kolejowych. Tak jest między innymi w:

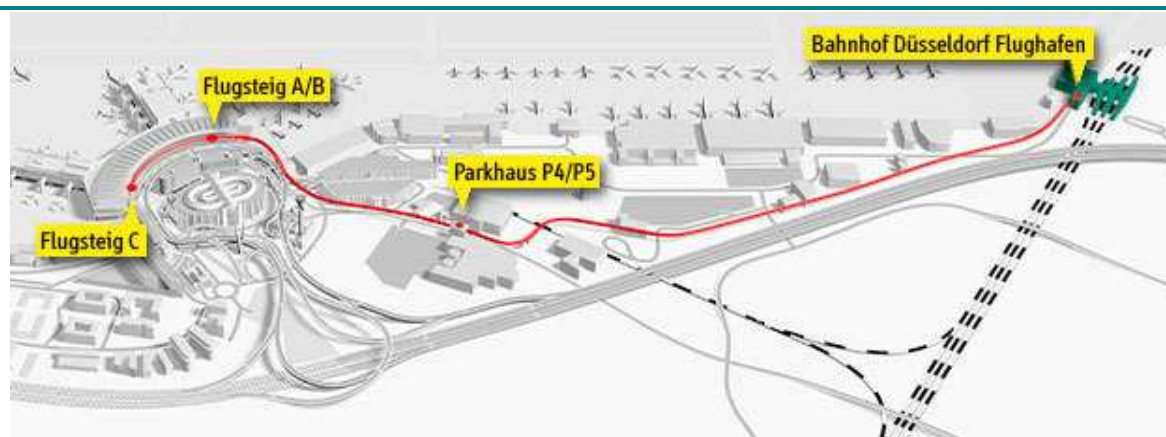
- Athens Eleftherios Venizelos Airport – kolej podmiejska i metro,
- Berlin-Schonefeld International Airport - ICE, kolej regionalna i S-bahn,
- Copenhagen Airport – kolej i metro,
- London Heathrow Airport – Heathrow Express i metro.

Ze względu na rodzaj środka transportu możemy wyróżnić połączenia:

Tramwajowe – przykładami mogą być: Bremen Airport, Lyon Saint-Exupéry Airport (dwusystemowy tramwajowo – kolejowy), obecnie budowane są połączenia tramwajowe do portów lotniczych w Edynburgu i Manchesterze.

Metro – przykładami mogą być: Athens Eleftherios Venizelos Airport, Copenhagen Airport, Madrid-Barajas Airport, Dubai International Airport, Taipei Songshan Airport, Ronald Reagan Washington National Airport.

Kolej podmiejska, LTR, Light metro – przykładami mogą być: Berlin-Schonefeld International Airport, London City Airport, Frankfurt am Main Airport, Baltimore/Washington International Thurgood Marshall Airport.



źródło: <http://www.duesseldorf-international.de>

źródło: www.railway-technology.com



Przykładem połączenia szynowego napowietrznego jest kolejka H - Bahn łącząca międzynarodowe lotnisko Dusseldorf z dworcem kolejowym Dusseldorf Flughafen. System H - Bahn składa się z sterowanych automatycznie pojazdów podwieszonych do szyny umocowanej na wspornikach zamocowanych na słupach. Wsporniki z szynami mocowane są symetrycznie po obu stronach słupów co pozwala na jednoczesne prowadzenie ruchu pojazdów w dwóch kierunkach. Napęd i sterowanie ruchem pojazdów odbywa się poprzez suwnice, do których podwieszone są wagoniki.

Pokonanie 2,5 kilometrowej trasy zajmuje pojazdom około 6,5 min, potrafią się one jednak poruszać z prędkością 50 km/h. Transport funkcjonuje około 21 godzin w dobie z częstotliwością co 3,5 - 7 min. Przepustowość tego systemu wynosi 2000 pasażerów na godzinę w jednym kierunku.

Terminal lotniczy jest w pełni zintegrowany z systemem H – Bahn, perony systemu znajdują się na poziomie obsługi pasażerów. Na dwóch pozostałych przystankach: dworcu kolejowym i parkingu perony systemu połączone są z poziomem obsługi ruchomymi schodami.

1.1.3. INNE POŁĄCZENIA SZYNOWE



Docklands Light Railway obsługuje spory obszar Londynu, sięgając na północ do Stratford, na południe do Lewisham, na zachód do Tower Gateway i na wschód do Beckton i lotniska London City. Ma być środkiem transportu obsługującym Olimpiadę 2012r.

Porty lotnicze generują duże potoki pasażerskie, dlatego często opłaca się stosować dla nich rozwiązania transportowe nieopłacalne w innych przypadkach. Ciekawym przykładem innowacyjnych rozwiązań jest monorail – pojazd poruszający się na pojedynczej szynie, z reguły napowietrzny choć zdarzają się rozwiązania w tunelach. Jest on całkowicie odseparowany od innych systemów transportowych, często w pełni zautomatyzowany. Jest to rozwiązanie dość drogie w budowie. Na podstawie opracowań amerykańskich³ koszt kilometra systemu wynosi 150 – 200 mln zł i dlatego stosuje się je raczej na krótkich, ale silnie obciążonych trasach. Przykładami tego typu rozwiązań są: H-bahn w Dusseldorfie czy AirTrain (SFO) w San Francisco.

³ 1. Considering Monorail Rapid Transit for North American Cities;

Ryan R. Kennedy

2. Assessment of CHSST Maglev for U.S. Urban Transportation;

Report Number FTA-MD-26-7029-2002.1; U. S. Department of Transportation; Federal Transit Administration; 2002r

1.2. PRZYKŁADY POŁĄCZEŃ SZYNOWYCH MIĘDZY REGIONALNYMI PORTAMI LOTNICZYMI A DWORCAMI KOLEJOWYMI

„Dobre praktyki realizacyjne” połączeń szynowych europejskich regionalnych portów lotniczych kategorii C (1,0 – 5,0 milionów pasażerów rocznie) przedstawiono na przykładzie 8 portów lotniczych z 5 krajów europejskich:

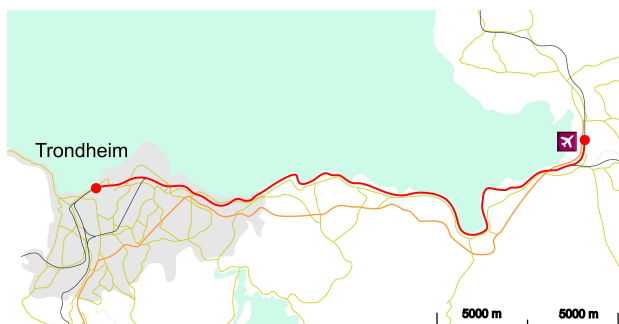
- Trondheim Airport Vaernes TRD (Norwegia),
- Bergen Airport Flesland BGO (Norwegia),
- Southampton Airport (Wielka Brytania),
- Turin – Caselle Airport (Sandro Pertini) TRN (Włochy),
- Bremen Airport (City Airport) (Niemcy),
- Vilnius Int. Airport VNO (Litwa),
- Airport Pisa Galileo Galilei (Włochy)
- London City Airport (Wielka Brytania).

Porównanie przygotowano na podstawie wskaźników dotyczących lokalizacji, infrastruktury i eksploatacji połączenia szynowego.

1.2.1. TRONDHEIM AIRPORT, VAERNES TRD

Trondheim jest ważnym ośrodkiem sportów zimowych, który zamieszkuje 160 000 osób. Trondheim-Vaernes TRD to międzynarodowe lotnisko położone 35 km na północ od centrum Trondheim, w Stjoldal. W 2010 r. obsłużyło 3 521 734 pasażerów.

RYSUNEK 1.2.1.
POŁĄCZENIE KOLEJOWE DO PORTU LOTNICZEGO TRONDHEIM AIRPORT, VAERNES TRD



Stację kolejową zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie terminala w wykopie. Niezelektryfikowana jednotorowa linia kolejowa jest elementem kolei aglomeracyjnej Trondheim. Połączenia

portu lotniczego obsługuje 20 par pociągów (w tym 3 dalekobieżne). Tabor stanowią jednostki dwuwagonowe: NSB typ 92 (długość zestawu 49,45 m, dwa silniki Daimler Benz – OM 424 A – łącznie 714 kW, prędkość 140 km/h, wyprodukowane w latach 1984/85 przez Duwag, liczba miejsc 68x2) oraz NSB typ 93 (długość zestawu 38,21m, dwa silniki Cummins N14 E-R – łącznie 598 kW, prędkość 140km/h, wyprodukowane w latach 2000/01 przez Bombardiera typ Talent, liczba miejsc 90). Lokalne pociągi do Trondheim kursują w godzinach 7:10 – 23:40, co godzinę poza szczytem, a godzinach szczytu co 30 minut. Podróż trwa 37 minut, a cena biletu wynosi 67 koron norweskich.

1.2.2. BERGEN AIRPORT FLESLAND BGO

Bergen jest drugim co do wielkości miastem w Norwegii, liczy 250 000 mieszkańców. Jest to największy port rybacki kraju, duży port handlowy i pasażerski.

Port lotniczy Bergen Flesland położony jest ok. 20 km na południowy zachód od centrum Bergen. Roczny ruch pasażerski przekroczył w 2010 r. 5 mln pasażerów.

RYSUNEK 1.2.2.
PRZEBIEG PLANOWANEGO POŁĄCZENIA TRAMWAJOWEGO Z PORTEM LOTNICZYM BERGEN AIRPORT FLESLAND BGO



Obecnie lotnisko nie posiada połączenia szynowego z centrum Bergen, powstanie ono po zakończeniu ostatniej fazy budowy dwutorowej trasy tramwajowej.

W 2010 r. oddano do eksploatacji etap I inwestycji długości 9,8 km. Zakończenie prac planowane jest na rok 2015. Przewidywany czas przejazdu do centrum Bergen z lotniska wynosi 40 minut. Obecnie nie jest jeszcze przesądzona lokalizacja przystanku przy lotnisku. Rozpatrywane są 2 opcje: w tunelu pod terminalem lub w poziomie terenu przy budynku terminala.

RYSUNEK 1.2.3.

BERGEN, TRAMWAJ NA WYBUDOWANYM ODCINKU TRASY TRAMWAJOWEJ



Linie obsługują tramwaje Variobahn produkcji Stadler Pankow. Są to pięcioczęłkowe pojazdy o długości 32,2 m, z możliwością ich wydłużenia o kolejne dwie sekcje do długości 42 metrów. Tramwaj pozwala na przewiezienie jednorazowo do 212 pasażerów, z czego aż 84 na miejscach siedzących. Docelowo tramwaje mają kursować całą dobę, co 5 minut w godzinach szczytu, co 10 minut poza szczytem i co 20 minut w nocy. Prognozuje się przewozy dla linii na 13,5 – 16,5 mln pasażerów rocznie. Koszt I zrealizowanego etapu wyniósł 2,2 mld koron norweskich. Wartość II i III etapu inwestycji szacowana jest na 4 mld koron norweskich.

1.2.3. SOUTHAMPTON AIRPORT

Southampton jest miastem portowym położonym na południowym wybrzeżu Anglii w hrabstwie Hampshire. Znajduje się on w delcie rzek: Test and Itchen. Miasto liczy około 221 000 mieszkańców. Lotnisko położone jest 6,5 km na

północny wschód od centrum miasta. W 2010 roku ruch pasażerski wyniósł 1 733 690 pasażerów. Lotnisko leży bezpośrednio przy autostradzie M3 i M27 i przy głównej linii kolejowej z Southampton do Londynu Waterloo. Lokalizację portu lotniczego przedstawiono na RYSUNKU 1.2.4.

RYSUNEK 1.2.4

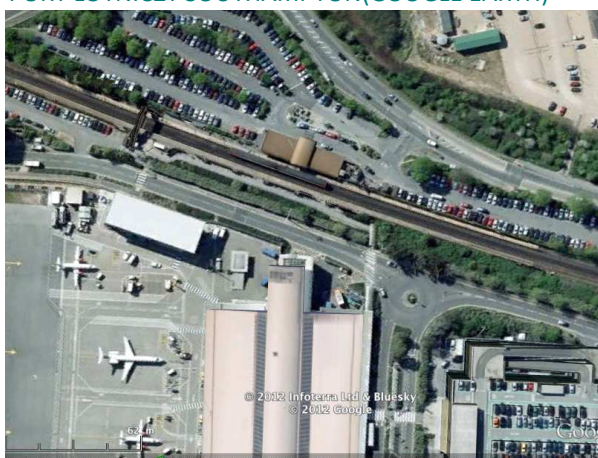
POŁĄCZENIE KOLEJOWE PORTU LOTNICZEGO SOUTHAMPTON



Linia kolejowa przebiega bezpośrednio przy terminalu. Dwa perony zlokalizowane są w odległości nie większej niż 150 m od terminala. Na peron drugi prowadzi kładka dla pieszych wyposażona w windę dla osób o obniżonej sprawności ruchowej.

RYSUNEK 1.2.5.

PORT LOTNICZY SOUTHAMPTON(GOOGLE EARTH)



Jest to linia normalnotorowa, zelektryfikowana przez trzecią szynę, obsługiwana przez pojazdy EMU (Electric Multiple Unit).

Stację obsługują pociągi dwóch przewoźników:

- South West zapewnia bezpośrednie połączenia z London Waterloo i Southampton Central i innymi miastami. Według rozkładu jazdy South West na godzinę w każdym kierunku kursują trzy pociągi.
- Cross Country łączy bezpośrednio Southampton Central, Bournemouth, Reading, Birmingham i Manchester. Częstotliwość kursowania pociągów wynosi 15 minut w każdym kierunku. Koszt przejazdu do Southampton Central wynosi u każdego przewoźnika 3,30 £.

W TABELI 1.2.1 zestawiono czas dojazdu koleją z lotniska do kilku dużych miast.

TABELA 1.2.1

CZAS PRZEJAZDU POCIĄGIEM DO WYBRANYCH MIAST

Cel podróży	Czas podróży [min]
London Waterloo	66
Southampton Central	8
Bournemouth	36
Winchester	10

1.2.4. TURIN – CASELLE AIRPORT (SANDRO PERTINI) TRN

Turyn jest czwartym co do wielkości miastem Włoch z 908 000 mieszkańców. Znajduje się on na północnym - zachodzie Włoch. Jest stolicą prowincji Turyn i regionu Piemont, bramą do zachodnich włoskich Alpach. Ten ośrodek przemysłowy zdominowany jest przez przemysł samochodowy (Fiat).

Port lotniczy w Turynie znajduje się 16 km na północ od centrum Turynu. Liczba pasażerów lotniska przekroczyła w 2010 roku 3,5 mln. Lotnisko jest ważne dla turystyki w tym obszarze. Zimą i latem obsługuje wiele czarterowych linii lotniczych. Lotnisko prowadzi ruch międzynarodowy i krajowy. Do najważniejszych połączeń międzynarodowych należą Londyn, Paryż, Frankfurt i Monachium.

RYSUNEK 1.2.6.

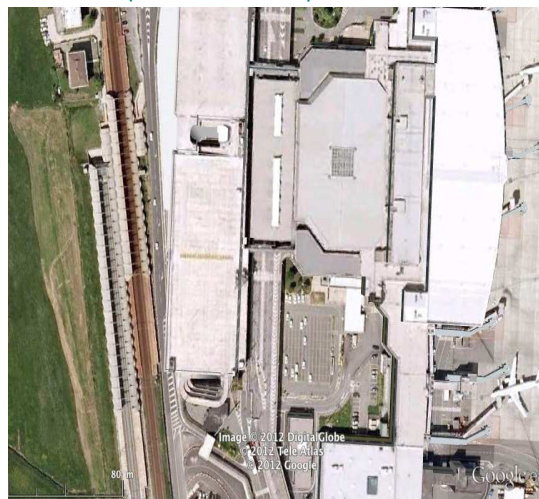
POŁĄCZENIE PORTU LOTNICZEGO W TURYNIE.



Stacja kolejowa znajduje się bezpośrednio przy terminalu od strony zachodniej. Odległość między terminalem a stacją wynosi 100 m, zapewniony jest pełen dostęp dla osób niepełnosprawnych.

RYSUNEK 1.2.7.

PORT LOTNICZY W TURYNIE, TERMINAL I STACJA KOLEJOWA.(GOOGLE EARTH)



Połączenie kolejowe jest obsługiwane przez GTT, lokalną firmę transportową, która należy do FS, państwowego operatora kolejowego. Pociąg do centrum Turynu (Porta Susa) odjeżdża co 30 mi-

nut. Czas podróży wynosi 19 minut, a przejazd kosztuje 3,70 €.

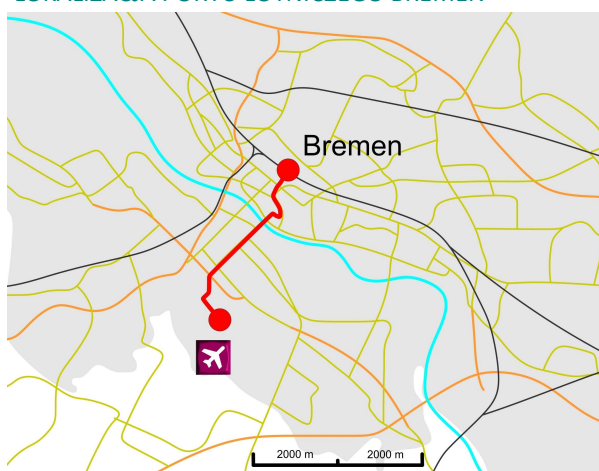
1.2.5 BREMEN AIRPORT (CITY AIRPORT)

Bremen jest jednym z największych miast w północnych Niemczech z ponad 548.000 mieszkańców. Położone nad rzeką Wezerą Bremen posiada drugi co do wielkości port morski w Niemczech.

Port lotniczy znajduje się 3,5 km na zachód od centrum miasta. W roku 2010 lotnisko obsłużyło ponad 2,7 milionów pasażerów.

RYSUNEK 1.2.8.

LOKALIZACJA PORTU LOTNICZEGO BREMEN



Port lotniczy łączy z dworcem kolejowym i centrum miasta linia tramwajowa nr 6, która kursuje co 5 minut. Przystanek tramwajowy znajduje się bezpośrednio przed terminalem. Ze względu na niską podłogę systemu tramwajowego w Bremen zapewniony jest pełen dostęp dla pasażerów o ograniczonej sprawności ruchowej. Czas przejazdu wynosi 15 minut. Koszt jednorazowego biletu to 2,35 €.

RYSUNEK 1.2.9.

BREMEN, PRZYSTANEK TRAMWAJOWY PRZED BUDYNKIEM TERMINAŁA.



1.2.6 VILNIUS INT.AIRPORT VNO

Wilno jest stolicą Litwy, którą zamieszkuje ponad 543 000 mieszkańców. Jest centralnym ośrodkiem administracyjnym i ekonomicznym, miastem atrakcyjnym dla dużych firm krajowych i zagranicznych.

Port lotniczy w Wilnie znajduje się 4,3 km na południe od centrum miasta. Stacja zlokalizowana jest 200 m od budynku terminala, poniżej poziomu terenu. Obecnie port obsługuje 1 308 000 pasażerów rocznie. Przewidywany rozwój portu to przepustowość 3 mln pasażerów rocznie.

RYSUNEK 1.2.10. VILNIUS INT. AIRPORT

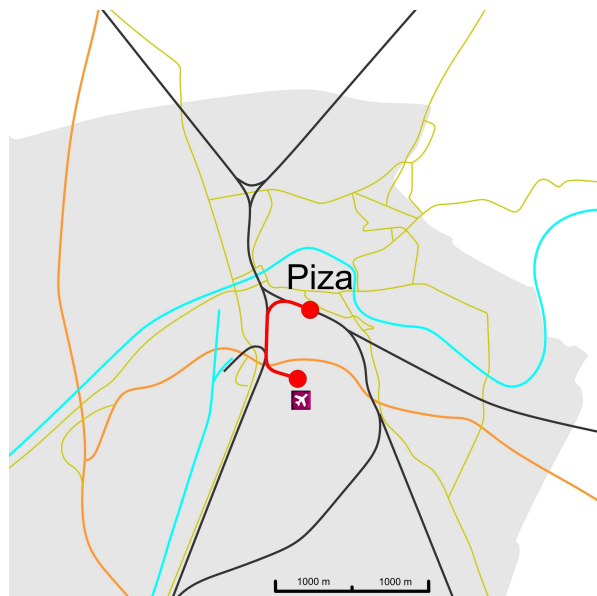


Przystanek kolejowy znajduje się przy jednym torze szerokotorowym niezelektryfikowanej linii kolejowej.

Bezpośrednie połączenie kolejowe pomiędzy lotniskiem a dworcem głównym w Wilnie funkcjonuje od października 2008 roku. Podróż trwa 7 minut. Jest to najszybszy sposób dotarcia na lotnisko z centrum miasta. Pociągi kursują codziennie od 06:25 do 19:32, co 35 minut w godzinach szczytu, a co 1 godzinę 15 minut w godzinach pozaszczytowych. Cena biletu w jedną stronę wynosi 2,50 Lt (0,73 Euro).

RYSUNEK 1.2.11.

PRZYSTANEK KOLEJOWY W PORCIE LOTNICZYM W WILNIE



Port lotniczy z głównym dworcem kolejowym w Pizie (Pisa Centrale) łączy linia kolejowa długości 1,445 km. Jest to dwutorowa zelektryfikowana linia, która kończy się w porcie lotniczym. Pociągi kursują co 20 minut (25 pociągów dziennie). Podróż pociągiem do głównego dworca kolejowego trwająca 5 minut kosztuje 1,1 €. Pociągi kursują także do Florencji (6 pociągów dziennie). Przewoźnikiem jest Trenitalia.

1.2.7. AIRPORT PISA GALILEO GALILEI (PSA)

Z ponad 89 000 mieszkańców Piza jest stolicą prowincji Piza. Położone w Toskanii miasto jest ważnym ośrodkiem turystycznym.

Port lotniczy w Pizie znajduje się 1 km na południe od centrum miasta. Jest to jeden z najważniejszych portów lotniczych w Toskanii. Stacja kolejowa znajduje się bezpośrednio przed budynkiem terminalu i ma dwa perony o długości 200m. Z usług lotniska w 2010 r. skorzystało 4 067 012 pasażerów. Port lotniczy obsługuje również oddaloną 70 km od Pizy Florencję.

1.2.8. LONDON CITY AIRPORT LCY

Obszar Aglomeracji Londyńskiej zamieszkuje ponad 15,5 mln osób. Jest największym międzynarodowym węzłem komunikacji lotniczej (w 2010 r. ponad 125 milionów pasażerów). Port lotniczy London City, piąty co do wielkości pod względem wielkości ruchu pasażerskiego w Londynie, położony ok. 10 km od ścisłego centrum Londynu. Mieści się bezpośrednio przy Tamizie, w dzielnicy Docklands we wschodniej części metropolii. W 2010 roku z usług lotniska skorzystało 2,78 mln pasażerów.

RYSUNEK 1.2.13.

POŁĄCZENIE SZYNOWE PORTU LOTNICZEGO LONDON CITY



Od 2005r. szybkie połączenie portu lotniczego London City z systemem londyńskiego metra zapewnia lekka kolejka miejska Docklands Light Railway (DLR). Stacja kolejki znajduje się 50 metrów od terminala. Jest to naziemny system sterowany automatycznie. Dwuczłonowy pociąg może jechać z maksymalną prędkością do 100 km/h. Wagon posiada 70 miejsc siedzących, może pomieścić 250 pasażerów. Według badań ankietowych w 2010 r. 51 % pasażerów dotarło na lotnisko kolejką DLR.

RYSUNEK 1.2.14.

DOCKLANDS LIGHT RAILWAY (DLR)



DLR kursuje z lotniska co 8 do 15 minut, czas przejazdu do Canning Town wynosi 7 minut, do stacji Bank (linia metra Central) 22 minuty. Połączenie to zostało uznane przez prestiżowy magazyn "Business Traveller" najlepszym na świecie połączeniem miasta z portem lotniczym.

1.2.9. PORÓWNANIE ZAPREZENTOWANYCH PRZYKŁADÓW

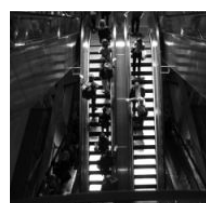
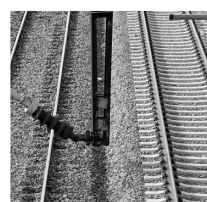
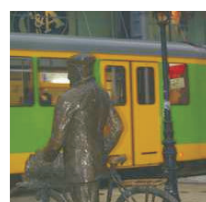
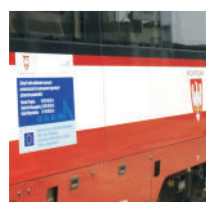
TABELA 1.2.2. zawiera zbiorcze zestawienie 10 parametrów zaprezentowanych w poprzednim rozdziale połączeń szynowych dla 8 europejskich portów lotniczych.

TABELA 1.2.2. PORÓWNANIE ZAPREZENTOWANYCH PRZYKŁADÓW

	Trondheim	Bergen	Southampton	Turin	Bremen	Vilnius	Pisa	London
(a) Rodzaj połączenia szynowego	kolejowe normalnotorowe	tramwajowe *	kolejowe normalnotorowe	kolejowe normalnotorowe	tramwajowe	kolejowe szerokotorowe	kolejowe normalnotorowe	lekka kolej miejska
(b) Długość połączenia od głównej linii kolejowej/tramwajowej	0	20,5 km	0	16	0	4,3 km	1,4 km	3,5 km
(c) Liczba torów	1	2	2	2	2	1	2	2
(d) Sposób połączenia z główną linią kolejową/tramwajową	Port obsługuje bezpośrednio linia kolejowa Trondheim - Bodo	Przystanki tramwajowe planowane są równoległe do przystanków kolejowych .	Port obsługuje bezpośrednio linia kolejowa Southampton – Londyn Waterloo	Port obsługuje bezpośrednio linia kolejowa Ceres - Turyn	Połączenie bezpośrednie dworcem linia tramwajową nr 6	Połączenie bezpośrednie z peronami dworca	Połączenie bezpośrednie z peronami dworca	Przesiadka na metro w ramach zintegrowanego węzła Canning Town
(e) Lokalizacja stacji/przystanku przy porcie lotniczym	Poziom –1 wykop	III etap budowy Opcja 1 – poziom 0 Opcja 2 - poziom –1 w tunelu	Poziom 0	Poziom 0	Poziom 0	Poziom –1 w wykopie	Poziom 0	Poziom +1
(f) Odległość i czas dojazdu ze stacji głównej	37 min Trondheim	przewidywany czas 40 min	8min Southampton Central	19 min Dworzec Główny Porta Susa	15 min Dworzec Główny	7 min Dworzec Główny	5 min Dworzec Główny Pisa Centrale	7 min Canning Town
(g) Sposób zasilania pojazdów	trakcja spalinowa	trakcja elektryczna	trakcja elektryczna	trakcja elektryczna	trakcja elektryczna	trakcja spalinowa	trakcja elektryczna	trakcja elektryczna
(h) Charakterystyka pojazdów	NSB typ 92 NSB typ 93	20 jednostek (12 w eksploatacji) Variobahn – Stadler Bln Pankow	EMU	EMU	tramwaj niskopodłogowy	DMU	EMU	EMU B2007 BOMBARDIER
(j) Rozkład jazdy	30min/1h	5min/10min/20min	-	30 minut	5 minut	35min/1h15min	20 minut	8 – 15 minut
(k) Liczba pasażerów na rok		docelowa prognoza przewozów na linii 13,5 – 16,5 mln						1,4 mln
(l) Wartość inwestycji		I etap zrealizowany 2,2mld koron norweskich II+III etap 4mld koron norweskich						

*w budowie

**CZĘŚĆ DRUGA:
ANALIZA MOŻLIWOŚCI POWIĄZANIA
PORTU LOTNICZEGO POZNAŃ ŁAWICA
Z REGIONALNYM SYSTEMEM
TRANSPORTU PUBLICZNEGO**



2.1 OCZEKIWANE CECHY POŁĄCZENIA SZYNOWEGO POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY

Planując połączenie szynowe między Portem Lotniczym Poznań Ławica a dworcem kolejowym Poznań Główny (zwane dalej połączeniem Poznań Ławica – Poznań Główny) musimy mieć na względzie cele, jakie dzięki takiemu połączeniu chcemy uzyskać. Niewątpliwie podstawowym celem jest **poprawa dostępu transportowego klientów do Portu Lotniczego Poznań Ławica**. Poprawa dostępu daje większe szanse na pozyskanie nowych i utrzymanie obecnych klientów portu lotniczego. W przypadku portu lotniczego poprawa dostępu opiera się głównie o dwie cechy: szybkość i niezawodność dojazdu. Szybkość dojazdu mierzona całkowitym czasem dojazdu, czyli czasem zawierającym zarówno przejazd jak i dościa, oczekiwania na pojazd i na przesiadkę, jest szczególnie istotna przy dojazdach krótszych, np. z obszaru aglomeracji poznańskiej. Przy dojazdach z dalszych odległości (województwa poza aglomeracją i kraju) ważniejszą cechą jest niezawodność połączenia. Niezawodność jest mierzona punktualnością i stopniem realizacji rozkładu jazdy. Niezawodności nie da się zaplanować, ale wiadomo, że jest ona zależna od czynników takich, jak sprawność taboru, stopień separacji połączenia od innych linii i środków transportu, długość trasy. Poprawa dostępu odbywa się również poprzez likwidację barier architektonicznych w podróżach do/z Portu Lotniczego Poznań Ławica. Oprócz poprawy dostępu jako cele budowy połączenia Poznań Ławica – Poznań Główny można wymienić:

- **działanie na rzecz zrównoważenia systemu transportowego w dojazdach do Portu Lotniczego Poznań Ławica, jak i w aglomeracji poznańskiej,**
- **podniesienie prestiżu Portu Lotniczego Poznań Ławica**
- **niskie koszty użytkowania połączenia.**

Występująca zdecydowana przewaga dojazdów do Portu Lotniczego Poznań Ławica za pomocą transportu indywidualnego – samochodów, jest zjawiskiem niekorzystnym nie tylko ze względów środowiskowych, stanowi trudność dla samego portu z obsługą dojazdów i parkowań. Należy

zauważyć, że działania na rzecz zrównoważenia systemu transportowego są działaniami popieranymi przez Unię Europejską. Działan tych nie należy ograniczać jedynie do ruchu związanego z portem lotniczym. Połączenie Poznań Ławica – Poznań Główny jest elementem systemu transportowego w aglomeracji poznańskiej i pozytywny wpływ tego połączenia powinien występować w odniesieniu do całości systemu.

Połączenie szynowe podnosi prestiż portu lotniczego szczególnie w przypadku, gdy jest obsługiwane przez nowoczesny środek transportu.

Koszty użytkowania połączenia zależne są w dużej mierze od środka transportu i pracy transportowej, jaką wykonuje. Należy pamiętać, że atrakcyjność połączenia to dodatkowe wpływy, które obniżają koszty użytkowania.

Szereg cech niezwiązanych bezpośrednio z późniejszym funkcjonowaniem warunkuje realizację połączenia Poznań Ławica – Poznań Główny. Są to:

- **dopasowanie kosztów inwestycji do możliwości i środków finansowania,**
- **brak negatywnego wpływu na środowisko,**
- **brak uwarunkowań prawnych, organizacyjnych i technicznych mogących wstrzymać czy uniemożliwić budowę połączenia,**
- **krótki okres realizacji połączenia.**

Połączenie portu lotniczego z dworcem kolejowym powinno więc być: szybkie, niezawodne (punktualne), atrakcyjne, estetyczne, tanie i możliwe do realizacji.

W części analitycznej opracowania podjęto próbę oceny wariantów z uwagi na powyższe cechy.

Niezależnie od celów stawianych przed połączeniem i cech je charakteryzujących, w przypadku połączenia Poznań Ławica – Poznań Główny często stawiane jest pytanie – „Jakie połączenie, kolejowe czy tramwajowe?”. Mimo, iż w niniejszym opracowaniu analizowane są warianty połączeń za pomocą różnych środków transportu szynowego, nie tylko kolei czy tramwaju, to warto porównać te dwa środki transportu zarówno pod kątem ich ogólnych cechach charakterystycznych, jak i w odniesieniu do konkretnych wielkości dla

województwa wielkopolskiego czy aglomeracji poznańskiej.

Kolej jest zdecydowanie szybsza od tramwaju, wynika to zarówno z możliwości taboru i torowiska, jak i z odległości między stacjami. Pociągi osobowe (za wyjątkiem pociągów IC) w zakresie obejmującym kolej aglomeracyjną (w uproszczeniu powiat poznański i powiaty sąsiednie) osiągają średnią prędkość około 53 km/h (dane z modelu), a pociągi IC około 72 km/h, podczas gdy tramwaje w Poznaniu osiągają średnią prędkość 19,5 km/h. Również, gdy prędkości odniesiemy nie do pojazdów, ale do podróży przewaga kolei jest bezdyskusyjna. Podróżujący koleją osiągają średnią prędkość podróży rzędu 54 km/h a podróżujący tramwajem 20 km/h.

Zasięg kolei jest w oczywisty sposób większy. Z Poznania prowadzone są połączenia międzynaro-

dowe, gdy sieć tramwajowa nie wychodzi poza Poznań. Średnia długość podróży koleją w aglomeracji poznańskiej wynosi około 30 km, podczas gdy średnia długość podróży tramwajem w Poznaniu wynosi 3.9 km.

Natomiast praca transportowa w wyniku dużej częstotliwości kursowania większa jest w przypadku tramwajów. Praca transportowa tramwajów w Poznaniu to około 35 240 pojkm w dobie, natomiast praca transportowa wszystkich pociągów osobowych (bez IC) na obszarze aglomeracji poznańskiej wynosi 13 563 pojkm.

Tramwaje przewożą również więcej pasażerów w dobie niż kolej. Dobowa liczba pasażerów w tramwajach poznańskich to około 494 100, natomiast w kolejach aglomeracyjnych nie przekracza 100 000.

2.2 ANALIZA WSTĘPNA

Zgodnie z zasadą „quot capita, tot sensus - ile głów, tyle opinii”, pomysłów na połączenie portu lotniczego i dworca kolejowego w Poznaniu było już bardzo wiele. Różnorodność pomysłów sama w sobie nie jest zjawiskiem negatywnym. Problem pojawia się, gdy z powodu tej różnorodności nie można dokonać wyboru właściwego rozwiązania. Studium przedinwestycyjne jest właśnie takim opracowaniem, w którym należy dokonać wstępnej selekcji wariantów. Ważnym jest, aby w pierwszej fazie analizą objąć jak największy wachlarz proponowanych rozwiązań. Uniknie się w takim przypadku postawienia w późniejszej fazie prac projektowych zarzutu o nie analizowaniu konkretnego wariantu alternatywnego. Dlatego w tym rozdziale przedstawione zostanie pełne spektrum pomysłów na omawiane połączenie, nawet pomysłów zupełnie nieracjonalnych, ale występujących w świadomości społecznej. Przy tak dużej liczbie projektów analiza musi być w uproszczona i dlatego ogranicza się do wskazania słabych i mocnych stron pomysłu oraz

przyczyn odrzucenia wariantu w dalszych pracach.

Odrzucenie pomysłu nie jest jednoznaczne z całkowitym jego skreśleniem. Podanie przyczyn odrzucenia pozwala na powrót do pomysłu w przypadku gdyby przyczyny się zmieniły.

Na podstawie analizy SWOT przedstawionej w tabeli 1 do dalszych analiz wybrano:

- połączenie kolejowe z wykorzystaniem linii kolejowej nr 351 (wariant 2),
- połączenie tramwajowe przez Ogrody (wariant 8),
- połączenie tramwajowe wzdłuż ul. Bukowskiej (wariant 10) – szybki tramwaj.

W kolejnych etapach warianty te będą uściślane i powstaną podwarianty.

Wariant kolejowy występować będzie w podwariantach 2a, 2b i 2c.

Wariant tramwajowy przez Ogrody występować będzie w wariantach 8a, 8b i 8c.

RYСУNEK 2.2.1.

SCHEMAT PRZEBIEGU POŁĄCZEŃ PORTU LOTNICZEGO POZNAŃ – ŁAWICA Z DWORCEM KOLEJOWYM POZNAŃ GŁÓWNY WE WSTĘPNYCH WARIANTACH.

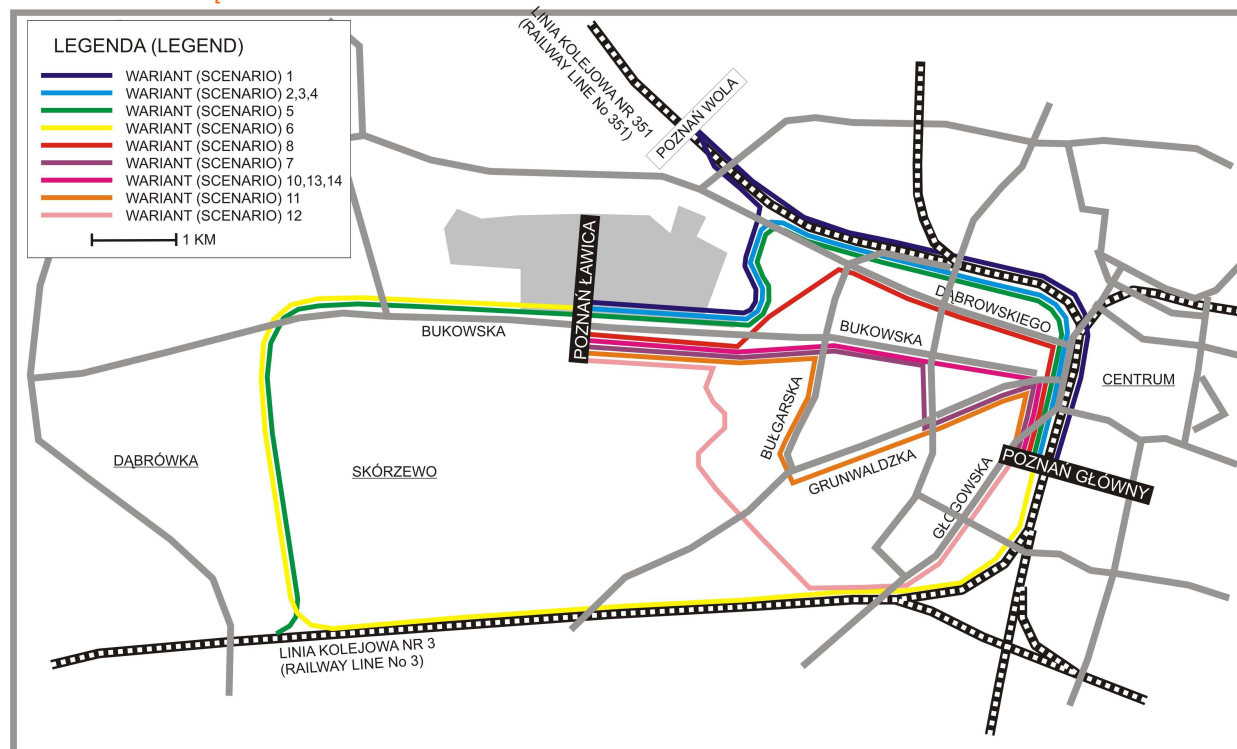


TABELA 2.2.1. MOCNE I SŁABE STRONY WARIANTÓW WSTĘPNYCH

Nr	OPIS WARIANTU	SŁABE STRONY	MOCNE STRONY	PRZYCZYNY WYBORU/ODRZUCENIA
1	Połączenie kolejowe – w oparciu o linię kolejową nr 351 od stacji Poznań Główny do stacji Poznań Wola, bocznice kolejową przy ulicy Przelot z wykorzystaniem wiaduktu nad bocznice w ciągu ulicy Dąbrowskiego, nowego odcinka po wschodniej stronie pasa startowego do terminala lotniczego.	Konieczność zmiany kierunku jazdy na stacji Poznań Wola. Mała atrakcyjność stacji Poznań Wola. Wydłużenie czasu i drogi przejazdu w stosunku do wariantu 2. Znaczne ograniczenie przepustowości poznańskiego węzła kolejowego. Konieczność przystosowania bocznic do prowadzenia regularnych połączeń. Trudność z zapewnieniem punktualności kursowania wynikająca ze sposobu prowadzenia ruchu kolejowego w poznańskim węźle kolejowym.	Niskie koszty budowy. Lepsze niż w wariantie 2 parametry geometryczne trasy, co pozwala na stosowanie dłuższych składów.	Wariant odrzucony z uwagi generowane, w wyniku wydłużenia czasu przejazdu i drogi, wyższe koszty użytkowania oraz z uwagi na negatywny wpływ na sterowanie ruchem w ramach poznańskiego węzła kolejowego.
2	Połączenie kolejowe – jak w wariantie 1 lecz z budową nowej łącznicy między linią kolejową nr 351 a bocznice kolejową przy ulicy Przelot, która pozwoli na ominięcie stacji Poznań Wola.	W wyniku budowy łącznicy kolejowej przybliży się tereny kolejowe do terenów mieszkalnych. Łącznica posiadać będzie złe parametry geometryczne (łuk poziomy 90m) wymagające zgody na odstępstwo od wytycznych projektowania oraz stosowania krótkich pojazdów. Znaczne ograniczenie przepustowości poznańskiego węzła kolejowego. Konieczność przystosowania bocznic do prowadzenia regularnych połączeń. Trudność z zapewnieniem punktualności kursowania wynikająca ze sposobu prowadzenia ruchu kolejowego w poznańskim węźle kolejowym.	Niskie koszty budowy. Szybsze i krótsze połączenie niż wariantie 1.	Wariant wybrany – niskie koszty i dobre charakterystyki funkcjonalne dają nadzieję na osiągnięcie pozytywnych wyników ekonomicznych.
3	Połączenie kolejowe – jak w wariantie 2 z budową trzeciego toru, pozwalającego na uniezależnienie połączenia do ruchu kolejowego w węźle poznańskim.	Wysokie koszty budowy. Konieczność budowy nowych wiaduktów kolejowych.	Uniezależnienie połączenia od ruchu kolejowego w węźle poznańskim, przez co możliwość zapewnienia dużej punktualności i częstotliwości kursowania. Dodatkowy tor wpłynie na	Z uwagi na bardzo wysokie koszty budowy przy jednocześnie niewielkiej atrakcji takiego połączenia. Wariant ten będzie traktowany jako ko-

Nr	OPIS WARIANTU	SŁABE STRONY	MOCNE STRONY	PRZYCZYNNY WYBORU/ODRZUCENIA
			<p>sprawność ruchu kolejowego w węźle poznańskim. Możliwość finansowania inwestycji w ramach modernizacji linii kolejowej nr 351.</p> <p>Na najtrudniejszym odcinku w ramach stacji Poznań Główny zapewniona jest przestrzeń dla tego rozwiązania.</p>	<p>lejnny etap wariantu 2, jednak uzależniony od modernizacji linii kolejowej nr 351.</p>
4	<p>Połączenie kolejowe miejskie – jak w wariantcie 3. Z budową nowych przystanków: Os. Lotników - Dąbrowskiego, Niestachowska, Kościelna, Kaponiera.</p>	<p>Budowa nowych przystanków zwłaszcza w miejscach nasypów kolejowych będzie kosztowna. Poza przystankiem na Kaponierze pozostałe przystanki nie są dobrze skomunikowane z liniami komunikacji miejskiej. Tereny sąsiadujące z liniami kolejowymi są mocno zdegradowane. Kolej nie może zapewnić częstości kursowania tak wysokiej jak komunikacja tramwajowa. Obsługa przystanków spowolni połączenie.</p>	<p>Przystanki będą służyć również kolei aglomeracyjnej. Połączenie stanie się częścią systemu obsługującego całą aglomerację. Dla mieszkańców Ławicy, częściowo Woli będzie to szybkie połączenie z centrum.</p>	<p>Słabością wariantów kolejowych jest to, że główną grupą ich użytkowników będą pasażerowie linii lotniczych, którzy kontynuują podróż koleją. Taka grupa może okazać się zbyt mała, by połączenie uznać za efektywne. Dlatego próba zwiększenia atrakcyjności połączenia wśród mieszkańców aglomeracji powinna zostać przebadana. Wariant został wybrany jako rozwinięcie wariantów 2 i 3.</p>
5	<p>Połączenie kolejowe podmiejskie – jak w wariantcie 4 z budową dalszego połączenia do linii kolejowej nr 3 pasie terenu między miejscowościami Skórzewo i Dąbrówka.</p>	<p>Znaczne wydłużenie połączenie, odcinek między portem lotniczym a linią kolejową nr 3 będzie dłuższy niż odcinek między portem lotniczym a linią nr 351. Prowadzenie linii kolejowej przez tereny o chaotycznej zabudowie może być przyczyną wielu konfliktów. Rozproszona zabudowa sprawia, że dostęp do komunikacji kolejowej będzie ograniczony. Połączenie takie komplikuje rozwiązania komunikacyjne w sąsiedztwie terminala lotniczego. Wydłużenie połączenia sprawi, że trudniej będzie zapewnić odpowiednią</p>	<p>Wprowadzenie na tereny silnie rozwijające się szybkiego środka transportu zbiorowego. Połączenie może mieć pozytywny wpływ na funkcjonowanie poznańskiego węzła kolejowego oraz sieci kolei aglomeracyjnej. Połączenie mogłoby częściowo obsługiwać ruch towarowy w powstających strefach usługowo-przemysłowych.</p>	<p>Wariant taki nie ma wyraźnego pozytywnego wpływu na połączenie między portem lotniczym a dworcem. Aby było atrakcyjne dla mieszkańców gminy Dopiewo konieczne będzie zapewnienie dostępu do kolei przez komunikację autobusową. Taki dostęp można zorganizować również dla połączenia w wariantcie 4 bez budowy dodatkowych torów. Wariant został odrzucony.</p>



Nr	OPIS WARIANTU	SŁABE STRONY	MOCNE STRONY	PRZYCZYNY WYBORU/ ODRZUCENIA
		częstość i punktualność kursowania. W sąsiedztwie portu lotniczego połączenie będzie trzeba prowadzić w tunelu.		
6	Połączenie kolejowe – w oparciu o linię kolejową nr 3 od Stacji Poznań Główny do nowego połączenia kolejowego z portem lotniczym wybudowanego w pasie terenu między miejscowościami Skórzewo i Dąbrówka.	Znaczne wydłużenie drogi i czasu przejazdu w stosunku do wariantów 2-5. Prowadzenie linii kolejowej przez tereny o chaotycznej zabudowie może być przyczyną wielu konfliktów. Rozproszona zabudowa sprawia, że dostęp do komunikacji kolejowej będzie ograniczony.	Wprowadzenie na tereny silnie rozwijające się szybkiego środka transportu zbiorowego. Połączenie mogłoby częściowo obsługiwać ruch towarowy w powstających strefach usługowo-przemysłowych.	Wariant odrzucony charakteryzuje się zbyt dużą odległością i czasem przejazdu.
7	Połączenie kolejowe z nowym dworcem kolei dużych prędkości	Pomimo pomysłów na nowy niezależny przebieg kolei dużych prędkości na terenie Poznania, a co za tym idzie na nowy dworzec KDP, dotychczasowe opracowania zakładają wprowadzenie KDP w normalną sieć kolejową i wykorzystanie obecnego dworca Poznań – Główny.		Wariant odrzucony – na obecnym etapie prac i przy wstrzymaniu prac nad budową KDP w Polsce rozwiązanie takiego wariantu jest nieracjonalne.
8	Połączenie tramwajowe z pętlą Ogrody, wykorzystujące planowane przeniesienie pętli Ogrody i dworca autobusowego w rejon skrzyżowania ulic Polskiej i Dąbrowskiego. Wariant zakłada połączenie nowej pętli z portem lotniczym i przedłużenie do portu lotniczego linii nr 18 łączącej z dworcem kolejowym.	Połączenie przebiegać będzie poprzez torowiska blokowane przez zatory drogowe, co oznacza długi czas przejazdu między portem lotniczym a dworcem kolejowym i niepunktualność. Wysokie koszty budowy tunelu tramwajowego pod ulicą Polską. Niezgoda z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.	Przeniesienie pętli Ogrody i dworca autobusowego ujęte jest w planach Poznania. Efektywność wariantu podnosi obsługa ruchu wewnątrzmińskiego.	Wariant wybrany – wariant ten najbliższy jest planom rozwoju sieci tramwajowej miasta.
9	Połączenie tramwajowe wzdłuż ulicy Bukowskiej pomiędzy portem lotniczym a najbliższym odcinkiem sieci tramwajowej. W dniu dzisiejszym jest to ulica Przybyszewskiego, w przyszłości może to być ulica Grochowska. Linia tramwajowa skierowana zostałaby w ulicę Grunwaldzką lub ulicę	Porównywalny z wariantem 8, długi czas przejazdu między portem lotniczym a dworcem kolejowym. Trudny do rozwiązania odcinek między ulicami Szamotulską a Przybyszewskiego. Połączenie z torowiskiem w ulicy Grochowskiej wymaga budowy długiego odcinka sieci tramwajo-	Większa niż w wariantcie 8 separacja torowiska, co powinno wpłynąć na większą punktualność. Efektywność wariantu podnosi obsługa ruchu wewnątrzmińskiego. Wariant biegnie przez obszar generujący znaczną liczbę podróży zarówno dzisiaj jak i w prognozie.	Wariant może być traktowany jako pierwszy etap budowy wariantu 10.

Nr	OPIS WARIANTU	SŁABE STRONY	MOCNE STRONY	PRZYCZYNY WYBORU/ODRZUCENIA
	Głogowską do dworca kolejowego.	wej. Niezgodność z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.		
10	Połączenie tramwajowe wzdłuż ulicy Bukowskiej na całym odcinku do ulicy Roosevelta. Na odcinku Polna – Roosevelta przebieg w tunelu.	Wysokie koszty budowy tunelu tramwajowego i przystanku na odcinku między ulicami Polną i Roosevelta. Trudny do rozwiązania odcinek między ulicami Szamotulską a Przybylszewskiego. Niezgodność z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.	Wysoka prędkość połączenia. Bardzo duża separacja torowiska, co powinno zapewnić dużą niezawodność i punktualność. Wariant wpisuje się w rozwój systemu Poznańskiego Szybkiego Tramwaju. Efektywność wariantu podnosi obsługa ruchu wewnątrzmięjskiego. Wariant biegnie przez obszar generujący znaczną liczbę podróży zarówno dzisiaj jak i w prognozie. Wariant wykorzystuje budowany tunel między torami PST wzdłuż ulicy Roosevelta a ulicą Bukowską. Port lotniczy połączony jest z większym niż w pozostałych wariantach obszarem miasta i z większą częstością kursowania.	Wariant wybrany – pomimo wysokich kosztów budowy wariant może okazać się najbardziej funkcjonalny i efektywny. Jest elementem miejskiego systemu komunikacji, a jednocześnie posiada parametry funkcjonalne lepsze niż system kolejowy.
11	Połączenie tramwajowe wzdłuż ulicy Bułgarskiej do ulicy Grunwaldzkiej. Dalej linia tramwajowa skierowana byłaby ulicą Grunwaldzką do Roosevelta i dworca kolejowego.	Długi czas przejazdu między portem lotniczym a dworcem kolejowym. Wariant koliduje z planowaną zabudową.	Wariant biegnie przez obszar generujący znaczną liczbę podróży zarówno dzisiaj jak i w prognozie. Wariant umożliwia obsługę stadionu miejskiego.	Wariant odrzucony – plany zabudowy w sąsiedztwie ulicy Bułgarskiej są na etapie, w którym uwzględnienie linii tramwajowej jest niemożliwe.
12	Połączenie tramwajowe wzdłuż trzeciej ramy do ulicy Grunwaldzkiej i dalej do Górczyna. Linia tramwajowa skierowana byłaby ulicą Głogowską do dworca kolejowego.	Długi czas przejazdu między portem lotniczym a dworcem kolejowym. Linia przebiega w znacznej mierze przez tereny słabo generujące podróże (Lasek Marceliński). Trzecia rama komunikacyjna będzie znaczną konkurencją dla połączenia tramwajowego.	Tramwajowe połączenia obwodnicowe funkcjonują w Poznaniu bardzo dobrze.	Wariant odrzucony – połączenie jest zbyt długie czasowo i dystansowo, aby mogło być traktowane jako połączenie między portem lotniczym a dworcem kolejowym.
13	Fujibana – połączenie typu monorail pomiędzy portem lotniczym a dworcem kolejowym prowadzone wzdłuż	Bardzo wysokie koszty budowy (por. str. 4). Unikalny w system transportowy obciążony ryzykiem związanym z bra-	Szybkie połączenie o dużej przepustowości. Niskie koszty użytkowania w przypadku rozwiązań automatycznych.	Wariant odrzucony z uwagi na bardzo wysokie koszty budowy. Znacznie lepszą lokalizacją dla takiego

Nr	OPIS WARIANTU	SŁABE STRONY	MOCNE STRONY	PRZYCZYNY WYBORU/ ODRZUCENIA
	ulicy Bukowskiej i przez tereny Międzynarodowych Targów Poznańskich.	kiem polskich doświadczeń, fachowców, serwisu. Niezgoda z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.	Wysoki prestiż dla portu lotniczego.	rozwiązania byłoby połączenie kampusu na Morasku z pętlą PST na Os.Sobieskiego.
14	LTR lub Light Metro – połączenie pośrednie między typem kolejowym lub metrem a typem tramwajowym prowadzone wzdłuż ulicy Bukowskiej.	Bardzo wysokie koszty budowy. Unikalny system transportowy obciążony ryzykiem związanym z brakiem polskich doświadczeń, fachowców, serwisu. Niezgoda z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.	Szybkie połączenie o dużej przepustowości.	Wariant odrzucony – rozwiązanie w dużej mierze tożsame jest z rozwiązaniem w wariantcie 10, ale droższe i mniej zintegrowane z systemami transportu publicznego w Poznaniu.

2.3 ANALIZA TECHNICZNA

2.3.1 OPIS PRZEBIEGU TRAS POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY W POSZCZEGÓLNYCH WARIANTACH

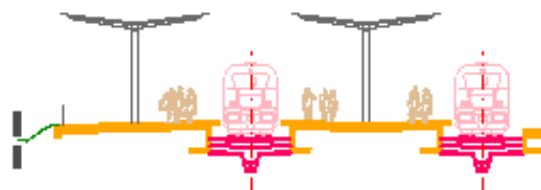
Wariantowy przebieg połączenia kolejowego / tramwajowego pomiędzy Portem Lotniczym Poznań Ławica a dworcem kolejowym Poznań Główny rozpatrywany jest w nawiązaniu do istniejących elementów infrastruktury torowej. W pierwszej kolejności opisany zostanie przebieg trasy kolejowej od lotniska do miejsca włączenia w istniejącą linię nr 351 Poznań - Szczecin. Następnie scharakteryzowane będą koncepcje połączenia tramwajowego. W przypadku tych drugich wskazany zostanie wspólny przebieg tras na odcinku od lotniska do planowanej III ramy komunikacyjnej miasta Poznania. W opisach szczegółowych wariantów podkreślone zostało podobieństwo tras tramwajowych 8a, 8b, 8c. Wszystkie one prowadzone są w połączeniu z pętlą tramwajową Ogrody, a dalej istniejącym torowiskiem do Dworca Głównego. Dla rozpatrywanych wariantów połączenia kolejowego / tramwajowego początek kilometracji przyjęto przy lotnisku (RYSUNEK 2.3.1).

2.3.1.1 WARIANT 2 (KOLEJOWY)

Całkowita długość projektowanej trasy kolejowej od terminalu lotniczego Poznań - Ławica do włączenia w istniejący przebieg linii kolejowej nr 351 relacji Poznań - Szczecin wynosi 4.7km. Trasa kolejowa prowadzona jest w układzie jednotorowym. Tylko przy terminalu lotniczym rozdzielono ją doprowadzając osobne tory do dwóch projektowanych peronów - każdy peron o długości 50m (RYSUNEK 2.3.2). Perony wybudowane zostaną w nawiązaniu do istniejącej rzędnej wysokościowej hali odlotów i połączone chodnikiem z obecnym budynkiem terminala.

RYSUNEK 2.3.2

PRZEKRÓJ – STACJA KOŃCOWA POZNAŃ ŁAWICA



Na odcinku od stacji początkowej do zabudowań starego portu lotniczego, tj. do km 0+500, trasa kolejowa prowadzona jest po północnej stronie planowanej drogi zbiorczej zlokalizowanej równolegle do ul. Bukowskiej (RYSUNEK 2.3.3). Ww. droga zbiorcza ma służyć obsłudze komunikacyjnej portu lotniczego i sąsiadujących z nim parkingów, a w przyszłości także obiektów komercyjnych.

RYSUNEK 2.3.3

PRZEKRÓJ – KOLEJ W SĄSIEDZTWIE DROGI ZBIORCZEJ
OBSŁUGUJĄCEJ PORT LOTNICZY

Na odcinku do km 1+800 kolej prowadzona jest po północnej stronie ulicy Bukowskiej z ominięciem m.in. starego portu lotniczego, stawu i terenów bagnistych. Po przekroczeniu planowanego przebiegu III ramy komunikacyjnej następuje zwrot trasy w kierunku północnym (przejście łukiem kołowym o promieniu $R=200m$) i włączenie w nowoprojektowany tor będący przedłużeniem istniejącego śladu bocznicy WZM wzdłuż ulicy Przelot (połączenie łukiem odwrotnym o promieniu $R=250m$).

Za istniejącym wiaduktem w ciągu ulicy Dąbrowskiego następuje zwrot trasy kolejowej w kierunku na wschód łukiem o nie-normatywnym promieniu $R=90m$. Zastosowanie tak małego promienia dla trasy kolejowej będzie wymagało uzyskania zgody na etapie sporządzania dokumentacji projektowej. Na odcinku od km 3+800 do końca projektowanej trasy kolej prowadzona jest wzdłuż linii nr 351 Poznań - Szczecin, aż do rozjazdu zlokalizowanego na odcinku

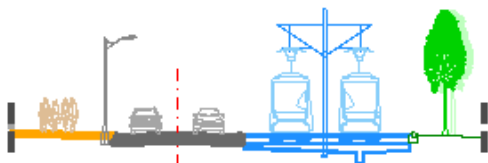
prostym istniejących torów przy ul. Żarnowieckiej.

2.3.1.2 CZĘŚĆ WSPÓLNA PRZEBIEGU WARIANTÓW 8A, 8B, 8C, 10 (TRAMWAJOWYCH)

Rozpatrywana trasa tramwajowa rozpoczyna się pętlą dla linii dwutorowej w odległości 0.5km na zachód od lotniska. Torowisko prowadzone jest po północnej stronie planowanej drogi zbiorczej (równoległej do ul. Bukowskiej), której funkcją jest obsługa komunikacyjna terminalu i znajdujących się w jego pobliżu parkingów, a w pewnej perspektywie czasu także obiektów komercyjnych (rys. 2.3.4).

RYSUNEK 2.3.4

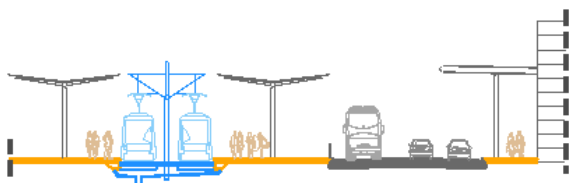
PRZEKRÓJ – TRAMWAJ W SĄSIEDZTWIE DROGI ZBIORCZEJ OBSŁUGUJĄCEJ PORT LOTNICZY



Na odcinku wzdłuż terminalu przewidywana jest realizacja przystanków dla pasażerów portu lotniczego (rys. 2.3.5).

RYSUNEK 2.3.5

PRZEKRÓJ – PRZYSTANEK TRAMWAJOWY PRZY TERMINALU



Na wysokości starego portu lotniczego przewidywany jest wjazd z ulicy Bukowskiej na planowaną drogę zbiorczą. W tym miejscu następuje odgięcie toru tramwajowego i skierowanie go bliżej ul. Bukowskiej. Wspólny przebieg wszystkich wariantów tramwajowych po północnej stronie istniejącego pasa drogowego występuje przy skrzyżowaniu śladu tramwajowego w km 2+600 z planowaną III ramą komunikacyjną.

2.3.1.3 WARIANT 8A

Począwszy od km 2+600 (skrzyżowania z przebiegiem III ramy komunikacyjnej), następuje odgięcie toru tramwajowego w kierunku północnym łukiem o promieniu $R=150m$. Po obejściu terenu zarezerwowanego pod działalność lotniska następuje załamanie trasy w kierunku zachodnim i do km 3+800 przejście przez teren ogródków działkowych. Dalej trasa prowadzona zostaje wzdłuż istniejącej bocznicy WZM w ciągu ulicy Przelot. Przed wiaduktem drogowym w km 4+400 następuje załamanie trasy w kierunku do centrum miasta. Tramwaj prowadzony jest wzdłuż ul. Dąbrowskiego, przez skrzyżowanie z ulicą Polską (w którego rejonie planowana jest budowa pętli tramwajowej), aż do istniejącej pętli Ogrody przy placu Waryńskiego. Łączna długość projektowanej trasy tramwajowej od lotniska Ławica do pętli Ogrody wynosi 6.3 km. Następnie tramwaj prowadzony jest istniejącym torowiskiem tramwajowym do Dworca Głównego.

2.3.1.4 WARIANT 8B

Wskazuje się na podobieństwo rozpatrywanego wariantu 8b w stosunku do przebiegu 8a. Analogia dotyczy odgięcia trasy tramwajowej w kierunku na północ za skrzyżowaniem z planowaną III ramą komunikacyjną, obejścia terenu zarezerwowanego dla działalności lotniska oraz przejścia przez teren ogródków działkowych do km 3+800. Od tego miejsca tramwaj wg wariantu 8b zmienia swój bieg w kierunku wschodnim i usytuowany jest równoległe do torów należących do WZM. Na końcu istniejącej bocznicy tory tramwajowe poprowadzone są w kierunku skrzyżowania z ulicą Polską, w którego rejonie ma zostać wybudowana pętla tramwajowa. Podobnie jak w wariantcie 8a, dalej tory prowadzone są wzdłuż ulicy Dąbrowskiego aż do istniejącej pętli na Ogrodach. Całkowita długość projektowanej trasy tramwajowej dla wariantu 8b od lotniska Ławica do pętli Ogrody wynosi 6.3 km. Dalej tramwaj podąża istniejącym torowiskiem do Dworca Głównego.

2.3.1.5 WARIANT 8C

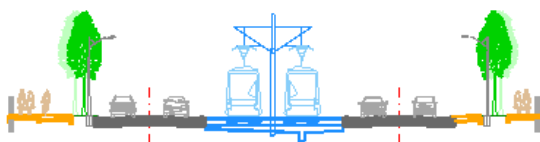
Trasa tramwajowa poprowadzona jest po północnej stronie ulicy Bukowskiej aż do skrzyżowania z ulicą Polską. W km 3+500 następuje zwrot tramwaju w ulicę Polską po jej wschodniej stronie aż do skrzyżowania z ulicą Dąbrowskiego. W sąsiedztwie skrzyżowania Dąbrowskiego - Polska planowana jest budowa pętli tramwajowej, a następnie trasa przebiega (jak w wariantach 8a i 8b) wzdłuż ulicy Dąbrowskiego do placu Waryńskiego. Łączna długość projektowanej trasy tramwajowej dla wariantu 8c od lotniska do pętli Ogrody jest równa 5.3km. Dalsze połączenie tramwajowe z Dworcem Głównym realizowane jest przy wykorzystaniu istniejących torowisk.

2.3.1.6 WARIANT 10

Rozpatrywana trasa tramwajowa przebiega na całej długości wzdłuż ulicy Bukowskiej. Po przekroczeniu planowanej III ramy komunikacyjnej tory prowadzone są nieprzerwanie po północnej stronie istniejącego układu drogowego, aż do skrzyżowania z ulicą Polską w km 3+500 (analogia do wariantu 8c). Następnie do km 4+900, tj. skrzyżowania z ulicą Przybyszewskiego tramwaj będzie w środku ulicy Bukowskiej przy założeniu jej rozbudowy do układu dwujezdniowego z torowiskiem umieszczonym centralnie (rys. 2.3.6). Wskazuje się na możliwość realizacji dwóch jezdni o szerokości 7.0m każda i torowiska o szerokości 8.0-10.0m.

RYSUNEK 2.3.6

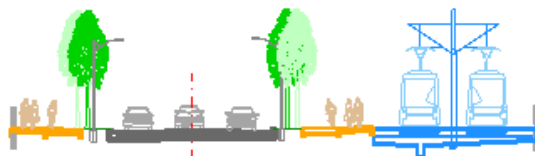
PRZĘKRÓJ – TRAMWAJ NA ULICY BUKOWSKIEJ MIĘDZY ULICAMI POLSKĄ A SZAMOTULSKĄ



Od skrzyżowania Bukowska - Przybyszewskiego w kierunku do centrum tramwaj poprowadzony jest po południowej stronie ulicy Bukowskiej przy jednoczesnym zachowaniu istniejącego układu drogowego (RYSUNEK 2.3.7).

RYSUNEK 2.3.7

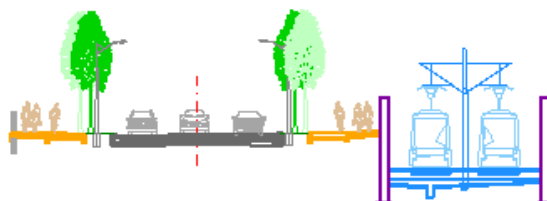
PRZĘKRÓJ – TRAMWAJ PO PRZEKROCZENIU ULICY PRZYSZEWskiego



W sąsiedztwie budynku Wydziału Stomatologii Uniwersytetu Medycznego zlokalizowany jest przystanek tramwajowy dla obu kierunków ruchu. W odległości 30m za peronem niweleta trasy zostaje poprowadzona spadkiem 3% w murach oporowych (rys. 2.3.8), by na dalszym odcinku trasy możliwy był przebieg tramwaju pod ziemią.

RYSUNEK 2.3.8

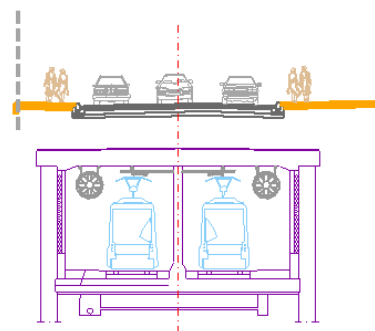
PRZĘKRÓJ – TRAMWAJ NA ODCINKU ZAGŁĘBIANIA SIĘ W TUNEL



Od ulicy Polnej przewiduje się wprowadzenie tramwaju do tunelu (rys. 2.3.9), który w rejonie skrzyżowania z ul. Roosevelta zostanie połączony z realizowanym przebiegiem trasy tramwajowej PST do Dworca Głównego. Ponadto planowana jest realizacja przystanku podziemnego przy ulicy Szylinga. Całkowita długość projektowanej trasy tramwajowej dla wariantu nr 10 od lotniska Ławica do ul. Roosevelta wynosi 6.7 km, w tym odcinek prowadzony w tunelu zajmuje 1.35 km.

RYSUNEK 2.3.9

PRZĘKRÓJ – TRAMWAJ W TUNELU



2.3.2 UWARUNKOWANIA WYKONAWCZE POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW

Cechą wspólną wszystkich rozpatrywanych wariantów tras jest ich kolizja z planowanym przebiegiem III ramy komunikacyjnej miasta Poznania. W miejscu przejścia III ramy przez obszar lotniska trasa ta ma przebiegać w poziomie –1. Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo proponowanych przebiegów kolei / tras tramwajowych z terenem lotniska, celowo nie wskazuje się sposobu przeprowadzenia rozpatrywanych wariantów tras przez III ramę, łącząc ten problem z zagadnieniem kompleksowego opracowania koncepcji przejścia III ramy pod terenem Ławicy. Przypomniana w tym miejscu zostaje jedynie propozycja oddzielenia III ramy od istniejącej infrastruktury płytą żelbetową, na której mogłoby zostać posadowione m.in. torowisko.

Rozpatrując przebieg połączenia kolejowego Poznań Ławica - Poznań Główny (wariant nr 2) należy zwrócić uwagę na konieczność zapewnienia normatywnych parametrów geometrii trasy. Problematicznym jest miejsce odejścia łukiem $R=90\text{m}$ z istniejącego śladu bocznicą WZM w ciągu ulicy Przelot w kierunku wschodnim do torów prowadzonych wzdłuż ulicy Żarnowieckiej. Minimalnym wymaganym według normatywu promieniem łuku kołowego dla trasy kolejowej jest $R=200\text{m}$. Rozwiązanie takie powoduje poważną zajętość terenu pod kolej, w tym realizację wyburzeń istniejącej zabudowy jednorodzinnej przy ul. Żarnowieckiej oraz wymaga całkowitej przebudowy wiaduktu drogowego w ciągu ul. Dąbrowskiego. Należy zaznaczyć, że na etapie sporządzania dokumentacji projektowej, możliwe jest wystąpienie do ministerstwa o uzyskanie odstępstwa od obowiązujących przepisów i jeśli wyda ono opinię pozytywną zastosowanie wspomnianego nienormatywnego łuku $R=90\text{m}$. Szansą na uzyskanie rozwiązania zgodnego z przepisami jest uwzględnienie połączenia kolejowego na Ławicę przy opracowywaniu dokumentacji projektowej dla modernizacji linii kolejowej nr 351 relacji Poznań – Szczecin (zastosowanie zdecydowanie większego łuku kołowego modernizowanej linii niż ten obecnie

występujący celem możliwie największego odsunięcia linii kolejowej od ulicy Żarnowieckiej).

W przypadku analizy wariantów tramwajowych o przebiegu do pętli tramwajowej na Ogrodach (przy placu Waryńskiego) istotny jest fakt występowania poważnej kolizji trasy tramwajowej wariantu 8c z przebiegiem istniejącej linii energetycznej wysokiego napięcia 110kV wzdłuż ulicy Polskiej. Realizacja trasy tramwajowej według tego wariantu wiązałaby się z koniecznością skablowania istniejącej infrastruktury energetycznej na odcinku o długości ponad 1km.

Problemem są również uwarunkowania dla realizacji połączenia tramwajowego w ciągu ul. Bukowskiej na odcinku do lotniska do ul. Roosevelta (wariant nr 10). Ustanowienie tego połączenia jest równoznaczne z modernizacją ulicy Bukowskiej od skrzyżowania z ul. Bułgarską do ul. Przybyszewskiego. Zastosowanie przekroju dwujezdniowego z wydzielonym po środku torowiskiem wiąże się z ustanowieniem pasa drogowego o szerokości 36m. Powoduje to konieczność przeprowadzenia miejscowego wyburzenia 5 budynków w rejonie skrzyżowania ulic Bukowskiej i Szamotulskiej (po północnej stronie projektowanej trasy). Równie ważna wydaje się być kwestia przeprowadzenia odcinka trasy tramwajowej (od ul. Polnej do ul. Roosevelta) w tunelu podziemnym o długości 1.35km. Zastosowanie metody górniczej dla tego fragmentu inwestycji powoduje, że wariant nr 10 jest rozwiązaniem najdroższym w realizacji wśród rozpatrywanych przebiegów tras.

2.3.3 ANALIZA LOKALIZACJI STACJI / PRZYSTANKU OBSŁUGUJĄCEGO PORT LOTNICZY POZNAŃ ŁAWICA

W celu wyznaczenia optymalnej lokalizacji stacji kolejowej obsługującej Port Lotniczy Poznań – Ławica przeprowadzono analizę uwarunkowań technicznych, przestrzennych, funkcjonalnych i ekonomicznych. W wyniku podjętej próby ich rozpatrzenia uznano, że najbardziej korzystnym będzie położenie stacji kolejowej po wschodniej stronie istniejącego terminalu lotniczego (rys. Z.1.1).

Linie kolejową przewidziano po północnej stronie planowanej drogi zbiorczej (jej zadaniem będzie obsługa komunikacyjna lotniska i przylegających do niego parkingów). Tylko przy terminalu lotniczym Poznań Ławica projektowaną linię jednotorową rozdzielono na dwa tory doprowadzając do projektowanych peronów - każdy o długości 50m. Platformę stacyjną połączono z budynkiem portu lotniczego chodnikiem o długości 40m przewidując dowiązanie niwelety peronów do poziomu hali odlotów lotniska.

Mając na względzie uwarunkowania techniczne rozpatrywane połączenie kolejowe wytyczono w sposób całkowicie bezkolizyjny z planowaną drogą zbiorczą, jak i ograniczono kolizyjność z całym układem komunikacyjnym na terenie lotniska. Równie istotny jest fakt poprowadzenia kolei w niewielkim nasypie w celu uniknięcia jakże poważnych trudności wynikających z bardzo niekorzystnych warunków hydrologicznych (wysoki poziom wód gruntowych) na terenie Ławicy.

Z punktu widzenia uwarunkowań przestrzennych uwzględniono plany Zarządu Portu Lotniczego co do przebiegu drogi zbiorczej, jak i zamierzenia dotyczące realizacji obiektów biurowych, stacji benzynowej i hotelu przy granicy pasa drogowego ulicy Bukowskiej.

W analizie funkcjonalności rozpatrywane rozwiązanie oceniono wysoko za sprawą doprowadzenia pociągu możliwie najbliżej terminalu lotniczego (odległość peronów od ściany wschodniej hali odlotów wynosi zaledwie 40m). Za właściwe uznano unikanie tworzenia barier pionowych dla osób niepełnosprawnych, stąd trasę kolejową przy lotnisku prowadzono z zaleceniem najbardziej optymalnego dowiązania wysokościowego peronów do rzędnej hali odlotów.

Na płaszczyźnie rozważań ekonomicznych wykazano, że zaproponowane rozwiązanie jest najtańszym możliwym do realizacji, czego zdecydowanie nie można powiedzieć o przeanalizowanej koncepcji wprowadzenia pociągu na poziom -1 w sąsiedztwie terminala.

W analizie jednoznacznie odrzucono wariant budowy peronów stacji kolejowej w poziomie -1. Byłoby to rozwiązanie trudne technicznie a jednocześnie bardzo kosztowne. Połączenie kolejowe straciłoby swój główny atut czyli łatwość re-

alizacji. Wprowadzenie do tunelu i peronów podziemnych pojazdów spalinowych byłoby rozwiązaniem nieestetycznym i mało prestiżowym a budowa trakcji elektrycznej na całym odcinku - kosztowna. Dodatkowo budowa trakcji w korytarzu podejścia samolotów do lądowania może wprowadzić kolejne utrudnienia.

Nieprzypadkowe jest rozmieszczenie przystanków tramwajowych przy Porcie Lotniczym Poznań – Ławica. Dwutorowa trasa tramwajowa prowadzona jest po północnej stronie przyszłej drogi zbiorczej (RYSUNEK Z.1.2). Przystanek dla osób podróżujących z centrum miasta do lotniska znajduje się na wysokości wejścia do istniejącego terminalu (w przyszłości będzie to wyłącznie hala odlotów). Osoby dojeżdżające do portu lotniczego pokonają zatem możliwie najkrótszą drogę do odprawy przed podróżą samolotem.

Okolo 100m dalej na zachód zlokalizowany jest przystanek dla osób zmierzających z lotniska do w kierunku miasta. Znajduje się on bliżej hali przylotów (obecnie będącej w budowie), a zatem jest bardziej dostępny dla osób przylatujących samolotem do Poznania.

Z punktu widzenia uwarunkowań technicznych proponowane rozwiązanie jest bezkolizyjne w stosunku planowej drogi zbiorczej wzdłuż terenów lotniska. Ponadto sugerowana lokalizacja przystanków pozwala na częściowe wykorzystanie istniejącej infrastruktury.

W analizie przestrzennej rozpatrywanego rozwiązania wskazuje się uwzględnienie planów portu lotniczego dotyczących budowy obiektów kubaturowych i stacji benzynowej. Co więcej przebieg proponowanej trasy tramwajowej stwarza możliwość realizacji w przyszłości przystanku pośredniego pomiędzy peronami przy terminalu, a pętlą tramwajową na zachód od lotniska wraz z rozwojem tzw. Airportcity.

Proponowane rozwiązanie lokalizacji przystanków jest również w pełni funkcjonalne z punktu widzenia odległości peronów do budynku terminala (odległość 80m z peronu tramwajowego do stanowiska odprawy lotniskowej). Przebieg trasy tramwajowej zlokalizowano możliwie najbliżej budynków lotniska. W pełni przemyślane jest również rozsuniecie peronów dla relacji do i z centrum miasta, tak by znajdowały się odpowiednio blisko właściwej hali terminala (odlotów/ przylotów).

2.3.4 SZACUNKOWY KOSZTORYS POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW

wariant 2

L.p.	Opis pozycji	Ilość	J.m	Cena jedn.	Wartość [zł]
1	tor typu S49 - podkłady drewniane i betonowe na podsypce tłuczniowej	5,0	km	3 000 000	15 000 000
2	szyny prowadnice (odbojnice)	1,6	km	300 000	480 000
3	rozjazd przy odgałęzieniu od linii kolejowej Poznań - Szczecin	1,0	-	200 000	200 000
4	rozjazdy pozostałe (ul. Dąbrowskiego, WZM, Ławica)	6,0	-	180 000	1 080 000
5	perony wraz z wyposażeniem i infrastrukturą dla podróżnych	4,0	-	1 300 000	5 200 000
6	kozły oporowe 2 kpl. (przy odgałęzieniu i terminalu)	-	-	-	110 000
7	kolizje uzbrojeń podziemnych wzdłuż całej trasy	-	-	szac.	2 500 000
8	przebudowa układu drogowego ul. Nidziańskiej	1500	m2	920	1 380 000
9	mur oporowy wzdłuż ul. Nidziańskiej	120	m	8 500	1 020 000
10	przebudowa toru w łuku bocznicy WZM na ul. Przelot	-	-	-	460 000
11	roboty ziemne (budowa przystanku przy ul. Dąbrowskiego)	-	-	-	1 100 000
12	osłona przeciwoślńieniowa (konstrukcja stalowa dł. 350m)	1400	m2	200	280 000
13	przejazdy drogowe	150	m2	4 000	600 000
14	zabezpieczenie ruchu kolejowego	-	-	-	11 000 000
	kalkulacja według poziomu cen dla III kw. 2007 r.			RAZEM	40 410 000
	poziom cen dla 2012 r. (wskaźnik wzrostu i=1,14)			RAZEM	46 067 400

wariant 8A

L.p	Opis pozycji	Ilość	J.m	Cena jedn.	Wartość [zł]
1	tor klasyczny, pojedynczy (2x 6.3km)	12,6	km	3 000 000	37 800 000
2	pętle tramwajowe, tor pojedynczy (2x0.5km)	1,0	km	3 000 000	3 000 000
3	napędy zwrotnicowe	2,0	-	300 000	600 000
4	przystanki tramwajowe	9,0	-	40 000	360 000
5	trakcja tramwajowa	-	-	szac.	11 430 000
6	kolizja - linia napowietrzna 110kV (podniesienie na 2 st. / zabezp.)	-	-	szac.	1 000 000
7	kolizja - gazociąg w ul. Dąbrowskiego	0,3	km	1 000 000	300 000
8	kolizja - kanał sanitarny DN300 w ul. Dąbrowskiego	0,8	km	1 200 000	960 000
9	kolizja - kable teletechniczne w ul. Dąbrowskiego (2x 2otw.)	0,8	km	400 000	320 000
10	kolizja - kable teletechniczne w ul. Dąbrowskiego (światłowód)	1,2	km	360 000	432 000
11	kolizja - kanał deszczowy DN350 w ul. Dąbrowskiego	0,7	km	1 100 000	770 000
12	kolizja - kable energetyczne SN	1,9	km	380 000	722 000
13	kolizja - kable energetyczne NN	3,6	km	180 000	648 000
14	kolizja - roboty drogowe w ul. Polskiej	1200	m2	920	1 104 000
15	kolizja - roboty drogowe w ul. Przelot	550	m2	920	506 000
				RAZEM	59 952 000

wariant 8B

L.p	Opis pozycji	Ilość	J.m	Cena jedn.	Wartość [zł]
1	tor klasyczny, pojedynczy (2x 5.8km)	11,6	km	3 000 000	34 800 000
2	pętle tramwajowe, tor pojedynczy (2x0.5km)	1,0	km	3 000 000	3 000 000
3	napędy zwrotnicowe	2,0	-	300 000	600 000
4	przystanki tramwajowe	7,0	-	40 000	280 000
5	trakcja tramwajowa	-	-	szac.	10 350 000
6	kolizja - linia napowietrzna 110kV (podniesienie na 2 st. / zabezp.)	-	-	szac.	1 000 000
7	kolizja - gazociąg w ul. Dąbrowskiego	0,3	km	1 000 000	300 000
8	kolizja - kanał sanitarny DN300 w ul. Dąbrowskiego	0,8	km	1 200 000	960 000
9	kolizja - kanał deszczowy DN350 w ul. Dąbrowskiego	0,7	km	1 100 000	770 000
10	kolizja - kable teletechniczne w ul. Dąbrowskiego (2x 2otw.)	0,8	km	400 000	320 000
11	kolizja - kable energetyczne SN	1,6	km	380 000	608 000
12	kolizja - kable energetyczne NN	1,6	km	180 000	288 000
13	kolizja - roboty drogowe w ul. Polskiej	1200	m2	920	1 104 000
				RAZEM	54 380 000

wariant 8C

L.p	Opis pozycji	Ilość	J.m	Cena jedn.	Wartość [zł]
1	tor klasyczny, pojedynczy (2x 5.3km)	10,6	km	3 000 000	31 800 000
2	pętle tramwajowe, tor pojedynczy (2x0.5km)	1,0	km	3 000 000	3 000 000
3	napędy zwrotnicowe	2,0	-	300 000	600 000
4	przystanki tramwajowe	7,0	-	40 000	280 000
5	trakcja tramwajowa	-	-	szac.	9 630 000
6	kolizja - linia napowietrzna 110kV (10 słupów)	1,8	km	szac.	9 900 000
7	kolizja - gazociąg DN225	0,6	km	1 000 000	600 000
8	kolizja - kanał sanitarny DN300 w ul. Dąbrowskiego	0,8	km	1 200 000	960 000
9	kolizja - kable teletechniczne w ul. Dąbrowskiego (2x 2otw.)	2,2	km	400 000	880 000
10	kolizja - kable energetyczne SN	2,8	km	380 000	1 064 000
11	kolizja - kable energetyczne NN	4,2	km	180 000	756 000
12	kolizja - roboty drogowe w ul. Polskiej	1200	m2	920	1 104 000
				RAZEM	60 574 000

wariant 10
(odcinek od lotniska do ul. Przybyszewskiego)

L.p	Opis pozycji	Ilość	J.m	Cena jedn.	Wartość [zł]
1	tor klasyczny, pojedynczy (2x 5.0km)	10,0	km	3 000 000	30 000 000
2	pętle tramwajowe, tor pojedynczy (1x0.5km)	0,5	km	3 000 000	1 500 000
3	napędy zwrotnicowe	1,0	-	300 000	300 000
4	przystanki tramwajowe	5,0	-	40 000	200 000
5	trakcja tramwajowa	-	-	szac.	8 945 000
6	kolizja - kanał sanitarny DN300	0,4	km	1 200 000	480 000
7	kolizja - wodociąg DN350	1,4	km	1 300 000	1 820 000
8	kolizja - gazociąg DN200 i DN150	0,8	km	1 000 000	800 000
9	kolizja - kable teletechniczne (2x światłowód)	2,7	km	400 000	1 080 000
10	kolizja - kable teletechniczne (2x 2otw; 1x 4otw.)	3,1	km	400 000	1 240 000
11	kolizja - kable energetyczne NN	9,2	km	180 000	1 656 000
12	kolizja - kable energetyczne SN	1,9	km	380 000	722 000
13	kolizja - linia napowietrzna 110kV (podniesienie na 2 sł. / zabezp.)	-	-	szac.	1 000 000
				RAZEM	49 743 000

wariant 10
(odcinek od ul. Przybyszewskiego do ul. Roosevelta)

L.p	Opis pozycji	Ilość	J.m	Cena jedn.	Wartość [zł]
1	konstrukcja z wykopem met. górniczą, wentyl; oświetl; teletech; p.poż;	250 500	m	1 350	338 175 000
2	tor tramwajowy w tunelu, pojedynczy (2x 1,35km)	2,7	km	6 000 000	16 200 000
3	tor klasyczny, pojedynczy (2x 0.3km)	0,6	km	3 000 000	1 800 000
4	trakcja tramwajowa (dotyczy tunelu)	-	-	szac.	800 000
5	trakcja tramwajowa przy torze klasycznym	-	-	szac.	270 000
6	przystanek tramwajowy w tunelu	1,0	-	50 000	50 000
7	przystanek tramwajowy naziemny	1,0		40 000	40 000
8	kolizja - gazociąg DN200	0,4	km	1 000 000	400 000
9	kolizja - kable energetyczne SN	0,8	km	380 000	304 000
10	kolizja - kable energetyczne NN	1,2	km	180 000	216 000
11	kolizja - wodociąg DN100	0,5	km	1 000 000,00	500 000
12	kolizja - kable teletechniczne (2otw.)	0,5	km	300 000,00	150 000
				RAZEM	358 905 000

uwaga: rozpatrywane kolizje dotyczą odcinka od ul. Przybyszewskiego do ul. Roosevelta

2.4. ANALIZA FUNKCJONALNO - RUCHOWA

2.4.1. OPIS I WYNIKI PRZEPROWADZONYCH POMIARÓW

W celu określenia zachowań komunikacyjnych pasażerów lotniska oraz pracowników portu lotniczego, przeprowadzono wśród nich badania ankietowe. Dodatkowo wykonano pomiary ilościowe liczby osób wysiadających i wsiadających do autobusów linii autobusowych MPK na przystanku autobusowym Port Lotniczy Ławica i natężenia ruchu pojazdów samochodowych wjeżdżających na teren parkingów przylotniskowych wraz z napełnieniem pojazdów. Badania wykonano 24 stycznia 2012 roku, w godzinach uwzględniających ruch lotniczy. Według danych przekazanych przez Port Lotniczy Poznań – Ławica w dniu pomiarów odprawiono 1791 pasażerów, miało miejsce 27 odlotów.

Badanie ankietowe przeprowadzono wśród osób przebywających w hali terminala lotniczego w godzinach 03:45 - 21:00. Osoby ankietowane pytano o cel przyjazdu na lotnisko, skąd oraz jakim środkiem transportu przybyły na lotnisko. Ogółem wykonanych zostało 525 ankiet, z czego 470 wywiadów przeprowadzono wśród pasażerów odlatujących, 41 wywiadów z osobami odprowadzającymi pasażerów oraz przeankietowano 14 osób odbierających pasażerów.

Wśród pracowników portu lotniczego wykonano 102 badania ankietowe. Wywiady przeprowadzono w dwóch formach. W grupie pracowników punktów obsługi pasażera badania zastosowano metodę wywiadu bezpośredniego. Pracownicy niezwiązani bezpośrednio z obsługą pasażera wypełniali formularz ankietowy przesłany drogą elektroniczną.

Pomiar napełnienia pojazdów komunikacji miejskiej wykonano metodą wsiada/wysiada na przystanku autobusowym Port Lotniczy Ławica, znajdującym się na terenie portu lotniczego, w godzinach 03:48 – 22:50. W pomiarze uwzględniono daytime linie autobusowe 59 i L oraz nocną linię autobusową 242. W ciągu całego dnia na teren portu lotniczego autobusami MPK przybyło 477 pasażerów, a wyjechało 465 podróżnych. 396 osób wysiadających z autobusów udało się w kierunku terminala. Z wykorzystaniem linii autobusowej nr 59 (kursy z Ronda Kaponiera) na lotnisko przyjechało 164 pasażerów, natomiast linią L (kursy z Dworca Głównego PKP) 302 podróżnych.

Pomiarem objęto pojazdy wjeżdżające na teren parkingów przylotniskowych w godzinach 04:00-23:00 w podziale na następujące kategorie:

- samochody osobowe,
- taksówki,
- samochody dostawcze,
- minibusy,
- autobusy.

Pomiar liczby pojazdów uzupełniony był badaniem ich napełnienia. W okresie pomiaru odnotowano wjazd 2514 pojazdów z 4230 osobami.

W czasie wykonywania badań ankietowych oraz pomiarów ilościowych samochodów nie stwierdzono zjawisk mogących negatywnie wpłynąć na ostateczny wynik pomiaru. W trakcie przeprowadzania pomiaru liczby pasażerów w komunikacji zbiorowej odnotowano przypadki niewykonania pojedynczych kursów.

TABELA 2.4.1.

UDZIAŁ ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH PASAŻERÓW NA LOTNISKO W ZALEŻNOŚCI OD MIEJSCA ROZPOCZĘCIA PODRÓŻY ORAZ TYPU LOTU.

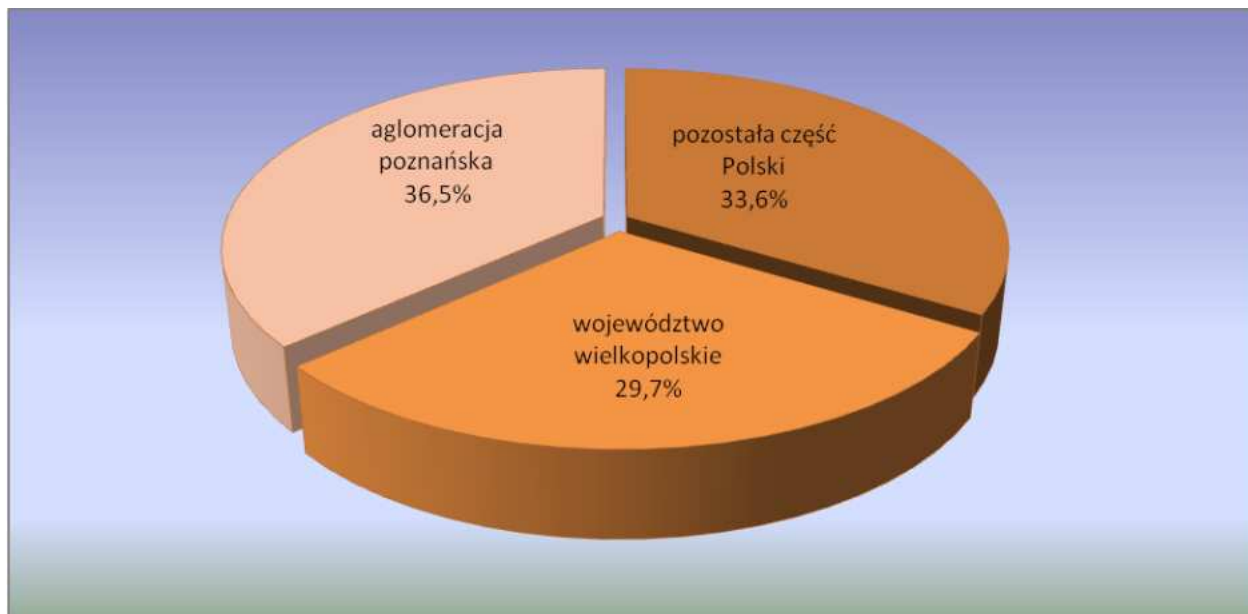
Środek transportu	rejsowy				low cost carriers				czarterowy				razem		
	aglomeracja poznańska	województwo wielkopolskie	pozostała część Polski	razem	aglomeracja poznańska	województwo wielkopolskie	pozostała część Polski	razem	aglomeracja poznańska	województwo wielkopolskie	pozostała część Polski	razem	aglomeracja poznańska	województwo wielkopolskie	pozostała część Polski
samochodem jako kierowca	12%	8%	12%	12%	1%	5%	4%	4%	-	-	11%	7%	6%	5%	7%
Samochodem jako pasażer	25%	67%	41%	33%	41%	40%	39%	40%	47%	25%	19%	26%	34%	41%	34%
taksówka	52%	-	12%	39%	47%	1%	-	13%	53%	-	6%	18%	49%	1%	3%
autobus MPK	4%	-	-	3%	8%	-	-	2%	-	-	-	-	6%	-	-
bus, autokar	-	-	-	-	-	40%	-	17%	-	-	-	-	-	36%	-
pieszo	1%	-	-	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	1%	-	-
pociąg + taksówka	-	8%	-	1%	-	2%	16%	6%	-	25%	6%	6%	-	4%	11%
pociąg + autobus MPK	-	17%	24%	6%	3%	10%	29%	14%	-	-	2%	1%	1%	10%	20%
samochód + bus z parkingu okołoletniskowego	4%	-	6%	4%	1%	2%	10%	4%	-	50%	55%	41%	2%	3%	23%
samolot	-	-	-	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	-	-	1%
wynajem	1%	-	6%	2%	-	1%	1%	1%	-	-	-	-	1%	1%	1%
suma	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

TABELA 2.4.2.

UDZIAŁ ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH PASAŻERÓW NA LOTNISKO W OKRESACH KURSOWANIA KOMUNIKACJI NOCNEJ I DZIENNEJ.

Środek transportu	Okres kursowania komunikacji		razem
	nocnej	dziennej	
samochodem jako kierowca	7%	6%	6%
samochodem jako pasażer	37%	36%	36%
taksówka	22%	19%	19%
autobus MPK	0%	3%	2%
bus, autokar	0%	13%	11%
pieszo	0%	0%	0%
pociąg + taksówka	7%	4%	5%
pociąg + autobus MPK	0%	13%	10%
samochód + bus z parkingu okołoletniskowego	27%	5%	9%
samolot	0%	0%	0%
wynajem	0%	1%	1%
suma	100%	100%	100%

RYSUNEK 2.4.1. STRUKTURA PRZESTRZENNA ŹRÓDEŁ PODRÓŻY PASAŻERÓW NA LOTNISKO.


TABELA 2.4.3.
STRUKTURA WYKORZYSTANIA ŚRODKÓW TRANSPORTU W PODRÓŻACH DO PRACY PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO.

Środek transportu	Poznań	Powiat poznański	województwo wielkopolskie	pozostała część Polski	razem
samochodem jako kierowca	43%	79%	80%	50%	55%
samochodem jako pasażer	6%	4%	-	50%	6%
autobus MPK	45%	11%	-	-	32%
pieszo	6%	-	-	-	4%
pociąg + autobus MPK	-	7%	20%	-	3%
suma	100%	100%	100%	100%	100%

RYSUNEK 2.4.2. STRUKTURA PRZESTRZENNA ŹRÓDEŁ PODRÓŻY DO PRACY PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO.

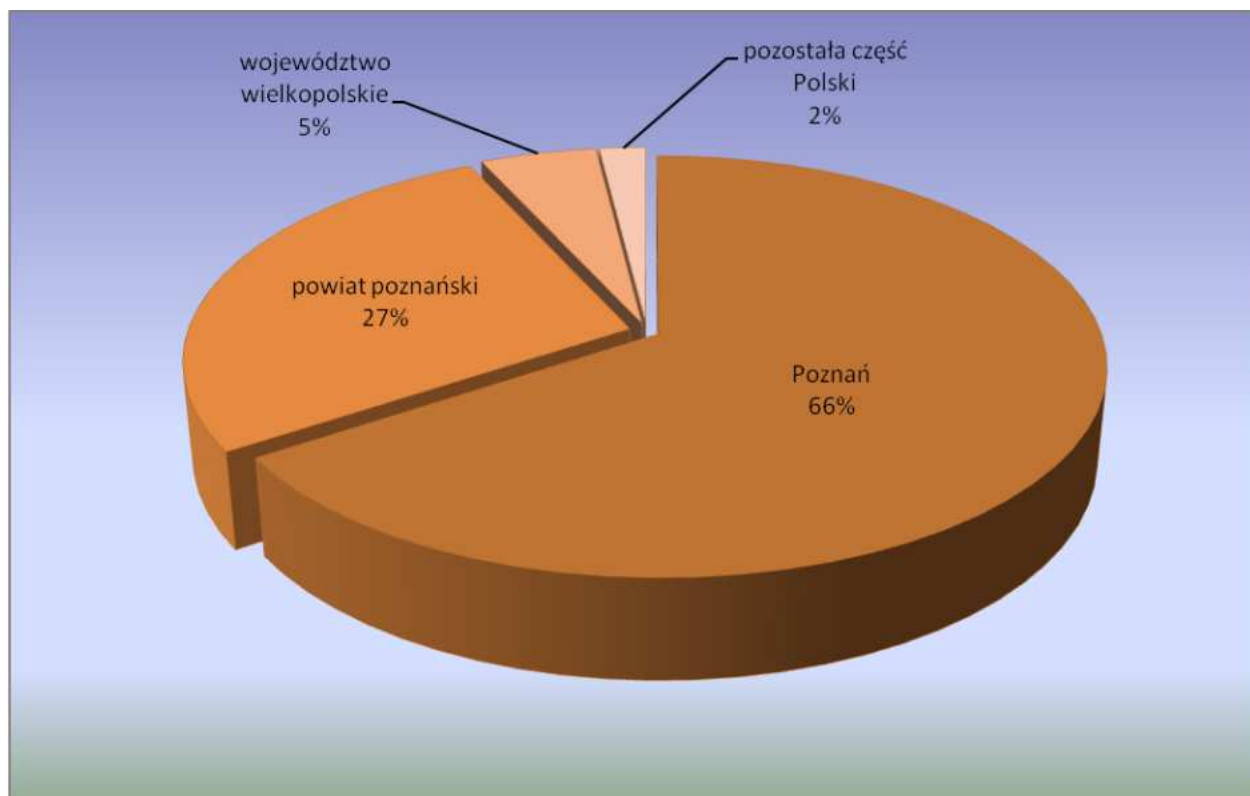


TABELA 2.4.4. WYMIANA PASAŻERSKA NA PRZYSTANKU AUTOBUSOWYM PORT LOTNICZY ŁAWICA.

Pasażerowie MPK		Linia autobusowa			razem
		L	59	242	
wsiadający		257	208	0	465
wysiadający	w kierunku terminala	277	108	11	396
	w innym kierunku	25	56	0	81
razem		559	372	11	942

TABELA 2.4.5. RUCH WJAZDOWY POJAZDÓW NA PARKINGI PRZYLOTNISKOWE I ICH NAPEŁNIENIE.

Kategoria pojazdu	liczba pojazdów					Suma pojazdów	Suma osób
	z 1 osobą	z 2 osobami	z 3 osobami	z 4 osobami	z 5 osobami		
samochód osobowy	798	465	213	74	8	1558	2703
samochód dostawczy	37	20	0	0	0	57	77
taksówka	513	234	74	12	2	835	1261
minibus	31	10	12	3	7	63	139
bus	0	0	0	0	1	1	50
razem	1379	729	299	89	18	2514	4230

2.4.2 METODYKA BADAŃ MODELOWYCH I PROGNOZ

Prognozę potoków pasażerskich dla połączenia szynowego Poznań Ławica – Poznań Główny wykonano w programie VISUM 10 firmy PTV dla 2 horyzontów:

- stan po uruchomieniu połączenia,
- stan dla prognozowanego wzrostu ruchu pasażerskiego w Porcie Lotniczym Poznań – Ławica do 3,5 mln rocznie (2025 r.).

Wykorzystano dobowe modele ruchu komunikacji zbiorowej i indywidualnej zbudowane na potrzeby:

- Studium rozwoju przestrzennego aglomeracji poznańskiej⁴,
- Koncepcji zintegrowanego systemu zbiorowego transportu publicznego w osi komunikacyjnej Poznań – Murowana Goślina – Wągrowiec – Gołańcz⁵.

Model sieci

Model sieci komunikacji zbiorowej obejmuje swoim zasięgiem powiat poznański i wągrowiecki a odniesieniu do transportu kolejowego planowany zasięg kolei aglomeracyjnych. W modelu sieci uszczegółowiono podział na rejony komunikacyjne w bezpośrednim sąsiedztwie Portu Lotniczego Poznań - Ławica (rejon 58050) oraz zweryfikowano układ linii komunikacji zbiorowej w zachodniej części miasta oraz ich międzypunktowe czasy przejazdu oraz rozkład jazdy.

Model popytu

W wykorzystywanych modelach ruchu dostępne są dobowe macierze podróży pasażerskich w komunikacji zbiorowej na obszarze województwa wielkopolskiego oraz macierze ruchu sa-

mochodowego w podziale na samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe oraz ciężarowe z przyczepami dla całego kraju.

Na potrzeby badań wprowadzono nowy segment popytu związany z portem lotniczym Poznań – Ławica (pasażerowie i pracownicy), dla którego zbudowano model podróży.

Model podróży na/z lotniska pasażerów Portu Lotniczego Poznań – Ławica

W oparciu o przeprowadzone ankiety wśród pasażerów Portu Lotniczego Poznań – Ławica zbudowano dla tego segmentu popytu model podróży.

Model ten składał się z 4 modeli składowych klasycznego modelu ruchu:

- model generacji ruchu (model odwzorowujący wielkość ruchu powstającego w poszczególnych rejonach komunikacyjnych),
- model rozkładu przestrzennego (model odwzorowujący wielkość ruchu w relacjach przestrzennych – pomiędzy rejonami komunikacyjnymi),
- model podziału na środki transportu w podróżach na/z lotniska,
- model rozkładu ruchu na sieć (przydzielenie potoków samochodowych i pasażerskich poszczególnym elementom układu komunikacyjnego).

Modelowaniu poddano ruch osób odlatujących z lotniska, których podróż na lotnisko zaczyna się w obszarze, dla którego dostępny był model sieci dla komunikacji zbiorowej. W tak rozumianym obszarze ciężenia lotniska wyróżniono dwie strefy:

- aglomeracja poznańska (Poznań + powiat poznański ziemski),
- region.

Dla każdej z tych stref zbudowano oddzielnie model podróży pasażerów Portu Lotniczego Poznań – Ławica.

Udział podróży ze strefy zewnętrznej oraz strukturę wykorzystania poszczególnych środków

⁴ Centrum Badań Metropolitalnych UAM, Funkcjonowanie i kierunki rozwoju aglomeracji poznańskiej, Poznań grudzień 2010r.

⁵ Biuro Inżynierii Transportu, Poznań 2011 r.

transportu w tych podróżach na/z lotniska przyjęto bezpośrednio na podstawie wyników badań ankietowych pasażerów.

Model generacji ruchu

Analizy wyników badań ankietowych dla podróży pasażerów z obszaru ciężenia lotniska dowiodły, że liczba podróży związanych z lotniskiem z danego obszaru w aglomeracji i w województwie nie zależy od jego odległości od lotniska (RYSUNEK 2.4.3.), lecz od liczby osób zamieszkujących dany obszar. Uzyskaną na podstawie ankiet proporcjonalną zależność liczby podróży na lotnisko od liczby mieszkańców dla każdej ze stref obszaru ciężenia w aglomeracji do: 10 jednostek w aglomeracji poznań-

skiej (6 dzielnic Poznania, 4 podobszary powiatu poznańskiego) oraz 4 podobszarów w regionie przedstawiono na RYSUNKACH 2.4.4. i 2.4.5.

W modelu generacji ruchu wydzielono także podróże biznesowe (5,5% podróży na lotnisko) generowane z miejsc nodegowych bazy hotelowej aglomeracji poznańskiej.

Dobowa generacja podróży pasażerów na/z lotniska z poszczególnych rejonów komunikacyjnych obliczana jest na podstawie równa:

- dla aglomeracji poznańskiej

$$P_{rap} = A_{rap} = 0,311 * Lm_{rap} / LM_{ap} * Lp / 2 + 0,055 * LMN_{rap} / LMN_{ap} * Lp / 2$$
- dla regionu

$$P_{rr} = A_{rr} = 0,298 * LM_{rr} / LM_r * Lp / 2.$$

Wielkość ruchu generowanego ze strefy zewnętrznej wynosi:

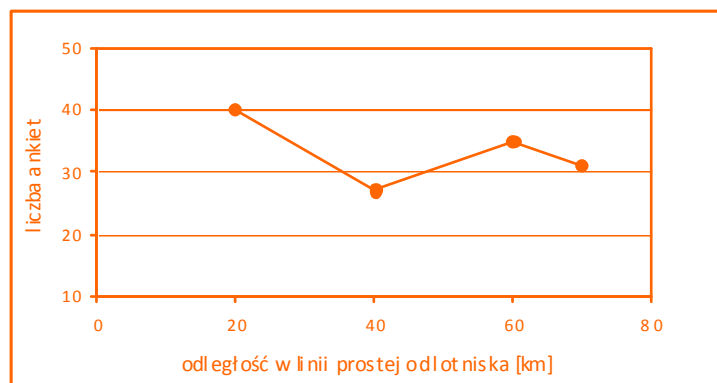
- $P_{sz} = A_{sz} = 0,336 * Lp / 2$

gdzie:

P_{rap}	- liczba podróży pasażerów na lotnisko rozpoczynających się w rejonie komunikacyjnym aglomeracji poznańskiej,	P_{rr}	- liczba podróży pasażerów na lotnisko rozpoczynających się w rejonie komunikacyjnym regionu,
A_{rap}	- liczba podróży pasażerów z lotniska kończących się w rejonie komunikacyjnym aglomeracji poznańskiej,	A_{rr}	- liczba podróży pasażerów z lotniska kończących się w rejonie komunikacyjnym regionu,
Lm_{rap}	- liczba mieszkańców rejonu komunikacyjnego w aglomeracji poznańskiej,	LM_{rr}	- liczba mieszkańców rejonu komunikacyjnego w regionie,
Lm_{ap}	- liczba mieszkańców aglomeracji poznańskiej,	LM_r	- liczba mieszkańców regionu,
LMN_{rap}	- liczba miejsc nodegowych w rejonie komunikacyjnym w aglomeracji poznańskiej,	P_{sz}	- liczba podróży pasażerów na lotnisko rozpoczynających się w strefie zewnętrznej,
LMN_{ap}	- liczba miejsc nodegowych w aglomeracji poznańskiej,	A_{sz}	- liczba podróży pasażerów z lotniska kończących się w strefie zewnętrznej,
		Lp	- średniodobowy ruch pasażerski.

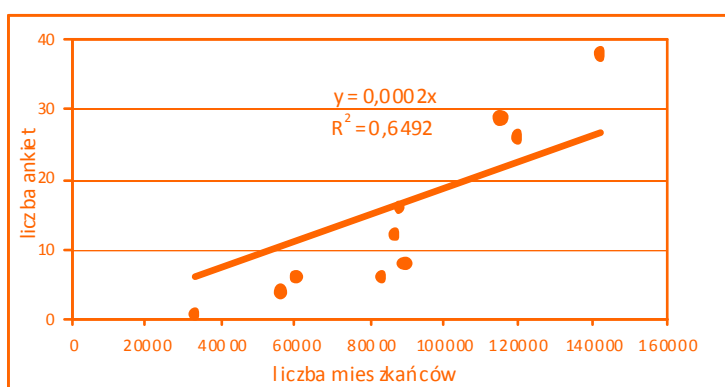
RYSUNEK 2.4.3.

LICZBA ANKIET W FUNKCJI ODLEGŁOŚCI OD LOTNISKA MIEJSCA POZPOCZĘCIA PODRÓŻY NA LOTNISKO



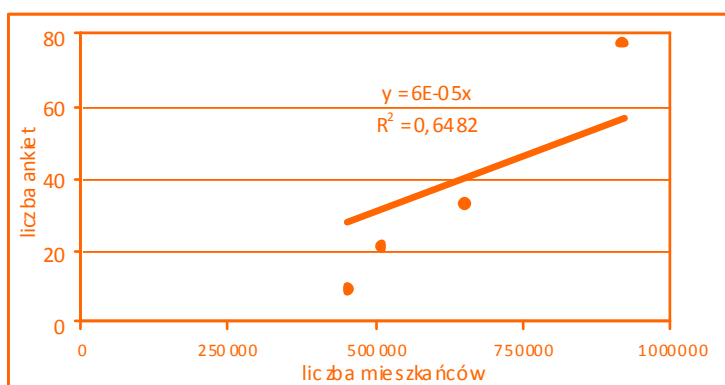
RYSUNEK 2.4.4.

LICZBA PODRÓŻY PASAŻERÓW NA LOTNISKO W FUNKCJI LICZBY MIESZKAŃCÓW W 10 PODOBSZARACH AGLOMERACJI POZNAŃSKIEJ



RYSUNEK 2.4.5.

LICZBA PODRÓŻY NA LOTNISKO W FUNKCJI LICZBY MIESZKAŃCÓW W 4 PODOBSZARACH REGIONU



Model rozkładu przestrzennego

Modelu rozkładu przestrzennego nie budowano, ponieważ obliczone wielkości ruchu generowanego w poszczególnych rejonach komunikacyjnych związane były jedynie z lotniskiem, a zatem rozkład przestrzenny tych podróży jest zdeterminowany przez cel podróży – lotnisko.

Model podziału na środki transportu w podróżach pasażerów na /z lotniska

Przyjęto na podstawie ankiet, że 2,8 % podróży pasażerów lotniska na/z lotniska zrealizowanych za pomocą innych środków transportu poza komunikacją zbiorową i samochodem osobowym.

Udział komunikacji zbiorowej w podróżach pasażerów na/z lotniska z rejonów komunikacyjnych obszaru ciężenia lotniska wyznaczono stosując model logitowy opisany równaniem:

$$U_{kz} = \frac{1}{1 + ae^{bx}}$$

gdzie:

U_{kz} – udział komunikacji zbiorowej w podróżach na lotnisko z rejonu,

x - iloraz czasu podróży z rejonu na lotnisko samochodem osobowym i komunikacją zbiorową,

a, b – parametry kalibrowane na podstawie wyników badań ankietowych pasażerów lotniska, które wynoszą odpowiednio w modelu dla aglomeracji poznańskiej: 22 oraz -1,38, dla regionu: 16, -1,73.

W podróżach z obszaru zewnętrznego przyjęto udział komunikacji zbiorowej i samochodowej w dojazdach na lotnisko według struktury uzyskanej w badaniach ankietowych pasażerów.

Jako wynik tego etapu modelowania uzyskujemy macierze podróży pasażerów lotniska na/z lotniska w podziale na komunikację zbiorową i samochodową.

Na potrzeby modelu ruchu samochodowego podróże pasażerów realizowane za pomocą samochodu należy przeliczyć na pojazdy, za pomocą których te podróże są wykonywane, tak aby uzyskać w modelu rzeczywiste czasy dojazdu samo-

chodem do lotniska. Zastosowano wskaźniki uzyskane na podstawie badań ilościowych liczby pojazdów i liczby osób w pojazdach wjeżdżających na teren Portu Lotniczego Poznań – Ławica:

- średnie napełnienie w pojeździe - 1,67 osoby,
- na każdego pasażera docierającego samochodem na lotnisko przypada dodatkowo 1,429 osoby podróżującej tym środkiem (są to m.in. osoby odwożące, odprowadzające, odbierające, przyjeżdżające na lotnisko w innych celach, kierowcy taksówek).

Model podróży do/z pracy pracowników Portu Lotniczego Poznań – Ławica

Ankiety przeprowadzone wśród pracowników lotniska posłużyły weryfikacji wielkości ruchu, struktury i podziału modalnego podróży tej grupy osób zawartych już w modelach wyjściowych.

Modelowanie wariantów połączenia szynowego portu lotniczego Poznań Ławica – Poznań Główny

Modelowe badania powiązania portu lotniczego Poznań – Ławica z dworcem kolejowym Poznań Główny wykonano dla 7 wariantów połączenia szynowego:

- wariant 2 w 3 podwariantach: a, b, c,
- wariant 8 w 3 podwariantach: a, b, c,
- wariant 10.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do modelowania poszczególnych wariantów.

Wariant 2A

Połączenie kolejowe Portu Lotniczego Poznań – Ławica z dworcem kolejowym Poznań Główny bez przystanków pośrednich.

Wariant 2B

Połączenie kolejowe Portu Lotniczego Poznań - Ławica z dworcem kolejowym Poznań Główny z przystankami pośrednimi: Dąbrowskiego, Niestachowska, Kościelna oraz Kaponiera. Przystanki kolejowe zostały zintegrowane z przystankami autobusowymi w ramach przystanków: Dąbrowskiego (linie podmiejskie gminy Tarnowo Podgórne oraz linie MPK) oraz Niestachowska. Zapewniono integrację z liniami tramwajowymi w ramach przystanku Rondo Kaponiera.

i kończące trasę obecnie na pętli Ogrody. Przewidziano również przedłużenie linii tramwajowych do pętli zlokalizowanej w sąsiedztwie osiedla Lotników. Trasa tramwajowa prowadzona jest od pętli Ogrody w ciągu ulicy Dąbrowskiego aż do ulicy Przełot i dalej na południe przy linii kolejowej aż do nowej pętli tramwajowej w sąsiedztwie os. Lotników. W ramach przystanku kolejowego przy ulicy Dąbrowskiego uzyskujemy integrację systemów: kolejowego, autobusowego oraz tramwajowego.

Wariant 2C

Połączenie kolejowe Portu Lotniczego Poznań - Ławica z dworcem kolejowym Poznań Główny z przystankami pośrednimi: Dąbrowskiego, Niestachowska, Kościelna oraz Kaponiera.

W wariantcie uwzględniono powstanie nowego dworca autobusowego w sąsiedztwie skrzyżowania ulic: Dąbrowskiego i Przełot, na który przeniesiono wszystkie linie autobusowe rozpoczynające

Nowe połączenie kolejowe na tle sieci kolejowej Poznania przedstawiono na RYSUNKU 2.4.6.

RYSUNEK 2.4.6.**SIEĆ KOLEJOWA POZNANIA Z NOWYM POŁĄCZENIEM KOLEJOWYM POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY (WARIANT 2)****Wariant 8A**

Połączenie tramwajowe Portu Lotniczego Poznań - Ławica z dworcem kolejowym Poznań Główny oparte jest na linii tramwajowej nr 18.

Założono powstanie nowego dworca komunikacji miejskiej w sąsiedztwie skrzyżowania ulic: Dąbrowskiego i Polskiej, na który przeniesiono linie tramwajowe oraz autobusowe rozpoczynające i kończące trasę obecnie na pętli Ogrody.

Przedłużona z nowej pętli tramwajowej Polska trasa tramwajowa prowadzona jest w ciągu ulicy Dąbrowskiego aż do ulicy Przelot, dalej na południe w sąsiedztwie osiedla Lotników i dalej w ciągu ulicy Bukowskiej do portu lotniczego.

Wariant 8B

Przyjęto założenia jak dla W2, ze zmianą przebiegu przedłużonej linii tramwajowej nr 18, przebiegającej w tej opcji przez obszar „Brama Zachodnia”. Linia przebiega w nowym ciągu

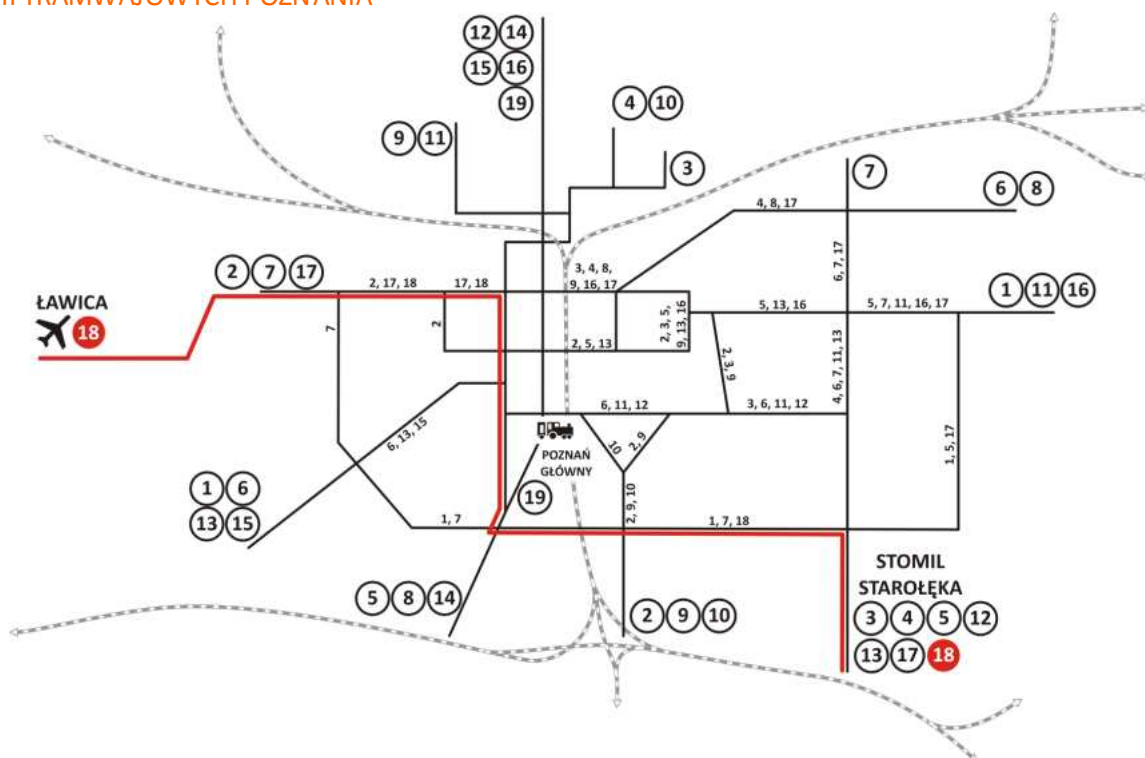
komunikacyjnym wytyczonym zgodnie z mpzp dla tego obszaru, w sąsiedztwie osiedla Lotników i dalej w ciągu ulicy Bukowskiej do portu lotniczego.

Wariant 8C

Przyjęto założenia dla Wariantu jak dla W2, ze zmianą przebiegu przedłużonej linii tramwajowej nr 18 przebiegającej przez obszar „Brama Zachodnia”. Linia przebiega w ciągu ulicy Polskiej i ulicy Bukowskiej do portu lotniczego.

RYSUNEK 2.4.7.

WARIANT 8. NOWE POŁĄCZENIE TRAMWAJOWE POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY NA TLE UKŁADU LINII TRAMWAJOWYCH POZNANIA



Wariant 10

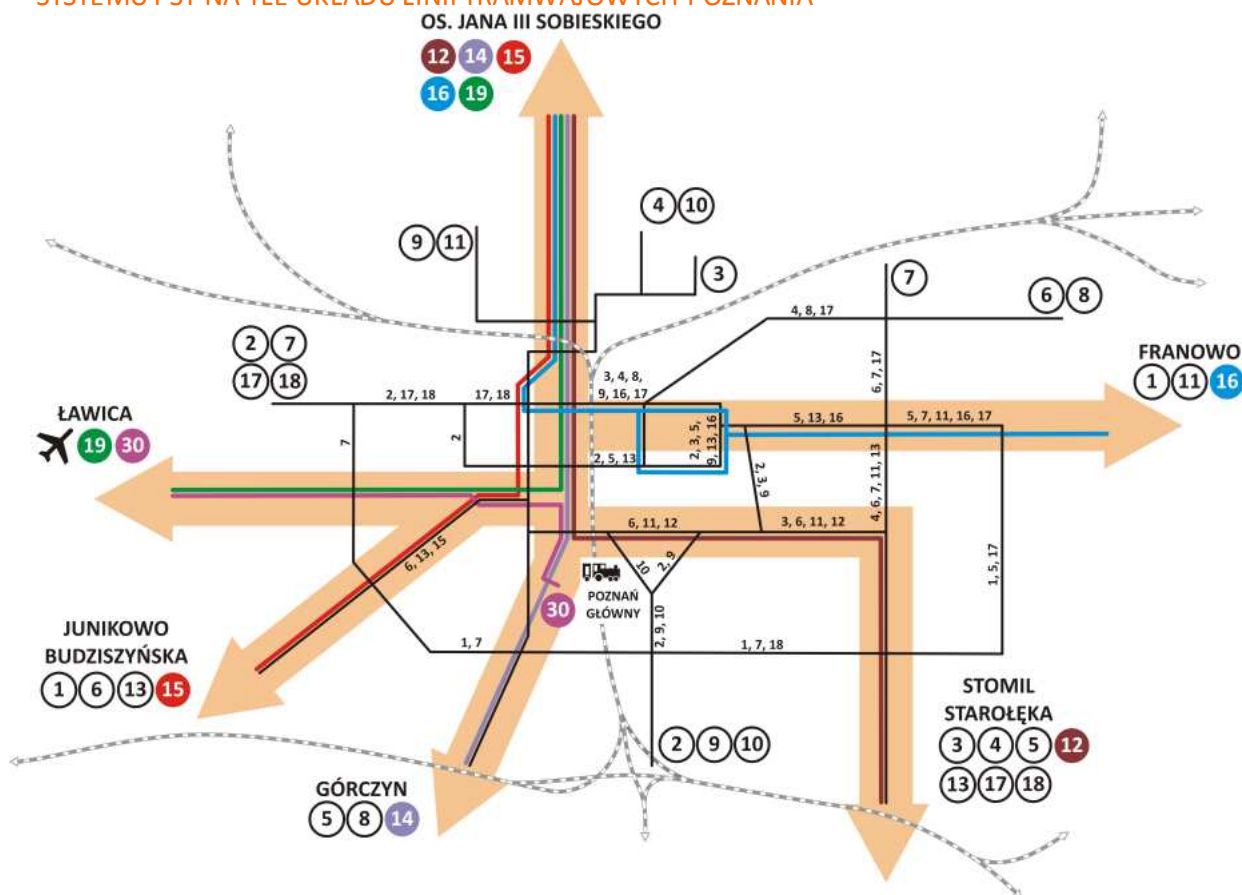
Połączenie tramwajowe Portu Lotniczego Poznań Ławica i dworca kolejowego Poznań Główny prowadzone w ciągu ulicy Bukowskiej, które obsługiwane jest przez nową linię tramwajową nr 30 kursującą z Dworca Zachodniego PST do portu lotniczego. Założono obsługę linii na przystankach: Bałtyk, Szylinga, Szpitalna, Jasna (KingCross), os. Bajkowe, Port Ławica. Dodatkowo zmieniono przebieg linii tramwajowej nr 19 kursującej z Os. Sobieskiego, wprowadzając ją bezpośrednio z trasy PST między

Rondem Kaponiera a Dworcem Zachodnim w ulicę Bukowską w kierunku portu lotniczego. Część linii podmiejskich gminy Dopiewo i Tarnowo Podgórne skrócono do pętli tramwajowej Port Ławica. Zlikwidowano linię autobusową nr 48.

We wszystkich badanych wariantach zlikwidowano autobusową linię pośpieszną L zapewniającą obecnie połączenie Ławicy z dworcem kolejowym.

RYSUNEK 2.4.8.

WARIANT 10 NOWE POŁĄCZENIE TRAMWAJOWE POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY JAKO ELEMENT SYSTEMU PST NA TLE UKŁADU LINII TRAMWAJOWYCH POZNANIA



W badaniach modelowych uwzględniono rozwój sieci transportu publicznego.

W stanie po uruchomieniu połączenia Poznań Ławica - Poznań Główny w tle projektu w modelu sieci transportu zbiorowego uwzględniono następujące przesądzone inwestycje infrastrukturalne, które zostaną oddane do użytku do końca roku 2012:

- przedłużenie Poznańskiego Szybkiego Tramwaju do Dworca Zachodniego PKP,
- budowa trasy tramwajowej os. Lecha - Franowo,
- budowa nowych przystanków tramwajowych związanych z budową Zintegrowanego Centrum Komunikacyjnego Poznań Główny.

W stanie prognozy 2025 r. inwestycje przewidziane do realizacji przyjęto zgodnie z opracowaniami⁶.

Są to:

- trasa tramwajowa w ulicy Ratajczaka z jednoczesną likwidacją tras w ul. Górnicy Wilda oraz ul. Strzelecka -1
- przedłużenie trasy tramwajowej z pętli Zawady do Dworca Poznań Wschód -2,
- nowa trasa tramwajowa „Al. Polska”: ul. J.H. Dąbrowskiego od ul. Szpitalnej do pętli przy dworcu „Al. Polska” -3,

⁶ Miasto Poznań, (Scott Wilson) Zrównoważony Plan Rozwoju Transportu Publicznego Aglomeracji Poznańskiej na lata 2007-2015 Poznański Obszar Metropolitalny (wraz z załącznikami). Uchwała Nr CVI/1266/IV/2006 Rady Miasta Poznań z dnia 24 października 2006 r.

Miasto Poznań, (dr inż. Andrzej Szarata) Aktualizacja modelu symulacyjnego aglomeracji poznańskiej wraz z prognozami, wrzesień 2009r.

- nowa trasa tramwajowa „Klin Dębicki”: ul. 28 Czerwca 1956 na odcinku od istniejącej pętli „Dębicki” do ul. Dolna Wilda -4,
- nowa trasa tramwajowa „Os. Kopernika”: odcinek od ul. K. Arciszewskiego do os. Kopernika wraz z pętlą „Os. M. Kopernika” -5,
- nowa trasa tramwajowa „Falista” w ul. Unii Lubelskiej wraz z pętlą „Falista” -6,
- nowa trasa tramwajowa do kampusu UAM Morasko -7,
- nowa trasa tramwajowa „Naramowice”: ul. Garbary – ul. Szelągowska – ul. Naramowicka -8,
- przyjęto funkcjonowanie kolei aglomeracyjnej zgodnie z projektem Studium rozwoju przestrzennego aglomeracji poznańskiej¹.

Przyjęte założenia rozwoju sieci transportu zbiorowego Poznania przedstawiono na RYSUNKU 2.4.9.

Analogicznie, według założeń opartych na opracowaniach⁷, w modelu sieci komunikacji indywidualnej odwzorowano planowany rozwój układu drogowego.

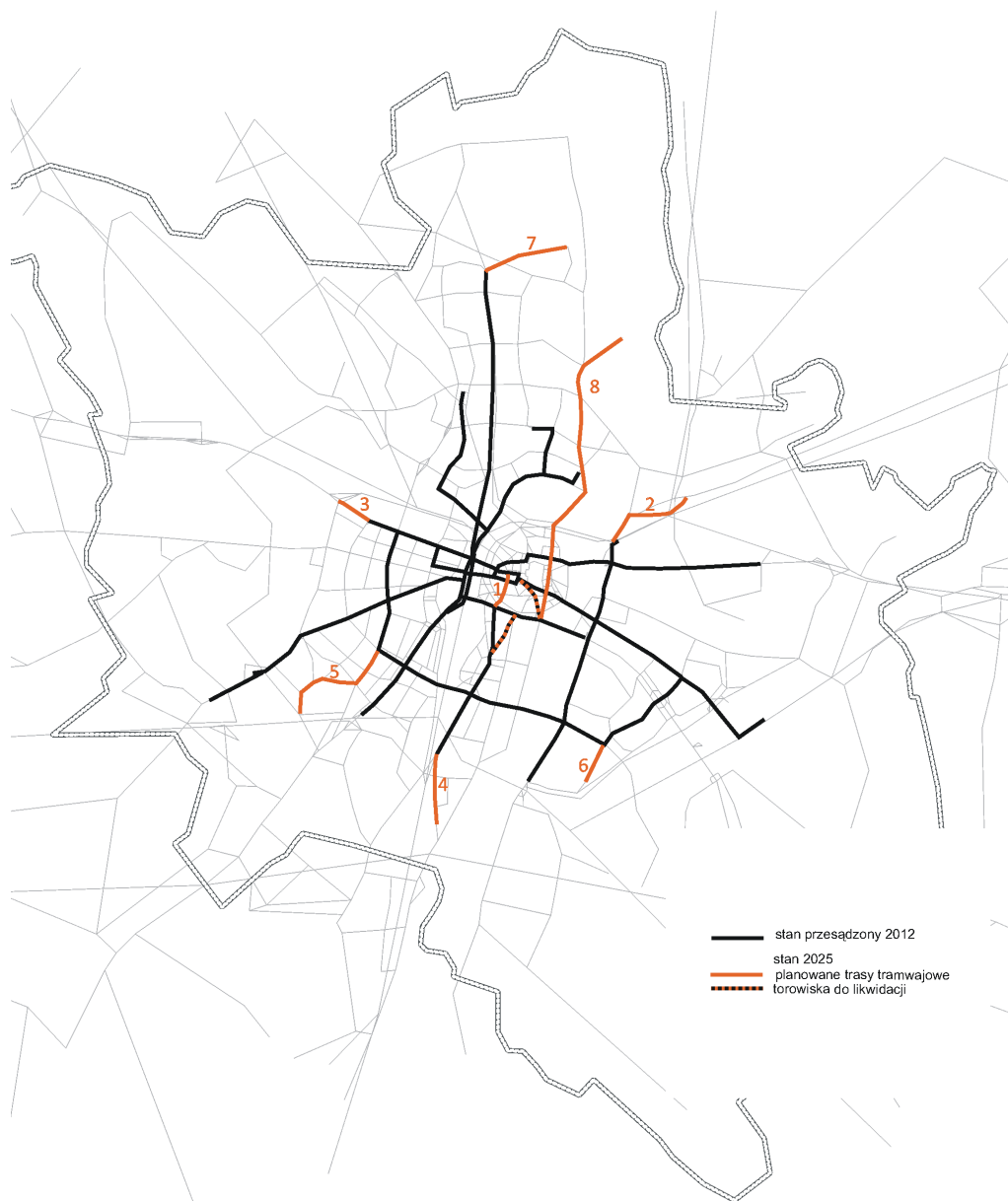
⁷ 1. Miasto Poznań, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej. Program Drogowy Miasta Poznania na lata 2008 – 2015, Poznań, 16 września 2008r.

2. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego,

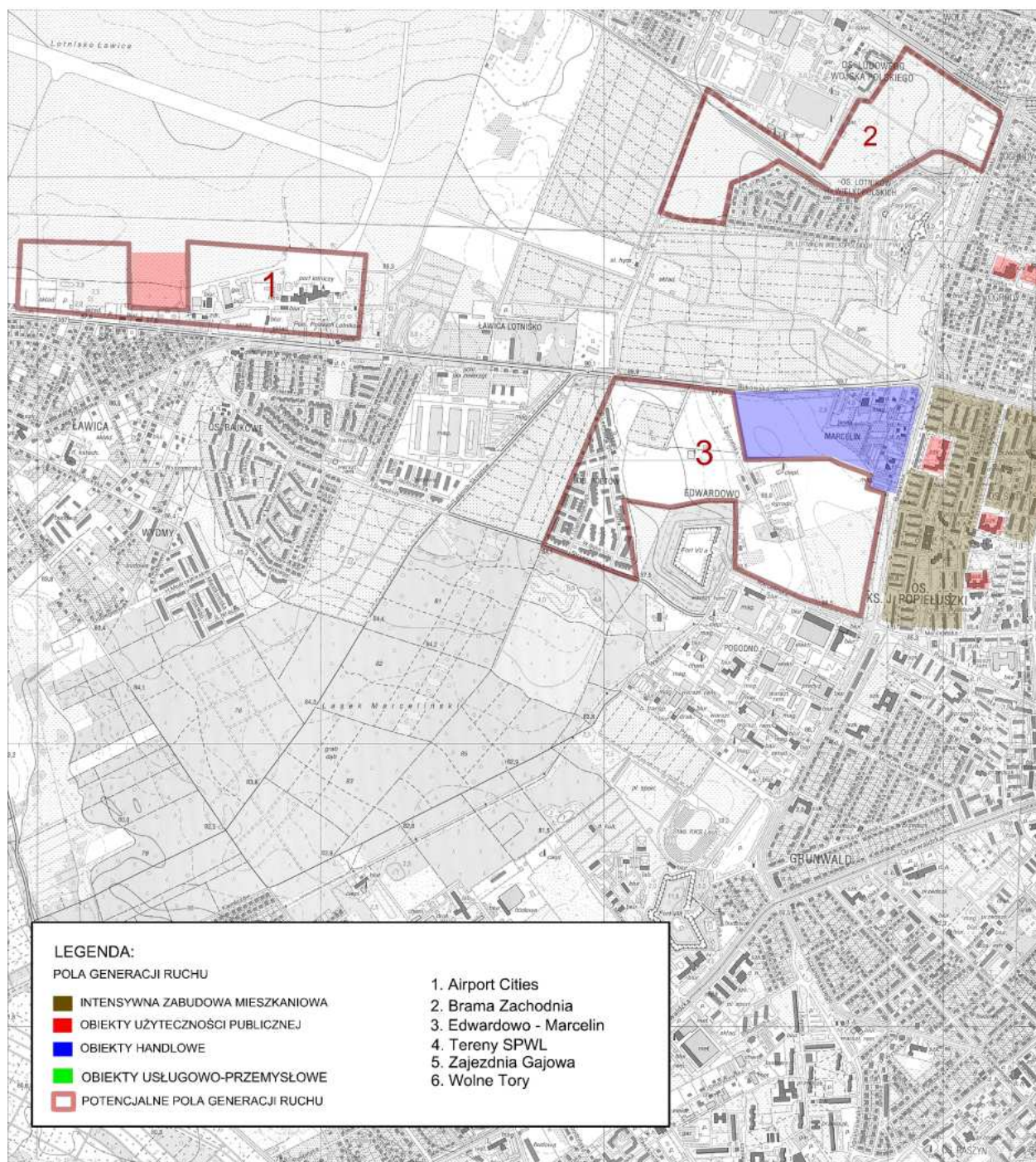
3. Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2011-2015

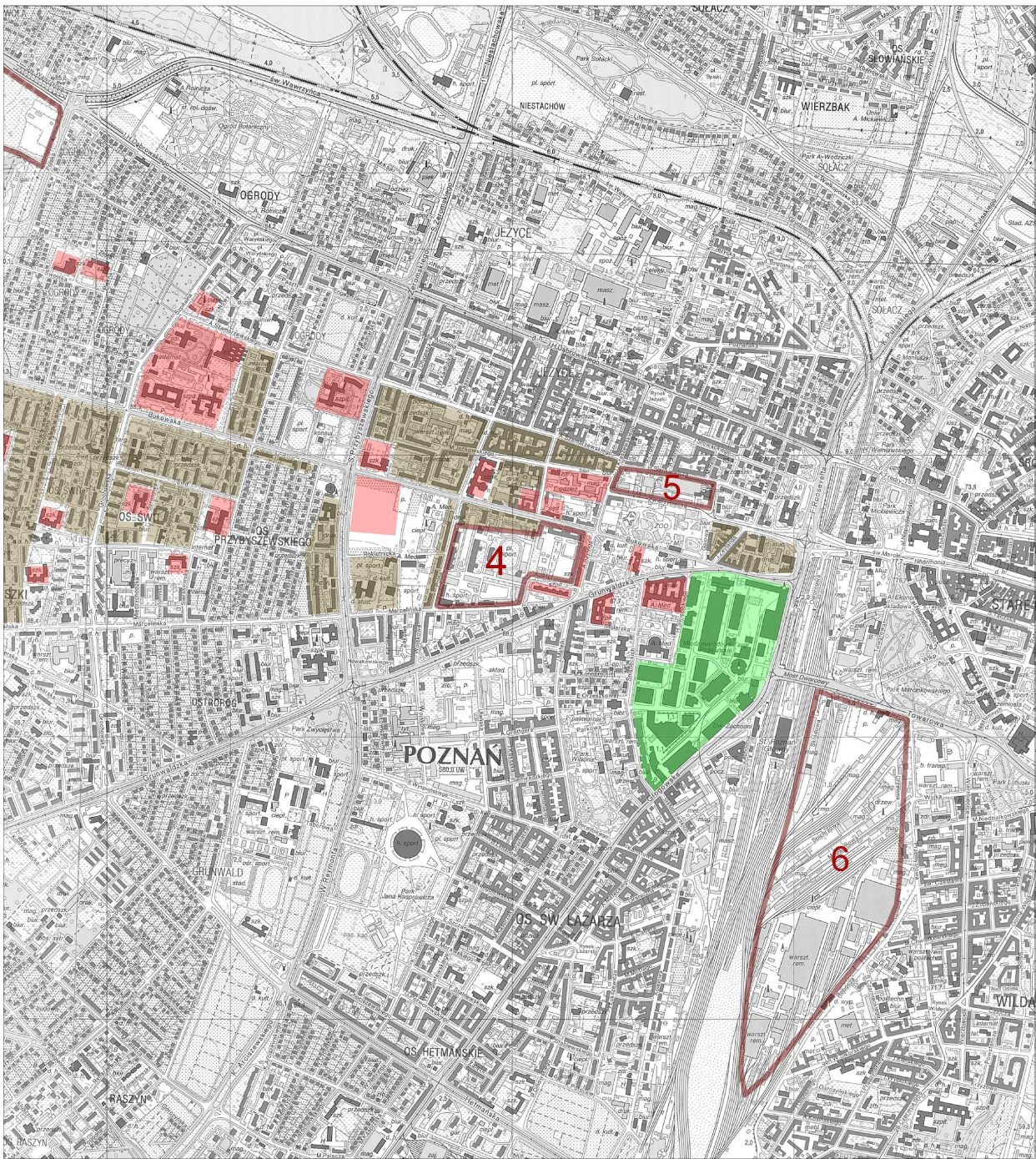
4. Studium układu dróg szybkiego ruchu w Polsce, układ kierunkowy horyzont 2025 rok wraz analizą podziału funkcjonalnego całej sieci drogowej w Polsce, Politechnika Warszawska

RYSUNEK 2.4.9. ZAŁOŻENIA ROZWOJU SIECI TRANSPORTU ZBIOROWEGO POZNANIA



RYSUNEK 2.4.10. POLA GENERACJI RUCHU.





Prognoza popytu

Wykorzystano prognozy popytu zawarte w modelach źródłowych. Zweryfikowano je pod kątem planów inwestycyjnych na terenach położonych w sąsiedztwie portu lotniczego i ulicy Bukowskiej, uwzględniając w prognozie potencjalne pola generacji ruchu na tym obszarze (RYSUNEK 2.4.10). Założono również wzrost liczby pracowników portu lotniczego, w związku z uruchomieniem nowego terminala, do 800 pracowników. Dla okresu prognozy przyjęto zatrudnienie na poziomie 1000 osób w porcie oraz 1000 osób na przyległym do lotniska obszarze zainwestowania.

Wielkość ruchu pasażerskiego generowanego przez lotnisko w każdym ze stanów prognozowano na podstawie dostarczonej przez Port Lotniczy Poznań – Ławica prognozy ruchu lotniczego na lata 2009 - 2035. Zgodnie z tym dokumentem przyjęto na potrzeby modelowania średniodobowy ruch pasażerski na poziomie:

- w stanie po uruchomieniu połączenia 4767 pasażerów,
- w okresie prognozy – 9586 pasażerów.

Dla każdego wariantu połączenia szynowego Portu Lotniczego Poznań – Ławica zbudowano macierz podróży pasażerów i na podstawie

TABELA 2.4.6.

PROGNOZOWANE WIELKOŚCI RUCHU PASAŻERÓW LOTNISKA I PRACOWNIKÓW PORTU LOTNICZEGO

Liczba podróży w dobie	Stan po uruchomieniu połączenia								Prognoza 2025 r.							
	bez inwestycji	W2a	W2b	W2c	W8a	W8b	W8c	W10	bez inwestycji	W2a	W2b	W2c	W8a	W8b	W8c	W10
średniodobowy ruch pasażerski	4767								9586							
pasażerów lotniska komunikacją zbiorową	690	1101	1103	1105	1555	1557	1557	1634	1470	2385	2389	2399	3293	3297	3311	3473
pasażerów lotniska samochodem	3944	3533	3531	3529	3079	3077	3077	3000	7851	6937	6932	6922	6028	6025	6010	5848
pracowników portu lotniczego komunikacją zbiorową	497	535	570	572	579	583	591	685	622	668	706	707	731	755	770	916
pracowników portu lotniczego samochodem	1120	1082	1047	1045	1038	1034	1026	932	1400	1354	1317	1315	1291	1268	1253	1106

nowych czasów dojazdów komunikacją zbiorową do lotniska z poszczególnych rejonów komunikacyjnych obszaru ciążenia wynikających z uruchomienia nowego połączenia i zmienionej ich relacji do czasów dojazdów samochodem na lotnisko wyznaczono nowe macierze podróży pasażerów odbywanych komunikacją zbiorową.

Do wyznaczenia podziału podróży pasażerów lotniska pomiędzy komunikację zbiorową i samochód w każdym z wariantów wykorzystano zależność wyznaczoną na podstawie badań ankietowych w modelu podziału na środki transportu.

Zmiany w sposobie dotarcia pracowników na lotnisko w każdym z wariantów nowego połączenia obliczono z wykorzystaniem modułu programu PTV Visum – Modal Split.

Tej procedury użyto ponadto do określenia zmian w podziale modalnym w każdym wariantcie połączenia w okresie prognozy w podróżach odbywanych na obszarze aglomeracji, niezwiązanych z lotniskiem, wynikających z uruchomienia nowego połączenia.

Wyznaczonymi macierzami podróży związanych z lotniskiem dla każdego z wariantów (TABELA 2.4.6.) obciążono odpowiednie sieci, uzyskując każdorazowo rozkład potoków pasażerskich w każdym ze stanów.

2.4.3. WYNIKI BADAŃ MODELOWYCH I PROGNOZ.

W TABELACH 2.4.7. – 2.4.11. zestawiono parametry wynikowe badań modelowych. TABELA 2.4.12. zawiera parametry funkcjonalne

wariantów połączenia szynowego portu lotniczego.

Na RYSUNKACH 2.4.11. – 2.4.24. przedstawiono prognozowane dobowe potoki pasażerskie na połączeniu Poznań Ławica – Poznań Główny w poszczególnych wariantach tego połączenia.

TABELA 2.4.7.

ZESTAWIENIE DOBOWEJ PRACY TRANSPORTOWEJ I PRZEWOZOWEJ PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY

Parametry		Środki trans- portu	Bez inwe- stycji	Z inwestycją							
				Wariant 2A	Wariant 2B	Wariant 2C	Wariant 8A	Wariant 8B	Wariant 8C	Wariant 10	
praca transportowa	pojkm	kolej	20 897,85	21 577,84	21 577,84	21 577,84	20 897,85	20 897,85	20 897,85	20 897,85	
		pks	33 298,69	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	
		autobus	40 862,17	40 650,81	40 650,81	40 004,13	40 183,94	40 183,94	40 183,94	39 276,88	
		tramwaj	36 666,01	36 666,01	36 666,01	37 854,38	37 593,15	37 562,14	37 515,68	39 559,63	
	pojgh	kolej	356,98	373,01	375,48	375,48	356,98	356,98	356,98	356,98	
		pks	831,85	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39	
		autobus	1 330,72	1 320,05	1 320,05	1 300,30	1 304,12	1 304,12	1 304,12	1 284,79	
		tramwaj	1 852,67	1 852,67	1 852,67	1 893,18	1 878,21	1 873,63	1 872,71	1 943,13	
Segment Ławica (pasażerowie + pracownicy)	praca przewoźowa	paskm	kolej	14 090,26	28 965,08	29 369,19	29 481,10	16 044,38	16 155,73	16 164,56	20 246,31
		pks	2 205,68	3 302,47	3 138,85	3 178,03	2 810,54	2 751,68	2 741,36	3 303,58	
		autobus	2 931,50	597,07	894,11	903,86	987,39	1 050,14	1 053,95	841,40	
		tramwaj	977,76	977,76	900,54	919,36	10 164,90	10 934,12	10 471,07	11 994,11	
	pash	kolej	250,56	584,55	637,13	639,37	286,03	288,54	288,62	360,53	
		pks	54,10	81,91	77,32	78,09	68,17	66,92	66,49	80,10	
		autobus	125,79	17,76	25,14	25,52	27,74	29,60	29,69	25,66	
		tramwaj	47,93	47,93	45,07	45,95	494,56	498,18	491,76	392,60	
	liczba pasażerów	kolej	295	1 618	1 745	1 761	327	329	329	429	
		pks	69	103	92	94	84	79	78	100	
		autobus	486	58	86	85	93	95	96	92	
		tramwaj	335	335	304	315	1 915	2 025	2 055	2 614	
	Ogółem	praca przewoźowa	paskm	kolej	5 136 206,74	5 083 857,36	5 112 186,77	5 103 149,23	5 074 433,57	5 073 511,45	5 073 595,31
pks			1 176 220,27	1 223 241,47	1 223 091,69	1 223 760,14	1 219 013,27	1 217 628,09	1 217 240,54	1 226 058,63	
autobus			977 799,41	983 130,24	984 443,18	963 826,27	974 106,39	976 584,01	976 361,64	939 696,90	
tramwaj			1 930 088,30	1 957 423,81	1 945 829,90	1 996 025,06	2 012 586,50	2 011 179,52	2 008 157,94	2 056 453,86	
pash			kolej	85 422,07	84 194,81	84 998,55	84 726,55	83 975,71	83 954,70	83 955,77	84 130,05
			pks	28 598,57	29 620,28	29 622,56	29 652,68	29 508,79	29 472,83	29 459,14	29 634,32
			autobus	29 200,91	29 303,93	29 329,11	28 689,17	28 997,31	29 064,49	29 054,61	28 182,61
			tramwaj	95 863,67	96 998,57	96 172,00	98 743,46	100 052,13	99 812,54	99 744,09	99 255,30
liczba pasa- żerów		kolej	138440	135932	142420	139932	134851	134793	134806	135880	
		pks	52879	54351	54284	54490	54118	54050	54030	54721	
		autobus	113866	114080	114966	114113	114164	114581	114599	113789	
		tramwaj	494067	499390	495604	500599	507551	507476	507005	518459	



TABELA 2.4.8.

ZESTAWIENIE DOBOWEJ PRACY TRANSPORTOWEJ I PRZEWOZOWEJ W OKRESIE PROGNOZY 2025 R. W WYNIKU URUCHOMIENIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.

Parametry		Środki transportu	bez inwestycji	Z inwestycją						
				Wariant 2A	Wariant 2B	Wariant 2C	Wariant 8A	Wariant 8B	Wariant 8C	Wariant 10
ogółem praca transportowa	pojkm	kolej	20 897,85	21 577,84	21 577,84	21 577,84	20 897,85	20 897,85	20 897,85	20 897,85
		pks	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27	33 298,27
		autobus	40 073,10	39 861,74	39 861,74	39 682,02	39 861,74	39 861,74	39 861,74	38 572,96
		tramwaj	40 217,63	40 217,63	40 217,63	41 572,65	40 823,74	40 771,35	40 723,75	43 111,13
	pojnh	kolej	356,98	373,01	375,48	375,48	356,98	356,98	356,98	356,98
		pks	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39	832,39
		autobus	1 296,80	1 286,13	1 286,13	1 282,53	1 286,13	1 286,13	1 286,13	1 259,12
		tramwaj	1 943,74	1 943,74	1 943,74	1 997,66	1 964,82	1 960,24	1 959,32	2 034,21
Segment Ławica (pasażerowie + pracownicy)	praca przewozowa	paskm	kolej	29 656,49	63 913,97	64 127,28	64 496,99	39 530,32	39 759,76	40 446,03
			pks	4 215,52	5 705,84	5 521,68	5 659,74	4 797,03	4 628,74	4 758,80
			autobus	7 048,77	1 154,79	1 564,31	1 595,72	1 734,68	1 929,97	1 891,06
			tramwaj	1 285,64	1 577,76	1 345,93	1 395,68	21 109,78	21 763,44	21 346,49
	pash		kolej	511,23	1 237,26	1 324,43	1 330,78	670,54	675,73	687,43
			pks	103,26	139,54	134,14	136,93	114,07	110,64	113,94
			autobus	318,59	33,72	44,14	45,32	48,42	53,94	52,64
			tramwaj	65,13	76,33	66,41	68,76	949,67	930,19	937,44
	liczba pasażerów		kolej	604	3 294	3 426	3 462	790	793	805
			pks	132	171	158	163	141	130	133
			autobus	1 073	114	151	148	163	176	173
			tramwaj	510	561	472	489	3 725	3 892	4 082
Ogółem	praca przewozowa	paskm	kolej	5 129 399,36	5 163 559,46	5 189 936,43	5 172 869,97	5 134 813,09	5 134 533,68	5 134 765,34
			pks	1 247 276,01	1 248 693,44	1 250 054,32	1 257 591,62	1 250 377,22	1 250 079,27	1 249 024,06
			autobus	1 079 644,18	1 074 297,10	1 070 577,30	1 057 261,64	1 072 755,30	1 075 449,38	1 074 053,82
			tramwaj	2 172 091,67	2 172 455,57	2 155 628,23	2 195 706,34	2 224 704,77	2 221 720,92	2 226 766,97
		pash	kolej	85 103,43	85 826,35	86 608,95	86 197,51	85 198,62	85 197,39	85 192,38
			pks	30 078,28	30 112,93	30 152,44	30 366,01	30 150,21	30 148,29	30 122,09
			autobus	31 721,31	31 435,21	31 341,14	31 070,01	31 442,61	31 526,47	31 475,31
			tramwaj	105 376,55	105 391,59	104 370,32	106 179,44	107 647,12	107 336,45	107 746,06
	liczba pasażerów		kolej	136951	139632	145752	142677	136978	136966	137003
			pks	56147	56180	56238	56723	56209	56155	56099
			autobus	126049	125638	124226	122724	123227	123766	123518
			tramwaj	552361	552461	547808	549408	560081	559510	562360

TABELA 2.4.9.

CHARAKTERYSTYKI PODRÓŻY KOMUNIKACJĄ ZBIOROWĄ ZWIĄZANYCH Z PORTEM LOTNICZYM POZNAŃ ŁAWICA PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.

PARAMETRY	Bez inwestycji	Z inwestycją						
		wariant 2A	wariant 2B	wariant 2C	wariant 8A	wariant 8B	wariant 8C	wariant 10
Średni czas podróży	58min 8s	49min 55s	49min 50s	49min 50s	43min 29s	42min 29s	42min 7s	36min 16s
Średni czas przejazdu	42min 49s	36min 9s	36min 15s	36min 16s	32min 10s	31min 20s	30min 58s	25min 37s
Średnia prędkość jazdy [km/h]	34,69	42,91	41,22	41,25	31,88	33,01	32,86	41,58
Średnia liczba przesiadek	0,77	0,63	0,599	0,604	0,471	0,465	0,468	0,480
Łączna praca czasowa podróży [pash]	1147,66	1359,51	1387,85	1390,9	1544,98	1513,82	1506,33	1400,21
Łączna praca czasowa przejazdu [pash]	845,37	984,61	1009,52	1012,29	1143,03	1116,54	1107,93	989,10
Przejazdy	2097	2663	2672	2686	3136	3132	3150	3428
Podróże ogółem	1186	1636	1673	1676	2133	2140	2148	2318

TABELA 2.4.10.

CHARAKTERYSTYKI PODRÓŻY KOMUNIKACJĄ ZBIOROWĄ ZWIĄZANYCH Z PORTEM LOTNICZYM POZNAŃ ŁAWICA W OKRESIE PROGNOZY 2025R.

PARAMETRY	Bez inwestycji	Z inwestycją						
		wariant 2A	wariant 2B	wariant 2C	wariant 8A	wariant 8B	wariant 8C	wariant 10
Średni czas podróży	1h 43s	52min 12s	52min 31s	52min 37s	44min 39s	43min 25s	43min 8s	37min 38s
Średni czas przejazdu	45min 16s	38min 2s	38min 34s	38min 39s	33min 5s	31min 56s	31min 36s	26min 37s
Średnia prędkość jazdy [km/h]	36,3	45,77	43,86	43,89	35,51	36,67	36,69	44,63
Średnia liczba przesiadek	0,78	0,616	0,59	0,593	0,46	0,451	0,471	0,465
Łączna praca czasowa podróży [pash]	2113,75	2654,02	2706,76	2722,12	2993,92	2929,72	2930,93	2751,08
Łączna praca czasowa przejazdu [pash]	1576,19	1933,61	1987,36	1999,4	2217,76	2154,57	2147,49	1945,86
Przejazdy	3718	4931	4915	4946	5874	5875	5998	6428
Podróże ogółem	2091	3053	3095	3107	4025	4051	4080	4389

TABELA 2.4.11.

WIELKOŚĆ RUCHU PASAŻERSKIEGO W KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ W OKRESIE PROGNOZY 2025 R Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIAN W PODZIALE ZADAŃ PRZEWOZOWYCH W WYNIKU URUCHOMIENIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.

PARAMETRY	Bez inwestycji	Z inwestycją						
		wariant 2A	wariant 2B	wariant 2C	wariant 8A	wariant 8B	wariant 8C	wariant 10
Przejazdy	1179873	1181329	1179495	1170319	1178853	1181424	1182288	1195219
Podróże ogółem	794426	795566	796496	797559	799568	799660	800700	807690

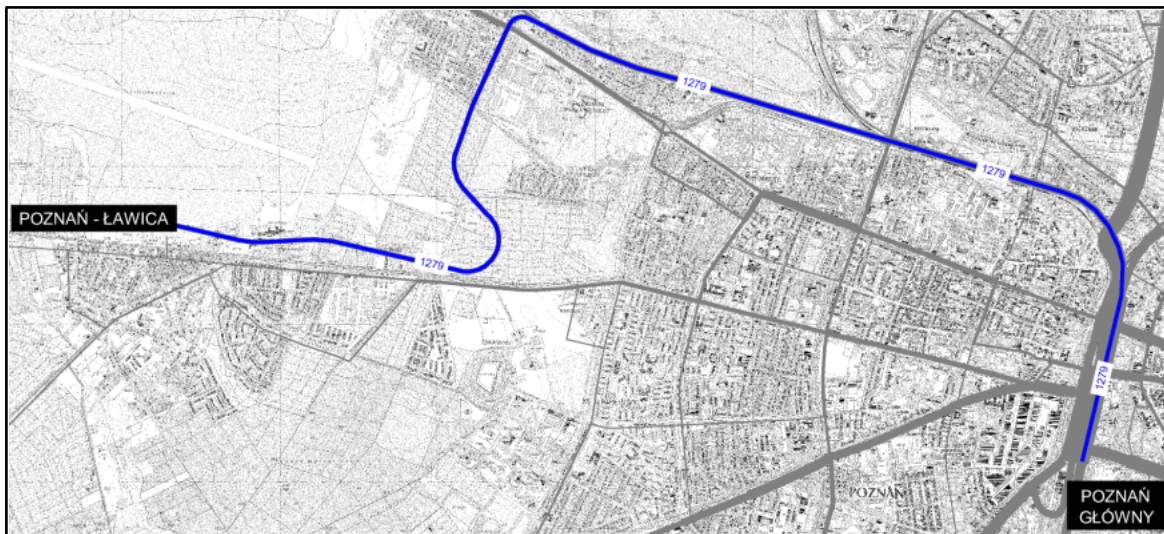
TABELA 2.4.12. PARAMETRY FUNKCJONALNE POŁĄCZENIA SZYNOWEGO POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY.

PARAMETRY	Wariant						
	2A	2B	2C	8A	8B	8C	10
Średnia długość kursu [km]	9,2	9,2	9,2	8,35	8,07	7,7	6,6
Średnia prędkość komunikacyjna środka transportowego [km/h]	42,4	36,8	36,8	18,6 (20,0)*	19,8 (21,5)*	19,3 (21,0)*	33,0
Średni czas przejazdu między Poznań Ławica – Poznań Główny [min]	13	15	15	27,0 (22,5)*	24,5 (22,5)*	24,0 (22,0)*	12
Częstość kursowa [min]	30	30	30	20	20	20	10
Liczba kursów w okresie doby	74	74	74	110	110	110	218
Praca transportowa [pojkm]	680	680	680	918,5	887,7	847	1438,8
Praca transportowa [pojh]	16,03	18,5	18,5	49,5 (45,8)*	44,9 (41,3)*	44,0 (40,3)*	43,6
Miejscokm w okresie doby	108 800	108 800	108 800	210 337	203 283	193 963	329 485
Liczba miejsc w pojeździe	160	160	160	229	229	229	229

*-dane dla prognozy 2025 r – przyspieszenie tramwaju w wyniku budowy systemu ITS.

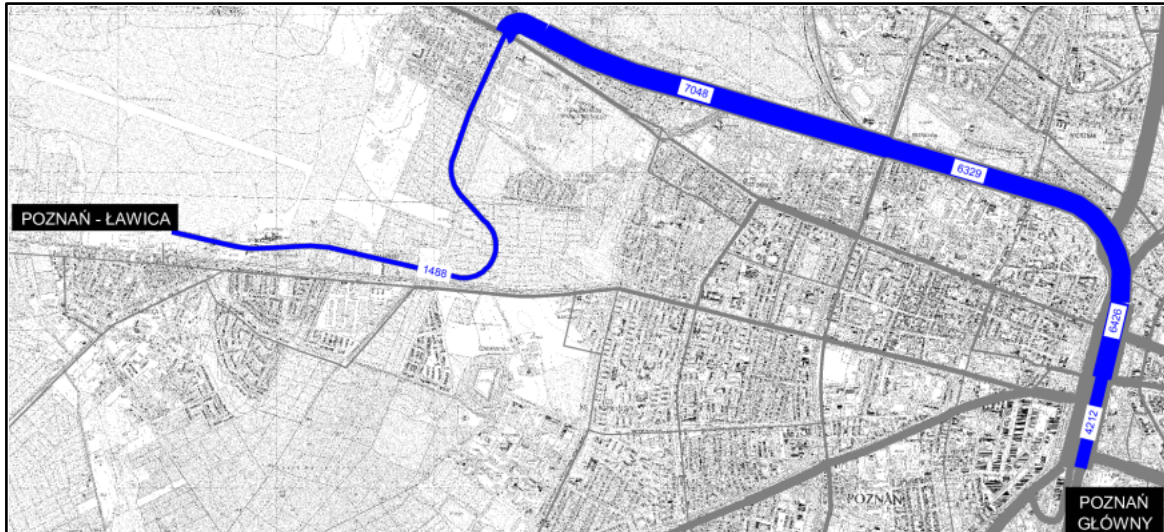
RYСУNEK 2.4.11. WARIANT 2A. STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



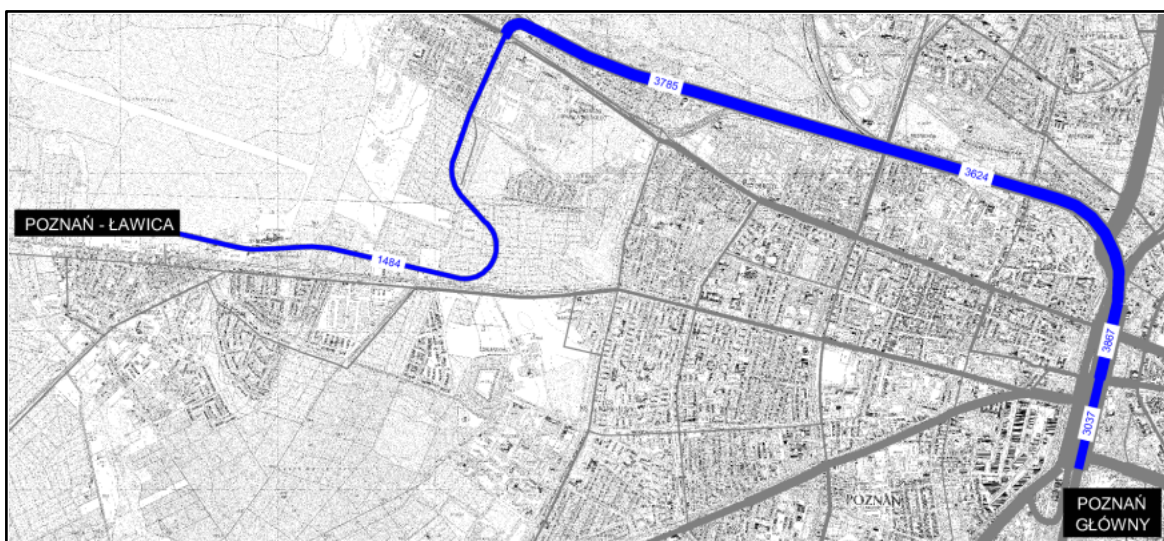
RYСУNEK 2.4.12. WARIANT 2B. STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



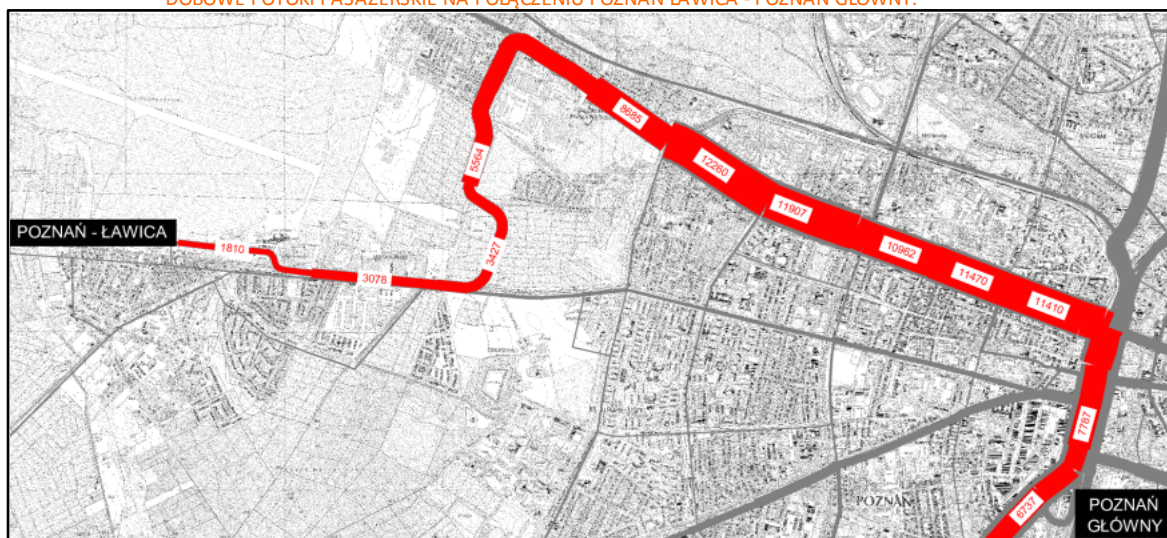
RYСУNEK 2.4.13. WARIANT 2C. STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



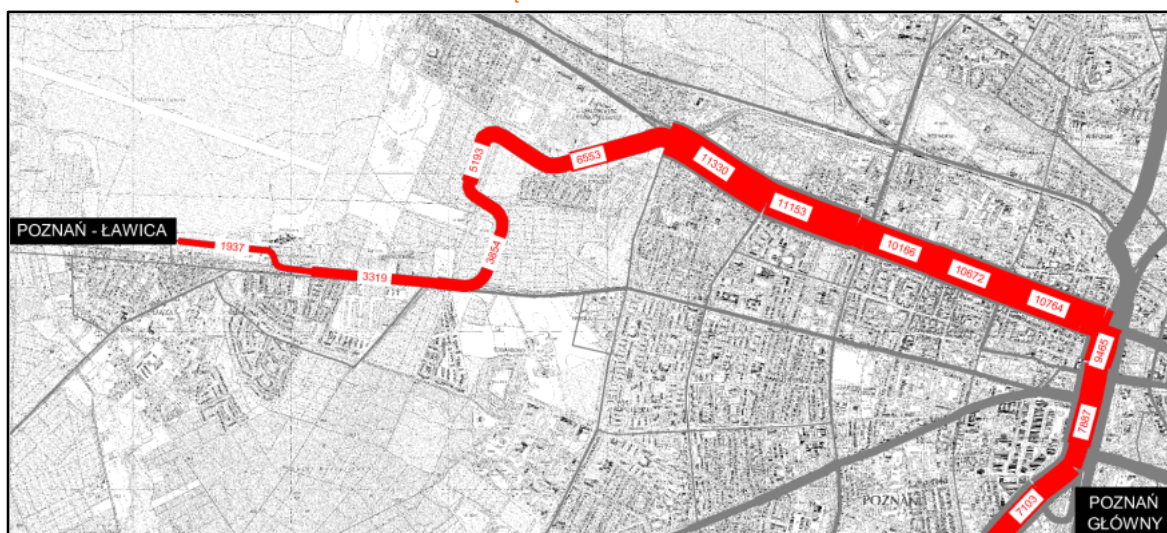
RYSUNEK 2.4.14. WARIANT 8A. STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



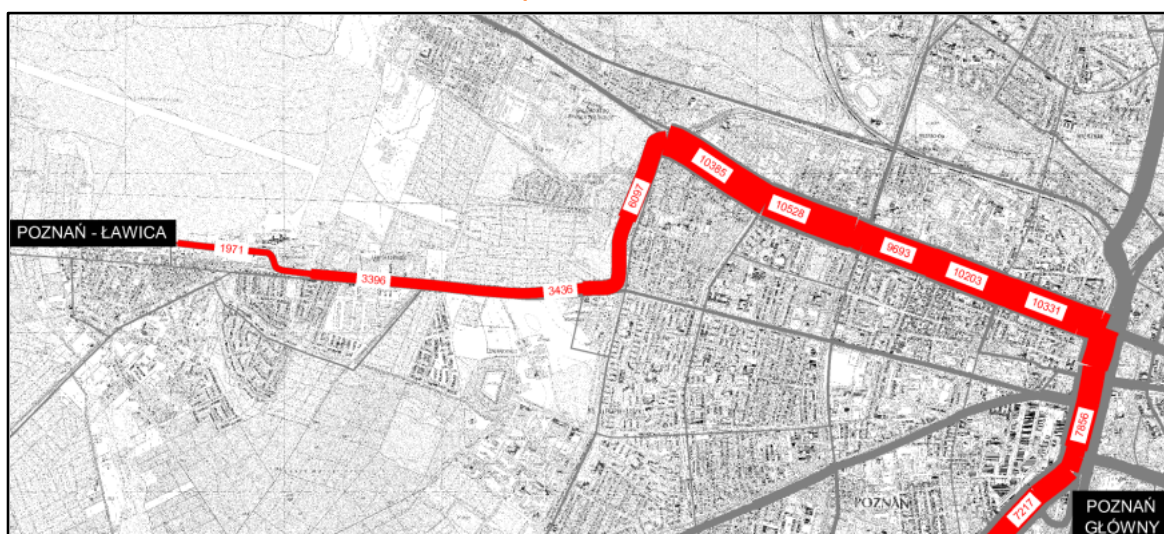
RYSUNEK 2.4.15. WARIANT . STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



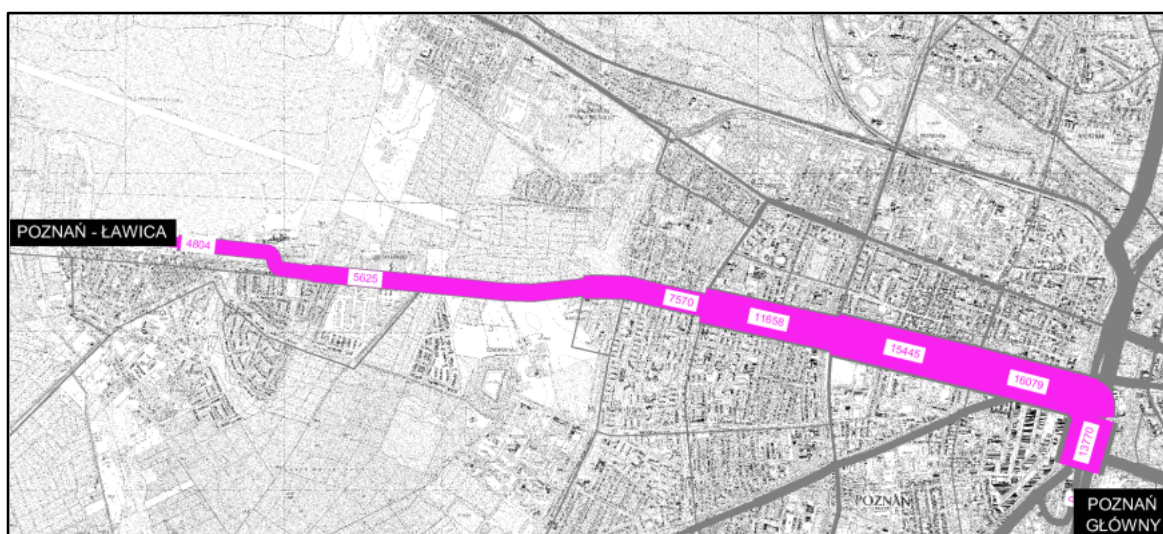
RYSUNEK 2.4.16. WARIANT 8A. STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



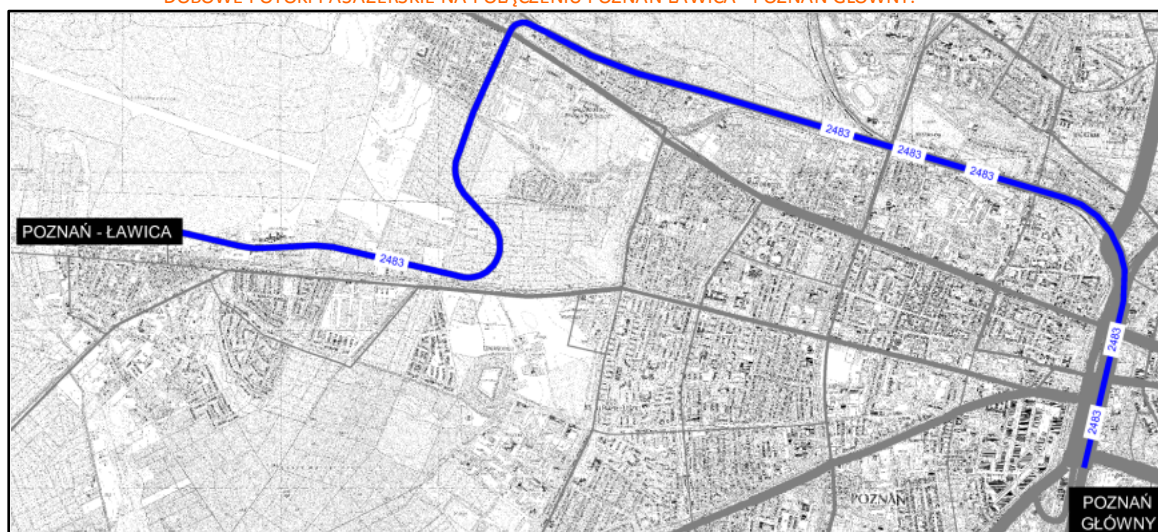
RYSUNEK 2.4.17. WARIANT 10. STAN PO URUCHOMIENIU POŁĄCZENIA.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



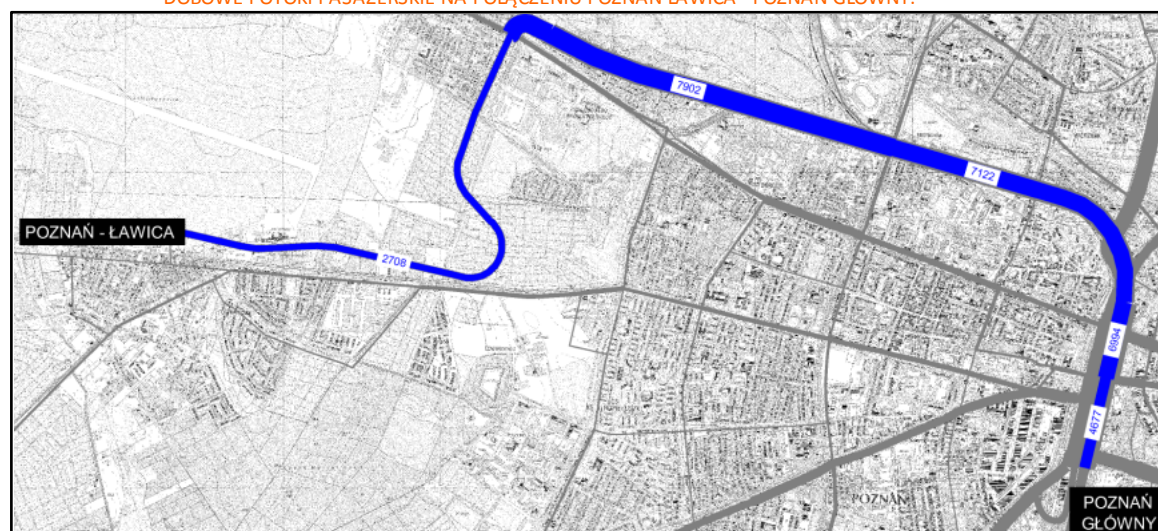
RYSUNEK 2.4.18. WARIANT 2A. PROGNOZA 2025 R.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



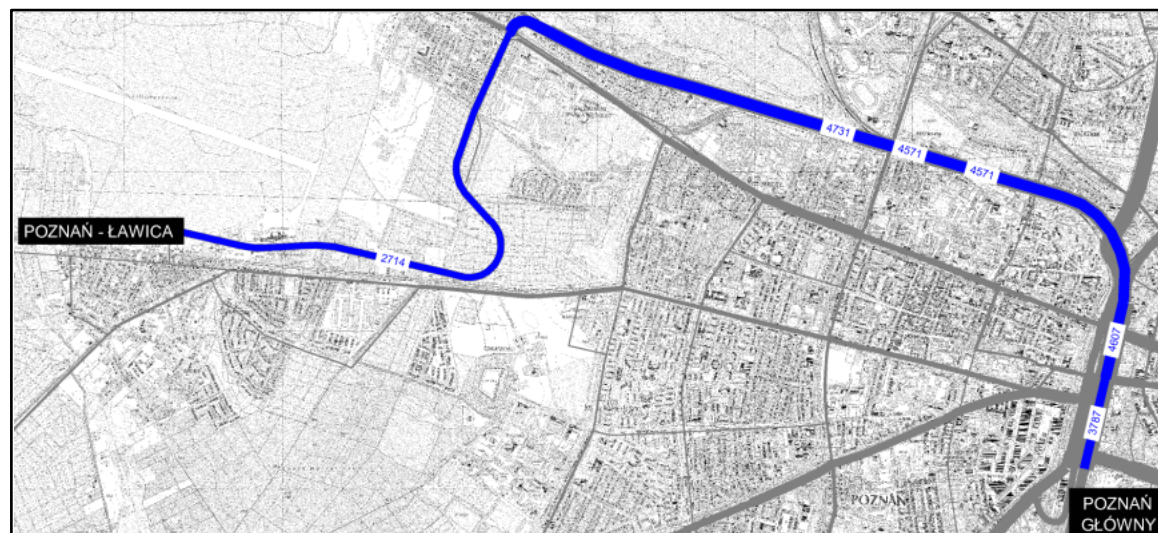
RYSUNEK 2.4.19. WARIANT 2B. PROGNOZA 2025 R

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



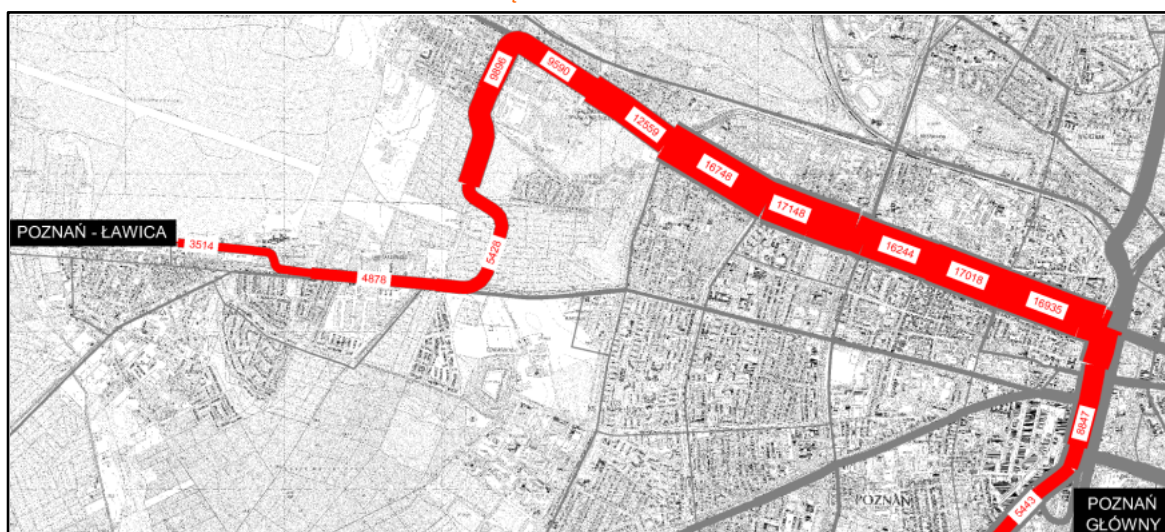
RYSUNEK 2.4.20. WARIANT 2C. PROGNOZA 2025 R.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



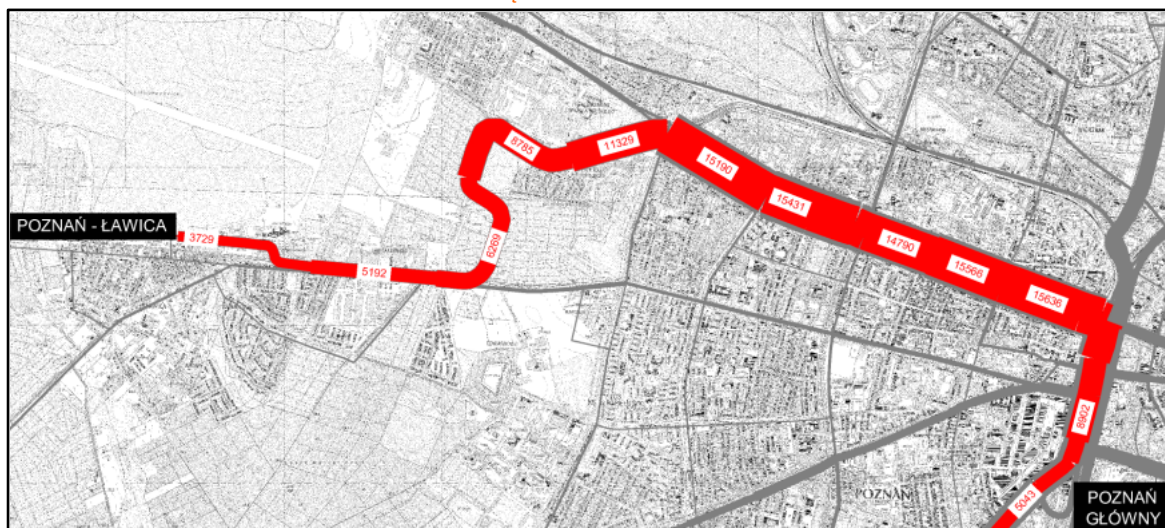
RYSUNEK 2.4.21. WARIANT 8A. PROGNOZA 2025 R.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



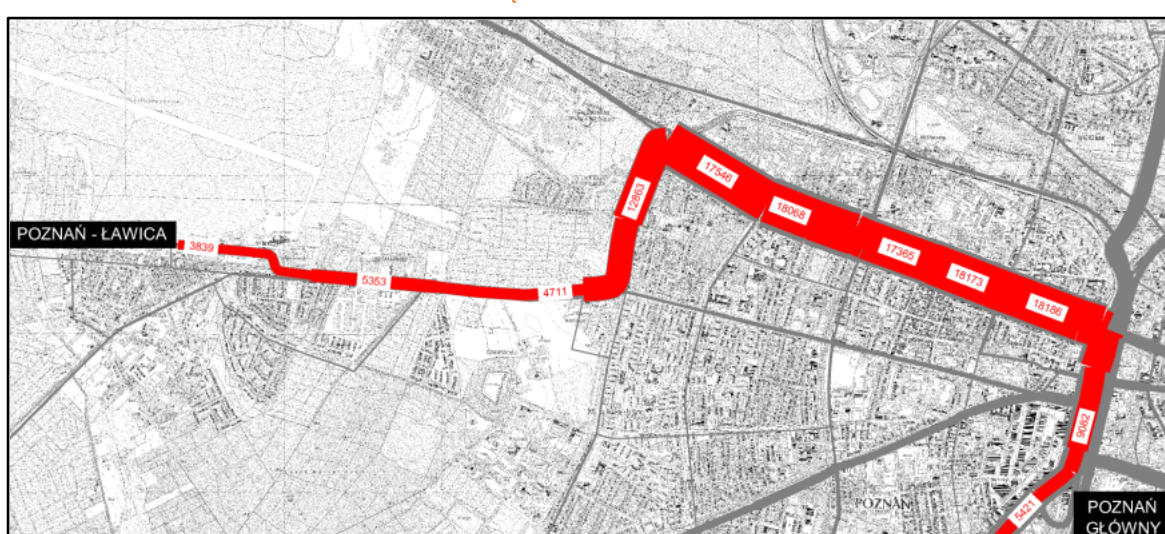
RYSUNEK 2.4.22. WARIANT 8B. PROGNOZA 2025 R.

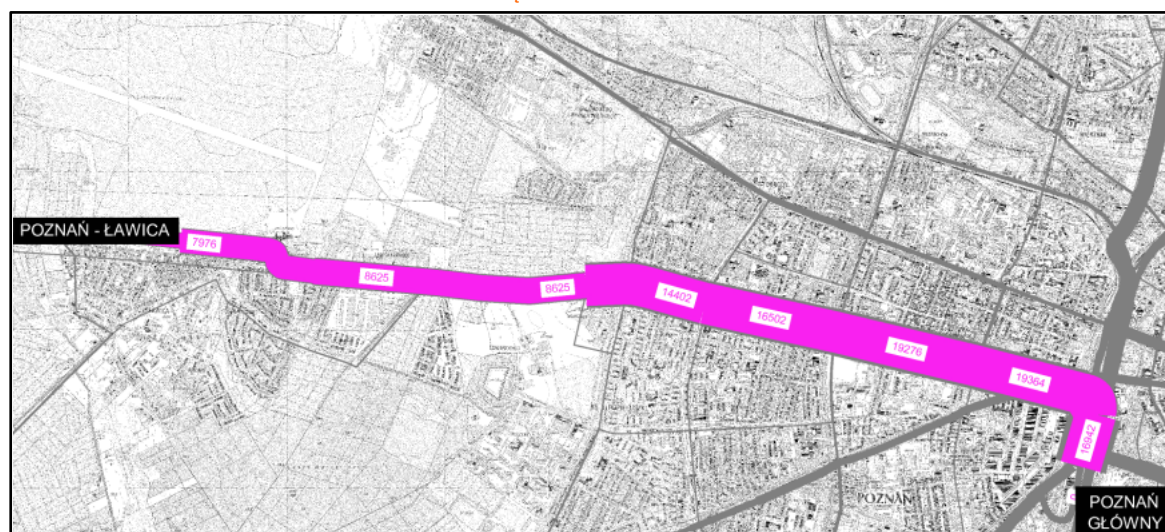
DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.



RYSUNEK 2.4.23. WARIANT 8C. PROGNOZA 2025 R.

DOBOWE POTOKI PASAŻERSKIE NA POŁĄCZENIU POZNAŃ ŁAWICA - POZNAŃ GŁÓWNY.





2.4.4. OSZACOWANIE KOSZTÓW

UTRZYMANIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY DLA POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW ORAZ KOSZTÓW UTRZYMANIA PRZYSTANKÓW.

1. Zmianę dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji kolejowej związaną z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu, wyliczono za pomocą przyjętego kosztu jednostkowego 1 pockm = 17,95 PLN otrzymanego na podstawie danych z Urzędu Marszałkowskiego - dane dla 2010 r

2. Zmianę dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji tramwajowej związaną z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu, wyliczono za pomocą przyjętego kosztu jednostkowego 1 pojkm = 14,57 PLN otrzymanego na podstawie danych MPK Poznań - dane dla 2010 r.

3. Zmianę dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji autobusowej związaną z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu, wyliczono na podstawie przyjętego kosztu jednostkowego 1 pojkm = 7,60 PLN otrzymanego na podstawie danych MPK Poznań - dane dla 2010 r.

TABELA 2.4.13.

ZMIANY W KOSZTACH UTRZYMANIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY BEZPOŚREDNIO PO JEGO URUCHOMIENIU

LP	PARAMETRY	Wariant ("+" oznacza przyrost kosztów, "-" oznacza oszczędność kosztów)						
		2A	2B	2C	8A	8B	8C	10
1	zmiana dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji kolejowej (PLN/doba)	12 206	12 206	12 206	0	0	0	0
2	zmiana dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji tramwajowej (PLN/doba)	0	0	17 315	13 508	13 057	12 380	42 160
3	zmiana dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji autobusowej (PLN/doba)	-1 606	-1 606	-6 521	-5 155	-5 155	-5 155	-12 048
4	łącznie zmiana dobowych kosztów operacyjnych w transporcie publicznym (PLN/doba)	10 599	10 599	22 999	8 354	7 902	7 225	30 112

Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu rocznie na utrzymanie czystości jednego przystanku komunikacji miejskiej wydaje średnio 1 112 zł. (dane z ZTM Poznań)

TABELA 2.4.14. zawiera średnioroczne koszty utrzymania jednego przystanku komunikacji miejskiej w wybranych miastach. Dane uzyskane na podstawie dokumentacji przetargowych.

TABELA 2.4.14.

ŚREDNIOROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA CZYSTOŚCI NA JEDNYM PRZYSTANKU W MIASTACH.

Miasto	Cena brutto [zł]
Poznań	1 061,17
Gliwice	858,95
Warszawa	801,71
Rzeszów	665,61

2.5. ANALIZA ORGANIZACYJNO-PRAWNA

Celem niniejszej analizy jest wskazanie ustaw, rozporządzeń i innych dokumentów regulujących zagadnienia związane z poszczególnymi etapami planowania, budowy i eksploatacji linii kolejowej lub tramwajowej projektowanych w poszczególnych wariantach projektu, oraz określenie ich istotności dla planowanej inwestycji.

W rozdziale zilustrowano również potencjalne rozwiązania dotyczące modeli właścicielsko-operatorskich oraz sposoby finansowania inwestycji możliwe do zastosowania w przedmiotowym projekcie.

Wskazano również potencjalnych beneficjentów projektu w przypadku ubiegania się o dofinansowanie środkami UE.

Za potencjalnych beneficjentów projektu można uznać:

- Podmiot, który będzie zarządzał portem lotniczym Poznań - Ławica, bowiem w wyniku realizacji linii kolejowej zwiększeniu może ulec strumień osób i towarów, obsługiwanych przez port lotniczy.
- Jednostki samorządu terytorialnego, przez których teren przebiegać będzie linia kolejowa lub tramwajowa, bowiem w wyniku realizacji linii kolejowej zwiększy się dostęp ludności lokalnej do infrastruktury.
- Dla wariantów kolejowych - zarządcę nowej linii kolejowej (spółka PKP PLK S.A.) w przypadku uznania ją za linię znaczenia państwowego, ponieważ będzie on czerpał korzyści finansowe z powodu odpłatnego udostępniania jej przewoźnikom.

2.5.1 ANALIZA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH REALIZACJI FUNKCJONOWANIA POŁĄCZENIA POZNAŃ ŁAWICA – POZNAŃ GŁÓWNY

WARIANTY KOLEJOWE

Analizując prawne uwarunkowania realizacji projektowanej linii będącej połączeniem z portem lotniczym należy dokonać kwalifikacji statusu tejże linii w myśl przepisu art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym. Zgodnie z nim linie kolejowe dzielą się na linie kolejowe o znaczeniu państwowym, oraz linie pozostałe.

Linia kolejowa o znaczeniu państwowym (rozdz.1 art. 4 pkt 2a ustawy o transporcie kolejowym) to: *istniejąca lub projektowana linia kolejowa, której budowa, utrzymanie i eksploatacja uzasadniona jest ważnymi względami gospodarczymi, społecznymi, ekologicznymi lub obronnymi*. Zakwalifikowanie linii kolejowej do tej kategorii linii o znaczeniu państwowym następuje poprzez wpisanie jej do wykazu określanego przez Radę Ministrów w drodze rozporządzenia. Jednym z warunków będących podstawą do wpisania linii do wyżej wymienionego wykazu jest – połączenie jej z czynnymi przejściami granicznymi o znacznym obciążeniu przewozami.

Umieszczenie linii w wykazie linii o znaczeniu państwowym sprawi, że inwestorem przedsięwzięcia powinna być spółka PKP PLK S.A. W takim przypadku można skorzystać z uproszczonego trybu uzyskiwania lokalizacji i realizacji linii, można uzyskać dostęp do nowych źródeł finansowania, w tym również budżet państwa.

Istnieje szansa na zakwalifikowanie projektu jako linii o znaczeniu państwowym. Jeśli jako przejście graniczne potraktować Port Lotniczy Poznań Ławica, to wielkość obciążenia przewozami jest w tym wypadku wystarczająca by uznać przedmiotową linię za linię państwowego znaczenia.

Należy szczególnie podkreślić, że brak linii kolejowej w wykazie linii o znaczeniu państwowym oznacza, że zgodnie z ustawą o transporcie kolejowym, inwestycje na tych liniach nie będą finansowane z budżetu państwa, lecz ze środków

własnych zarządu kolei (ew. samorządu województwa).

Gdyby jednak nie powiodła się taka kwalifikacja przedmiotowego projektu, linia zakwalifikowana byłaby jako „linie pozostałe” w rozumieniu art. 6 ust. 1 pkt 2 ustawy o transporcie kolejowym. W takim przypadku zarządca infrastruktury kolejowej (zgodnie z art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 16 grudnia 2005 r. o finansowaniu infrastruktury transportu lądowego) finansowałby zarówno budowę, remont, utrzymanie i ochronę infrastruktury kolejowej na projektowanej linii. Inwestycje w zakresie infrastruktury kolejowej mogą być także, z pewnymi wyjątkami (z zastrzeżeniem art. 5 a ustawy o transporcie kolejowym, zgodnie z którym: „do zadań z zakresu zarządzania infrastrukturą kolejową o znaczeniu obronnym, przepisów ustawy z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym - Dz. U. z 2009r. Nr 19, poz. 100 - nie stosuje się), realizowane przez podmioty prywatne na zasadach określonych w ustawie o partnerstwie publiczno-prywatnym lub ustawy o koncesji na roboty budowlane lub usługi.

Zarządzanie i utrzymywanie infrastruktury wchodzi w zakres zadań zarządu infrastruktury kolejowej – zgodnie z przepisem art. 5 ust. 1, w związku z art. 4 pkt 7 ustawy o transporcie kolejowym. Pełnienie funkcji zarządcy wymaga m.in. uzyskania, autoryzacji bezpieczeństwa wydawanej przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, – zgodnie z art. 18 ust. 1 pkt 1 ustawy o transporcie kolejowym, ewentualnie świadectwa bezpieczeństwa (zgodnie z art. 18 ust. 2 pkt 3 tej ustawy 33). W świetle tego wydaje się, że niezależnie od trybu realizacji inwestycji zarządcą a co za tym idzie inwestorem połączenia kolejowego z Portem Lotniczym Ławica byłaby spółka PKP PLK S.A.

Rozwiązania w zakresie modelu właściciel-sko-operatorского.

Na wstępie należy zwrócić uwagę, że realizacja inwestycji i następnie zarządzanie linią kolejową przez samorząd województwa wyklucza, a przynajmniej poważnie ogranicza możliwość wykonywania przez samorząd przewozów kolejowych na tej linii (zgodnie z art. 5 ust. 3 ustawy o transporcie kolejowym).

W przypadku uznania przedmiotowej linii za linię znaczenia państwowego – sprawa jest jednoznaczna. Jedynym inwestorem w takim wypadku pozostaje spółka PKP PLK, Jest on jednocześnie późniejszym zarządcą wybudowanej trasy. Finansowanie projektu odbywa się z budżetu Państwa.

W przypadku uznania linii za inną niż linia znaczenia państwowego, możliwe są następujące rozwiązania w zakresie finansowania i realizacji inwestycji:

- opcja 1 - samorząd Województwa jest inwestorem, a następnie po zrealizowaniu inwestycji przekazuje wybudowaną infrastrukturę w zarządzanie podmiotowi wewnętrznemu w celu jej udostępniania przewoźnikom,
- opcja 2 – samorząd Województwa jest inwestorem, a następnie po zrealizowaniu inwestycji przekazuje wybudowaną infrastrukturę w zarządzanie podmiotowi zewnętrznemu w celu jej udostępniania przewoźnikom,
- opcja 3 – realizacja i eksploatacja linii w całości przez podmiot zewnętrzny,
- opcja 4 – realizacja i eksploatacja linii w całości przez podmiot wewnętrzny.
- opcja 5 – realizacja przez inwestora innego niż samorząd województwa – w szczególności PKP PLK S.A.

Realizacja inwestycji wg opcji 4 oznacza obciążenie struktur samorządu województwa całością ryzyk i zagadnień związanych z realizacją inwestycji, co wymaga odpowiedniego zaplecza organizacyjnego i kadrowego, w szczególności w zakresie dysponowania osobami posiadającymi odpowiednie kwalifikacje w zakresie prowadzenia ruchu pociągów. Wydaje się, że szczególnie na etapie zarządzania linią po jej wybudowaniu zadania takie korzystniej powierzyć wyspecjalizowanym podmiotom zewnętrznym. W tym kontekście wskazane byłoby raczej powołanie odrębnej spółki (w trybie art. 13 ust. 1 ustawy o samorządzie województwa), której jedynym udziałowcem/akcjonariuszem byłby samorząd.

Realizacja inwestycji wg opcji 5 przez podmiot inny niż samorząd województwa wymaga w pierwszej kolejności woli takiego podmiotu. Ze względu na potencjalne zakwalifikowanie linii jako linii nieposiadającej znaczenia państwowego

trudno obciążyć obowiązkiem realizacji inwestycji spółkę PKP PLK S.A. W takim bowiem przypadku brak byłoby możliwości uzyskania dofinansowania z budżetu państwa (zgodnie z art. 38 ust. 1 ustawy o transporcie kolejowym), a w konsekwencji obowiązek finansowania linii obciążyłby PKP PLK S.A.

Biorąc pod uwagę cechy instytucjonalne analizowanych powyżej opcji w pierwszej kolejności rekomendować należy poddanie te, w których całość inwestycji jest realizowana przez jeden podmiot. Mocną ich stroną jest przede wszystkim precyzyjny podział zadań i odpowiedzialności związanych z budową i zarządzaniem linią kolejową.

W przypadku realizacji inwestycji przez podmiot wewnętrzny, rozumiany jako podmiot zależny od samorządu województwa wskazane byłoby rozważenie wariantu utworzenia spółki celowej, w której wszystkie udziały/akcje pozostawałyby w dyspozycji samorządu. W przypadku natomiast powierzenia realizacji inwestycji w całości podmiotowi prywatnemu rozważać należałoby wybór podmiotu prywatnego do samodzielnej realizacji zamierzenia w trybie ustawy o partnerstwie publiczno-prywatnym lub utworzenie mieszanej spółki celowej z udziałem samorządu województwa i podmiotu prywatnego – w trybie art. 14 i następnych ustawy o partnerstwie publiczno-prywatnym. Biorąc pod uwagę możliwości organizacyjne podmiotów prywatnych oraz możliwość takiego skonstruowania przedsięwzięcia, aby zobowiązania z niego wynikające nie obciążały długu i deficytu jednostki samorządu terytorialnego, spośród wariantów wskazanych w akapicie poprzedzającym, w naszej ocenie, w pierwszej kolejności winno brać się pod uwagę powierzenie realizacji inwestycji w całości podmiotowi prywatnemu. Ze względu jednak na ograniczenia rynkowe należy zaznaczyć, że opcja realizacji przedmiotowej inwestycji przez podmiot prywatny może napotkać trudności ze zdobyciem finansowania. Z tego też powodu można brać dodatkowo pod uwagę opcję, w którym linia kolejowa zostałaby wybudowana przez podmiot publiczny, a następnie przekazania do zarządzania podmiotowi prywatnemu.

WARIANTY TRAMWAJOWE

Sposób organizacji transportu publicznego w obszarach miast reguluje aktualnie ustawa o publicznym transporcie zbiorowym z dnia 16 grudnia 2010 r.

Wydaje się iż jedynym możliwym rozwiązaniem dla wariantów tramwajowych, jest porozumienie samorządu województwa z samorządem lokalnym miasta Poznania w kwestii budowy i finansowania przedmiotowej inwestycji, przy czym właścicielem i późniejszym zarządcą linii tramwajowej pozostanie Miasto Poznań, o konkretnie jego jednostka organizacyjna przewidziana dla takich działań jaką jest ZTM w Poznaniu. Koszty utrzymania przedmiotowej linii ponosić będzie również miasto Poznań, ponieważ przedmiotowa linia tramwajowa stanowić będzie integralną część systemu komunikacji tramwajowej w Poznaniu (system PST). Dlatego też istotne jest, aby przedmiotowa inwestycja oprócz funkcji dojazdowej do lotniska, stała się również kluczową inwestycją usprawniającą w istotnym stopniu ruch pozostałych mieszkańców miasta nie związanych z ruchem do Portu Lotniczego. Tylko wówczas zaistnieje znaczna wspólnota interesów obydwóch samorządów w realizacji przedmiotowej inwestycji.

ANALIZA PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z WYMOGAMI TECHNICZNYMI DLA TEGO TYPU INWESTYCJI.

Na etapie Studium przedinwestycyjnego trudno jest jednoznacznie wskazać wszystkie odstępstwa od wymogów projektowych stawianych tego typu inwestycjom. Ewentualne konflikty mogą w fazie szczegółowego projektowania zostać rozwiązane lub mogą pojawić się nowe konflikty. Jednak na podstawie wstępnych analiz technicznych zidentyfikowano niezgodność rozwiązań zaproponowanych w wariantcie 2 – kolejowym z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. W rozporządzeniu tym określa się minimalne wielkości promieni łuków poziomych jakie można stosować na liniach kolejowych na 200m. W wariantcie 2 zaproponowano łuk poziomy o promieniu 90m.

W procesie projektowym wymagane będzie uzyskanie odpowiedniej zgody na odstępstwo od rozporządzenia. Uzasadnieniem będzie planowane zastosowanie na projektowanym połączeniu kolejowym jedynie krótkiego taboru – szynobusów.

ANALIZA PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z MIEJSCOWYMI PLANAMI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO.

Planowane połączenie niezależnie od wariantu jest niezgodne z mpzp Portu Lotniczego Poznań – Ławica oznaczonym na rysunku „Xd”. W planie tym nie zarezerwowano terenu dla prowadzenia połączenia szynowego w sąsiedztwie portu lotniczego oraz nie zarezerwowano terenu na przystanki czy też perony.

W wariantach 2 i 8 występuje niezgodność z mpzp dla obszaru „Brama Zachodnia” oznaczonego na rysunku „Oz”. W planie tym nie zarezerwowano terenu dla prowadzenia połączenia szynowego za wyjątkiem przeniesienia pętli tramwajowej „Ogrody” w okolicę skrzyżowania Polska – Dąbrowskiego. Warto zauważyć, że wszystkie analizowane warianty połączenia szynowego z portem lotniczym charakteryzują się niewielką interwencją w podział terenu zaproponowany w tym planie.

W wariantcie 8B występuje niezgodność z mpzp terenów przy Forcie VII oznaczonym na rysunku „Of”. W planie tym nie zarezerwowano terenu dla prowadzenia połączenia szynowego.

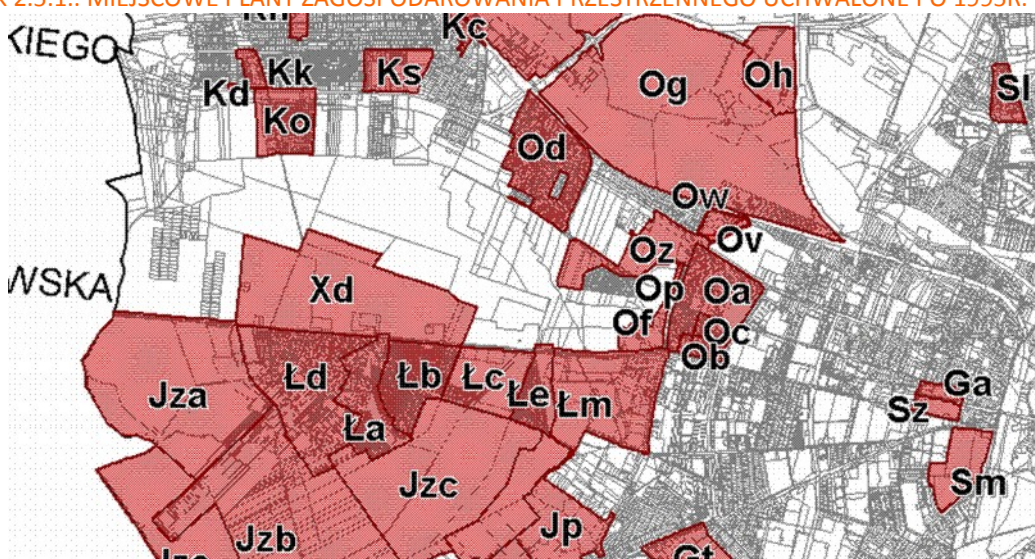
W wariantcie 10 może występować niezgodność z mpzp Łaciny i Edwardowa oznaczonych na rysunku „Łb”, „Łc”, „Łe” i „Łm”. Niezgodność wystąpi, jeśli połączenie będzie prowadzone po południowej stronie ulicy Bukowskiej na odcinku od ulicy Bułgarskiej do ulicy Wieczorynki. W planach tych nie zarezerwowano terenu na połączenie szynowe. W niniejszym Studium preferowane są warianty po północnej stronie Bukowskiej. W takim przypadku wystąpi niezgodność z mpzp terenów przy Forcie VII.

W przypadku modernizacji linii kolejowej nr 351 do Szczecina, a w szczególności przy rozwiązaniach dostosowujących jej połączenie z planowanym połączeniem kolejowym do portu lotniczego może nastąpić konflikt z mpzp obszaru „Otoczenie jeziora Rusałka” oznaczonym na rysunku „Og”.

Należy zauważyć, że może wystąpić konieczność uwzględnienia połączenia szynowego w następujących opracowywanych mpzp:

- mpzp "LOTNISKO POZNAŃ-ŁAWICA i III RAMA KOMUNIKACYJNA odcinek północno-zachodni" w Poznaniu,
- mpzp dla obszaru "MARCELIN" część A w Poznaniu,
- mpzp dla obszaru GRUNWALD część A w Poznaniu,
- mpzp dla obszaru GRUNWALD część C w Poznaniu,
- mpzp dla obszar w rejonie ulic Zgorzelecka i Prosta.

RYSUNEK 2.5.1.. MIEJSKOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO UCHWALONE PO 1995R.



Xd	Mpzp dla obszarów "Port Lotniczy Poznań-Ławica" i "III rama komunikacyjna odcinek północny-zachodni" - część A
Łb	Mpzp dla obszaru "Ławica 2"
Łc	Mpzp "Ławica 3" w Poznaniu
Łe	Mpzp obszaru "Edwardowo" w Poznaniu
Łm	Mpzp obszaru "Marcelin" w Poznaniu
Oz	Mpzp dla obszaru "Brama Zachodnia" w Poznaniu
Od	Mpzp obszaru Jeżyce 3 w Poznaniu
Og	Mpzp dla obszaru "OTOCZENIE JEZIORA RUSZAŁKA" w Poznaniu
Of	Mpzp dla terenów przy Forcie VII w Poznaniu

TABELA 2.5.1. UDZIAŁY POSZEGÓLNYCH RODZAJÓW WŁASNOŚCI GRUNTÓW DLA OBSZARU ZAJĘTEGO PRZEZ INWESTYJCJĘ

NUMER WARIANTU	WŁ.	WŁ.	WŁ.	UW.	UW
	osoba prywatna	Miasto Poznań	Skarb Państwa	Miasto Poznań	Skarb Państwa
2	16%	48%	36%	-	-
8A	19%	23%	56%	-	2%
8B	25%	29%	44%	2%	-
8C	29%	33%	38%	-	-
10	21%	30%	46%	2%	-

Tabela sporządzona na podstawie załącznika nr 3

ANALIZA PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ POD WZGLĘDEM ZGODNOŚCI Z USTAWĄ Z DNIA 16 GRUDNIA 2010R O PUBLICZNYM TRANSPORCIE ZBIOROWYM.

Należy zaznaczyć możliwość wystąpienia konfliktu natury organizacyjno-prawnej już po wybudowaniu połączenia. Konflikt ten dotyczy głównie połą-

czenia kolejowego. Według Ustawy z dnia 16 grudnia 2010r o publicznym transporcie zbiorowym „na linii komunikacyjnej albo sieci komunikacyjnej w gminnych przewozach pasażerskich” organizatorem publicznego transportu zbiorowego jest gmina. Połączenie Port Lotniczy Ławica – Dworzec Poznań Główny prowadzone jest całkowicie w granicach Poznania, więc w świetle Usta-



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



wy to Miasto Poznań powinno być organizatorem takich przewozów. Z drugiej jednak strony przewozy na tej linii nie mają charakteru miejskiego (gminnego) ani aglomeracyjnego (powiatowego). Są to przewozy o charakterze regionalnym (wojewódzkim) lub międzywojewódzkim. Organizatorem takich przewozów powinno być województwo.

Pojawia się więc konflikt między obowiązkiem nałożonym na prezydenta Poznania a interesem Miasta. Można założyć, że prezydent Poznania nie będzie zainteresowany organizowaniem i zarządzaniem przewozami na tej linii.

Możliwość przejęcia obowiązku organizacji i zarządzania przewozami na kolejowym połączeniu z Portem Lotniczym Ławica przez marszałka województwa wielkopolskiego, wiąże się z koniecznością wydłużenia linii. Przykładowo organizatorem przewozów na linii Poznań Ławica – Poznań Główny – Wolsztyn byłby marszałek województwa wielkopolskiego. Jednak takie wydłużenie linii komplikuje znacznie organizację rozkładu jazdy. Konflikt taki nie występuje w przypadku wariantów „tramwajowych”. W tych wariantach połączenia prowadzą zarówno przewozy o charakterze regionalnym jak i miejskim i aglomeracyjnym.

Podsumowanie

Na podstawie wstępnej analizy wariant 2 kolejowy charakteryzuje się mniejszą liczbą ewentualnych konfliktów z zapisami aktów prawnych w fazie przygotowania i realizacji inwestycji. Daje to większe bezpieczeństwo sprawnej i szybkiej realizacji połączenia szynowego z portem lotniczym. Natomiast warianty tramwajowe 8A, B, C i 10 charakteryzują lepszym dopasowaniem do aktów prawnych w fazie eksploatacji inwestycji, co może oznaczać uzyskiwanie lepszych efektów.

2.5.2 DOKUMENTACJA NIEZBĘDNA DO REALIZACJI INWESTYCJI.

WARIANTY KOLEJOWE

Przewiduje się następujące etapy realizacji i eksploatacji przedmiotowej inwestycji w zakresie wariantów kolejowych:

- etap pełnego studium wykonalności budowy linii kolejowej,
- etap projektowania (sporządzenie projektu budowlanego) i budowy linii kolejowej,
- etap organizacji przewozów i eksploatacji linii kolejowej.

W odniesieniu do linii o znaczeniu państwowym obowiązuje uproszczony tryb uzyskiwania lokalizacji i realizacji takiej linii, zgodnie z postanowieniami rozdziału 2b ustawy o transporcie kolejowym. Wobec powyższych uregulowań w takim wypadku konieczne będzie:

- uzyskanie decyzji lokalizacyjnej - decyzję o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej wydaje wojewoda, na wniosek PKP Polskich Linii Kolejowych Spółki Akcyjnej; wniosek o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej zawiera wszystkie wymagane ustawą załączniki (plany, mapy oraz wymagane uzgodnienia i opinie); Decyzją o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej zatwierdza się podział nieruchomości. Nieruchomości wydzielone liniami rozgraniczającymi teren inwestycji, stają się z mocy prawa własnością Skarbu Państwa z dniem, w którym decyzja o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej stała się ostateczna.
- przeprowadzenie postępowania środowiskowego celem uzyskania prawomocnej decyzji środowiskowej w zakresie w jakim opisano to w odniesieniu do linii, która nie zostałaby zakwalifikowana jako linia znaczenia państwowego,
- uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę - wojewoda wydaje pozwolenie na budowę linii kolejowej lub poszczególnych odcinków tej linii oraz wszystkich obiektów związanych z jej budową, przebudową i rozbudową, położonych w granicach woje-

wództwa, na zasadach i w trybie przepisów Prawa budowlanego.

W odniesieniu do linii innych niż linie o znaczeniu państwowym, w pierwszej kolejności konieczne jest uzyskanie aktu planistycznego, ustalające lokalizację linii, wydawanego zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. W tym zakresie w przypadku, gdy dany teren objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego wymagane jest wprowadzenie inwestycji do tychże planów (o ile nie są uwzględnione lub ich przebieg nie odpowiada aktualnym potrzebom), a w innych przypadku konieczne jest uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – zgodnie z przepisem art. 50 ust. 1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Decyzję lokalizacyjną, jeżeli jest wymagana, poprzedzać winna decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia – zgodnie z art. 71 ust. 2 pkt 3 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, w związku z § 3 ust.1 pkt 58 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zanim zostanie wydana decyzja w przedmiocie środowiskowych uwarunkowań inwestycji kolejowej wymagane będzie sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Jednym z istotnych elementów postępowania związanego ze sporządzeniem raportu jest udział społeczeństwa w sprawie, która ma zakończyć się wydaniem decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych. Raport powinien być dołączony do wniosku o wydanie decyzji środowiskowej. Postępowanie środowiskowe powinno zakończyć się wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Decyzja może nakładać różnego rodzaju obowiązki jak np. obowiązek kompensacji przyrodniczej, obowiązek monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, czy też obowiązek przedstawienia analizy porealizacyjnej. Decyzja środowiskowa jest wiążąca zarówno w postępowaniu lokalizacyjnym, jak również w postępowaniu budowlanym.

Konieczne będzie również uzyskanie prawnomocnego pozwolenia na budowę dla przedmiotowej inwestycji. W związku z postępowaniem administracyjnym w przedmiocie wydania pozwolenia na budowę zwrócić należy jednocześnie uwagę na ewentualną konieczność przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania na środowisko, w sytuacjach określonych w art. 88 ust. 1 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, tj.:

- na wniosek podmiotu planującego podjęcie realizacji przedsięwzięcia, złożony do organu właściwego do wydania decyzji, lub
- jeżeli organ właściwy do wydania decyzji stwierdzi, że we wniosku o wydanie decyzji zostały dokonane zmiany w stosunku do wymagań określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Odnosnie pozyskania nieruchomości na cele realizacji inwestycji wskazać należy na możliwość ich wywłaszczenia, na wniosek samorządu województwa, w trybie art. 112 i następnych ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami.

WARIANTY TRAMWAJOWE

Przewiduje się następujące etapy realizacji i eksploatacji przedmiotowej inwestycji w zakresie wariantów tramwajowych:

- etap pełnego studium wykonalności,
- etap koncepcji bądź programu funkcjonalno – użytkowego dla budowy linii tramwajowej,
- etap projektowania (sporządzenie projektu budowlanego) i budowy linii tramwajowej,
- etap uruchomienia i eksploatacji linii tramwajowej.

Torowisko tramwajowe jako element ulicy podlega regulacjom ustawy o drogach publicznych – Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. wraz ze zmianami. Wg zapisów przedmiotowego dokumentu, torowisko tramwajowe definiowane jest jako część ulicy między skrajnymi szynami wraz z zewnętrznymi pasami bezpieczeństwa o szerokości 0,5 m każdy.

W związku z powyższym możliwe jest w przypadku konieczności zajęcia nowych terenów pod przedmiotową inwestycję (a taka sytuacja wystąpi w przypadku wszystkich wariantów tramwajowych), skorzystanie z zapisów ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych wraz ze zmianami z 2008 r. . Ustawa umożliwia zastąpienie dotychczasowej decyzji lokalizacyjnej oraz pozwolenia na budowę jedną decyzją nazywaną dalej zezwoleniem na realizację inwestycji drogowej (ZRID). Decyzja ZRID zatwierdza podział nieruchomości. Nieruchomości wydzielone liniami rozgraniczającymi teren inwestycji, stają się z mocy prawa własnością inwestora (miasta Poznań) z dniem, w którym decyzja o ZRID stała się ostateczna i prawomocna.

Przy sporządzaniu dokumentacji technicznej, obowiązujące są przepisy rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430), w którym dział III, rozdział 10 w całości poświęcony został właśnie torowisku tramwajowemu. Przy projektowaniu, pomocne będą także:

- Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych, wydane przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska – Departament Komunikacji Miejskiej i Dróg – Warszawa 1983 r.;
- Tymczasowe wytyczne do projektowania szybkiej komunikacji tramwajowej wydane przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska – Departament Komunikacji Miejskiej i Dróg – Warszawa 1981 r.;

Sporządzenie dokumentacji – projektu budowlanego oraz wystąpienie z wnioskiem o uzyskanie ZRID, poprzedzone być musi przeprowadzeniem postępowania związanego z oceną wpływu planowanej inwestycji na środowisko, które wymaga uzyskania tzw. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia – zgodnie z art. 71 ust. 2 pkt 3 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, w związku z § 3 ust.1 pkt 58 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie

przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zanim zostanie wydana decyzja w przedmiocie środowiskowych uwarunkowań inwestycji tramwajowej (w tym wypadku de facto drogowej) wymagane będzie sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Jednym z istotnych elementów postępowania związanego ze sporządzeniem raportu jest udział społeczeństwa w sprawie, która ma zakończyć się wydaniem decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych. Raport powinien być dołączony do wniosku o wydanie decyzji środowiskowej. Postępowanie środowiskowe powinno zakończyć się wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Decyzja może nakładać różnego rodzaju obowiązki jak np. obowiązek kompensacji przyrodniczej, obowiązek monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, czy też obowiązek przedstawienia analizy porealizacyjnej. Decyzja środowiskowa jest wiążąca w postępowaniu budowlanym.

2.5.3. PRZEWIDYWANY CZAS REALIZACJI INWESTYCJI.

W odniesieniu do czasu wyłącznie budowy połączenia szynowego, jedynie wariant 10 czyli szybki tramwaj wzdłuż ulicy Bukowskiej jest inwestycją wieloletnią. Realizacja budowy pozostałych wariantów możliwa będzie w okresie jednorocznym (od wejścia na budowę do odbioru inwestycji).

Różnice między wariantami występują przede wszystkim w okresie przygotowania inwestycji.

W wariantach kolejowych 2a,b,c można zastosować tryb prac w oparciu o rozdz. 2b ustawy z dnia 28 marca 2003r o transporcie kolejowym, dotyczący szczegółowych zasad i warunków przygotowania inwestycji dotyczących linii kolejowych o znaczeniu państwowym. Tryb ten powinien uprościć i przyspieszyć przygotowanie inwestycji. Zależy jednak od decyzji Rady Ministrów o wpisaniu linii do wykazu linii kolejowych o znaczeniu państwowym. Pomimo uproszczenia procedur nie należy przyjmować, że okres przygotowania inwestycji będzie krótszy niż 2-3 lata. Należy jednak zauważyć, że podniesienie funkcjonalności połączenia w tym wariantie wiązać się będzie z modernizacją linii kolejowej nr 351, a modernizacja tej linii została na razie odłożona na późniejszy termin. Brak jest w Polsce doświadczeń z budową nowych linii kolejowych w ostatnich latach, dlatego założenia szybkiej realizacji tego połączenia należy traktować jako optymistyczne. W przypadku gdyby nie przygotowywać inwestycji trybem opartym o rozdz. 2b wspomnianej ustawy, konflikt z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego mógłby wydłużyć okres przygotowania inwestycji o około 2 lata..

W wariantach tramwajowych połączenia z pętlą Ogrody - warianty 8a,b,c – nie można stosować szczególnego trybu przygotowania inwestycji. W związku z tym głównym problemem będzie przeprowadzenie procesu zmian miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, jak również procesu wykupu gruntów. W tym przypadku nie należy zakładać okresu krótszego niż 3-4 lata. Przygotowanie inwestycji w trybie zezwolenia realizacji inwestycji drogowych w przypadku tych wariantów jest mało prawdopodobne.

Wariant 10 – szybki tramwaj wzdłuż ul. Bukowskiej – mógłby być potraktowany jak pozostałe warianty tramwajowe. Jednak z uwagi na to, iż jest to wariant nowy i kosztowny, potrzebne będzie uzyskanie dla tego wariantu akceptacji społecznej i politycznej, co może zająć dodatkowy okres. Z uwagi na wysokie koszty wariantu, może on być realizowany jedynie przy wsparciu Unii Europejskiej, co oznacza, że realizacja może się zacząć dopiero w kolejnym okresie przyznawania funduszy europejskich czyli w latach 2014 – 2019. Należy zauważyć, że inwestycja w tym wariantcie może być podzielona na etapy, dzięki czemu łączny czas realizacji będzie miał mniejsze znaczenie. Dodatkowo inwestycja z dużym prawdopodobieństwem może być realizowana w trybie zezwolenia realizacji inwestycji drogowych co przyspieszy proces przedinwestycyjny.

Reasumując najszybszy w realizacji wydaje się wariant kolejowy, ale tylko w wypadku gdyby można było skorzystać ze szczególnego trybu przygotowania inwestycji w przypadku linii o znaczeniu państwowym. Z kolei wariant 10 – tramwajowy wydaje się najbardziej odległy, ale można go znacznie przyspieszyć w trybie zezwolenia realizacji inwestycji drogowych, a ponadto można go etapować, dzięki czemu długość okresu realizacji całej inwestycji nie jest tak istotna.

2.6 ANALIZA ŚRODOWISKOWA

Środowiskowe uwarunkowania rozważanych wariantów

Szynowe połączenie portu lotniczego Ławica w Poznaniu transportem szynowym z regionem wymaga wybudowania nowych, dłuższych lub krótszych odcinków torów, w każdym z rozważanych wariantów. W zależności od rodzaju planowanego do zastosowania taboru konieczna może być również budowa trakcji elektrycznej. Wytyczono pięć wariantów połączenia szynowego centrum miasta Poznania z portem lotniczym. Konieczność wybudowania nowych odcinków torów powoduje z powstanie nowego rodzaju oddziaływań na środowisko, zwłaszcza w miejscach dotychczas użytkowanych w inny sposób (występowanie innej funkcji terenu niż transportowa).

Analiza oddziaływania na środowisko proponowanych wariantów połączenia portu lotniczego z regionem transportem szynowym, wymaga rozważenia przynajmniej następujących zagadnień:

- możliwości oddziaływania na tereny chronione i cenne przyrodniczo (zniszczenie siedlisk chronionych, fragmentacja korytarzy ekologicznych i obszarów chronionych, bariera migracyjna dla fauny, zwiększone narażenie na pożary, zwiększona śmiertelność fauny)
- oddziaływanie na stan jakości powietrza (wzrost zapylenia i emisji zanieczyszczeń gazowych)
- oddziaływanie na klimat akustyczny
- wpływ na środowisko gruntowo-wodne
- gospodarka odpadami
- wpływ na krajobraz
- wpływ na dobrą kulturę i dziedzictwo narodowe, oraz aspekty społeczne (min. wpływ na obiekty użytku publicznego - tzw. obiekty wrażliwe: żłobki, przedszkola, szpitale, szkoły itp.)
- oddziaływanie awarii i wypadków

Lokalizacja i zakres przestrzenny planowanych rozwiązań

Port Lotniczy Ławica jest zlokalizowany w zachodniej części miasta, stąd też rozważane połączenia szynowe przebiegają na osi wschód – zachód – od centrum miasta w kierunku portu lotniczego i zachodnich granic Poznania.

Wyznaczono pięć wariantów możliwego połączenia szynowego regionu z portem lotniczym:

Wariant 2A,B,C

Połączenie kolejowe – wykorzystując istniejącą infrastrukturę kolejową, wariant biegnie istniejącymi torami kolejowymi od dworca głównego w kierunku północnym, następnie po przejściu wiaduktem nad ulicą Pułaskiego skręca na zachód i biegnie istniejącym nasypem wzdłuż ul. św. Wawrzyńca i Żarnowieckiej. Następnie skręca w kierunku południowym wzdłuż ulicy Przelot, omijając od zachodu Wojskowe Zakłady Motoryzacyjne oraz os. Lotników Wielkopolskich, aby na terenie obecnych działek rekreacyjnych przy ul. Bukowskiej, skręcić na zachód i prawie prostym odcinkiem dojść do terenu lotniska.

Wariant 8A

Połączenie tramwajowe – wariant stanowi wydłużenie istniejącej trasy tramwajowej biegnącej ulicą Dąbrowskiego do pętli na Ogrodach. Wariant przewiduje przedłużenie torowiska od pętli na Ogrodach wzdłuż ul. Dąbrowskiego w kierunku zachodnim aż do ulicy Przelot, następnie trasa skręca na południe, biegnie po zachodniej stronie Wojskowych Zakładów Motoryzacyjnych oraz os. Lotników Wielkopolskich, przecina tereny działek rekreacyjnych, następnie skręca na zachód w ulicę Bukowską i na wysokości os. Bajkowego łukiem wchodzi na teren lotniska.

Wariant 8B i 8C – podobnie jak wariant 2 zakładają wydłużenie trasy tramwajowej z pętli Ogrody wzdłuż ul. Dąbrowskiego. Wariant 8B po minięciu ul. Polskiej skręca na południowy zachód omijając od zachodu os. Lotników Wielkopolski i od wschodu Wojskowe Zakłady Motoryzacyjne. Dalej biegnie wzdłuż bocznic WZMOT i na wysokości ul. 5 stycznia łączy się z przebiegiem wariantu 8A.

Wariant 8C dochodzi ul. Dąbrowskiego do ul. Polskiej, a następnie biegnie wzdłuż niej, aż do ulicy Bukowskiej, następnie skręca na zachód w ulicę Bukowską i wzdłuż tej ulicy podobnie jak

pozostałe warianty tramwajowe dochodzi do lotniska.

Wariant 10 - połączenie tramwajowe, rozpoczyna się na tunelu ciągnącym się od istniejących torów kolejowych biegnących wzdłuż ul. Roosvelta aż do ul. Polnej. Na wysokości ul. Polnej trasa tramwajowa wychodzi na powierzchnię i ulicą Bukowską biegnie aż do portu lotniczego. Na wysokości ul. Polskiej trasa wariantu 10 łączy się z Wariantem 8C, a po minięciu ul. Zgorzelskiej z wariantami 8A i 8B.

Oddziaływanie na środowisko

Oddziaływanie na środowisko planowanego połączenia szynowego można rozważać na etapie jego realizacji oraz eksploatacji.

Możliwe oddziaływania na tereny chronione i cenne przyrodniczo (zniszczenie siedlisk chronionych, fragmentacja korytarzy ekologicznych i siedlisk, bariera migracyjna dla fauny, zwiększone narażenie na pożary)

Inwestycje liniowe (w tym drogi szynowe) mogą powodować fragmentację siedlisk i stanowić barierę migracyjną dla zwierząt. Żaden z zaproponowanych wariantów połączenia nie przechodzi przez obszary cenne przyrodniczo lub obszary chronione.

W przypadku rozważanych wariantów połączeń tramwajowych na przeważającej długości biegną one pośród terenów zurbanizowanych i silnie przekształconych. Warianty 2A,B,C, 8A i wariant 8B przebiegają końcowym odcinku przez teren ogródków działkowych zlokalizowanych po południowej stronie osiedla Lotników Wielkopolskich. Teren ogródków działkowych stanowi siedlisko życia dla drobnej fauny, zwłaszcza gryzoni, płazów, gadów, nietoperzy, ptaków i owadów. Są to na ogół gatunki pospolite, występujące na terenach zurbanizowanych.

Wariant 8A,B,C biegną w pobliżu Fortu VII, wchodzącego w skład tzw. zewnętrznego pierścienia fortyfikacji pruskich wybudowanych na terenie Poznania w latach 1871 – 1890. Na obszarze kompleksu fortyfikacji decyzją Komisji Europejskiej z dnia 13.11.2007 r. został ustanowiony specjalny obszar ochrony siedlisk Natura 2000, o nazwie „Fortyfikacje w Poznaniu” kod PLH300005.

O włączeniu fortyfikacji do sieci obszarów chronionych Natura 2000 wpłynął fakt zimowania we wszystkich fortach nietoperzy. Na terenie fortów zimują gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG takie jak: mopek (*Barbastella barbastellus*), nocek łydkowłosy (*Myotis dasycneme*), nocek Bechsteina (*Myotis bechsteini*), nocek duży (*Myotis myotis*). Na obszarze fortów zimują inne gatunki nietoperzy: mroczek późny (*Eptesicus serotinus*), nocek rudy (*Myotis daubentoni*), nocek wąsatek (*Myotis mystacinus*), nocek Natterera (*Myotis nattereri*), gacek brunatny (*Plecotus auritus*), gacek szary (*Plecotus austriacus*).

W fortach poza nietoperzami występują, także inne gatunki ssaków, głównie szczury, myszy i ryjówki, jeże. Ze względu na występowanie na obszarze fortów zadrzewień, często z gęstym podszytem, są one chętnie wykorzystywane na miejsca zakładania gniazd przez różne gatunki ptaków np. pokrzewki (*Sylviidae*), dzwońce (*Carduelis chloris*), makolągwy (*Carduelis cannabina*).¹ Forty swoje funkcje obronne pełniły do końca II wojny światowej. Po zakończeniu wojny ich obszar stał się miejscem, w którym spontanicznie rozwija się roślinność na drodze sukcesji wtórnej. Pozostałością pierwotnie nasadzonej roślinności są fragmenty zadrzewień u podstaw fortów oraz pozostałości alei drzew wzdłuż dawnych dróg fortecznych. Stoki fortów i skarpy porastają głównie lasy liściaste, które składem botanicznym są podobne do grądów i łęgów zboczowych. Części wierzchowinowe pokrywają głównie charakterystyczne zbiorowiska, tzw. czyżnie z dominującym gatunkiem śliwą tarniną (*Prunus spinosa*), głogiem jednoszyjkowym (*Crataegus laevigata*), dwuszyjkowym (*Crataegus monogyna*) i szakłakiem pospolitym (*Rhamnus catharticus*) [Dzięciołowski, Janyszek 2002]. Bogata jest także flora mszaków (74 gatunki) i porostów.

Rozważane połączenia tramwajowe przebiegają w znacznej odległości do Fortu (wariant 2A,B,C – 480m, wariant 8A – 350m, wariant 8B – 150m, wariant 8C – 100m, wariant 10 – 350m). Najbliżej przebiega obszaru Natura 2000 przebiega wariant 8C. Żaden z wariantów nie przecina obszaru chronionego, nie wchodzi na jego teren lub styka

¹ Dzięciołowski R., Janyszek S., 2002. Walory przyrodnicze poznańskich fortyfikacji. [In:] Wśród zwierząt i roślin. Kronika Miasta Poznania 3

się z jego granicą, w związku z tym nie ma wpływu na jego integralność i spójność. Rozważane przebiegi trasy nie stanowią również bariery migracyjnej – nie przecinają korytarza ekologicznego.

Pośredni wpływ wprowadzenia ruchu tramwajowego w niewielkiej odległości od Obszaru Natura 2000, teoretycznie może objawiać się wzrostem liczby kolizji zwierząt z pojazdami szynowymi, zwiększoną śmiertelnością owadów, a tym samym zubożeniem bazy pokarmowej nietoperzy. Z uwagi na nocny cykl życia nietoperzy oraz niewielką częstotliwość kursowania tramwajów w porze nocnej lub kursowanie jedynie w porze dziennej, możliwość wystąpienia kolizji jest mało prawdopodobna. Oddziaływanie na śmiertelność owadów nie powinno wzrosnąć znacząco w stosunku do stanu obecnego, gdzie czynnikiem determinującym śmiertelność populacji owadów w sąsiedztwie Fortu VII jest ruch pojazdów samochodowych poruszających się z prędkościami kilkukrotnie większymi od prędkości tramwaju.

Wariant 2a,b,c, połączenie kolejowe na przeważającej długości zaproponowanego przebiegu pokrywa się z tzw. istniejącym śladem, wykorzystuje istniejący szlak kolejowy. Na długości około 1 km zaproponowane połączenie graniczy z terenami rekreacyjnymi wokół Jeziora Rusalka. Sytuacja taka ma miejsce obecnie, zwiększeniu ulegnie ewentualnie jedynie częstotliwość ruchu pojazdów szynowych. Linia kolejowa w tym miejscu stanowi niejako granicę pomiędzy osiedlem mieszkaniowym domków jednorodzinnych, a lasami komunalnymi, dość intensywnie penetrowanymi przez mieszkańców miasta. Wspomniane lasy stanowią fragment zachodniego klina zieleni na terenie Poznania, a istniejąca linia kolejowa jest swoistą barierą powstrzymującą urbanizacyjną na te tereny.

W końcowym fragmencie zaproponowane połączenie kolejowe przebiega przez teren ogródków działkowych w okolicy os. Lotników Wielkopolskich. Występować tu mogą podobne oddziaływania jak w przypadku opisanego powyżej przebiegu przez ten teren wariantów połączenia tramwajowego.

Wariant nr 10 na całej długości zaproponowanego przebiegu jest zlokalizowany w obrębie istniejących pasów drogowych, nie przecina terenów chronionych i nie przebiega w pobliżu terenów cennych przyrodniczo.

Oddziaływanie na stan jakości powietrza

Oddziaływanie na jakość powietrza transportu szynowego jest dużo mniejsze od transportu samochodowego.

Na etapie budowy może wystąpić tymczasowy wzrost zapylenia oraz emisja spalin z transportu materiałów i maszyn budowlanych. Emisje te mają charakter niezorganizowany. Wpływ przedsięwzięcia na powietrze w czasie realizacji inwestycji można ograniczyć przez zachowanie wysokiej kultury prowadzenia robót budowlanych.

Dodatkowym czynnikiem zwiększającym emisję gazów i pyłów na etapie budowy mogą być utrudnienia w ruchu powodujące zatory pojazdów na przyległych drogach. Z tego względu należy zapewnić dobry dojazd na teren budowy oraz efektywne objazdy dla pozostałych uczestników ruchu.

Na etapie eksploatacji wielkość emisji do powietrza będzie uwarunkowana rodzajem zastosowanego taboru oraz technologią silnika napędowego.

Porównując wielkości emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza uwzględniono straty energii związane z przesyłem oraz założono, że energia elektryczna pochodzi z konwencjonalnej elektrowni węglowej. Przyjęto, że produkcja 1 kWh energii elektrycznej, co stanowi około 0,2 kWh energii użytecznej u odbiorcy, wymaga wyemitowania do atmosfery:

- 1 kg dwutlenku węgla,
- 9,1 g dwutlenku siarki,
- 2,3 g tlenków azotu,
- 1,5 g pyłów lotnych.

Wskaźniki emisji ze pojazdów szynowych z silnikami diesla przyjęto na podstawie danych literaturowych.² Obliczenia wielkości emisji przedstawiono dla wariantu 2A,B,C, dla przypadku wykorzystania autobusu szynowego spalinowego. W wariantach 8A,B,C i 10 założono funkcjonowanie pojazdu elektrycznego.

² EMEP European Environment Agency Emission Inventory Guidebook; Rail Diesel Study – WP3: The contribution of rail diesel exhaust emissions to local air quality.

TABELA 2.6.1

WSKAŹNIKI EMISJI Z PRZEJAZDU POJAZDU SZYNOWEGO W G/KM

Wariant	Wariant 2A,B,C	Wariant 8A,B,C I 10
Zapotrzebowanie na energię	autobus szynowy - 8 kWh/km	tramwaj - 3,2 kWh/km
Emisja gazów i pyłów [g/km]	Pojazd spalinowy	Pojazd elektryczny
CO ₂	5610,13	16000,0
SO ₂	0,018	145,6
NO _x	93,62	36,8
pył	2,72	24,0

W związku z założeniem, że energia elektryczna pochodzi z elektrowni konwencjonalnej zasilanej węglem kamiennym oraz przesył tej energii generuje znaczne straty, emisja z silników spalinowych odniesiona do przejechanego kilometra będzie mniejsza, niż w przypadku pojazdu zasilanego silnikiem elektrycznym.

Oddziaływanie na klimat akustyczny

Oddziaływanie na klimat akustyczny rozważanych wariantów połączeń szynowych będzie warunkowane rodzajem zastosowanego taboru oraz technologii wykonania drogi szynowej. Ruch pojazdu szynowego jest przyczyną drgań zarówno szyny i całego toru, jak i wagonów, w tym w szczególności powierzchni bocznych kół. Drgania te są źródłem hałasu, który nosi nazwę hałasu toczenia. Jest on tym większy im większe zużycie faliste toru. Przy założonych prędkościach dominujący wpływ na poziom hałasu będzie miał hałas powstający podczas toczenia i zużycie faliste szyn oraz kół. Hałas powstający w wyniku oporów aerodynamicznych będzie miał tu mniejsze zna-

czenie. Wpływ na poziom emisji hałasu będzie również miał rodzaj zastosowanego silnika w eksploatowanych pojazdach (elektryczny, spalinowy). W porównaniu z tradycyjnym silnikiem spalinowym napęd elektryczny emituje od 10 do 15 dB hałasu mniej.

Poniższe zestawienie zostało sporządzone dla odległości 7 m w linii prostopadłej od linii osi pojazdu. W obliczeniach posłużono się wzorami 1 oraz 2. Założono przejazd pojazdu w obie strony, co 15 minut, co daje 64 przejazdy na każde 8 godzin. Dane dotyczące hałasu zostały zaczerpnięte z wyników pomiarów i części tekstowej opisu do mapy akustycznej miasta Poznania oraz danych literaturowych.

$$L_{AE} = L_{WA} + 10 \log \left(\frac{s_o}{2vt_o D} \right) \quad (1)$$

L_{AE} – poziom ekspozycji

L_{WA} – poziom mocy akustycznej

s_o – powierzchnia odniesienia (1m²)

v – prędkość pojazdu

t_o – czas odniesienia (1s)

D – odległość w linii prostopadłej od osi linii pojazdu

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{k=1}^m N_k 10^{0,1L_{AEk}} \right) \quad (2)$$

$L_{Aeq,T}$ – równoważny poziom dźwięku dla czasu odniesienia T

T – czas odniesienia

N – ilość pojazdów

L_{AEk} – poziom ekspozycji danego pojazdu

TABELA 2.6.2

ZESTAWIENIE POZIOMÓW EKSPOZYCJI ORAZ RÓWNOWAŻNEGO POZIOMU DŹWIĘKU DLA TRZECH RODZAJÓW POJAZDÓW

Rodzaj pojazdu	L_{AE} [dBA] w odległości 7 m	$L_{Aeq,8}$ [dBA]
Tramwaj	74,0	65,3
Autobus szynowy spalinowy	92,5	83,7
Autobus szynowy elektryczny	71,7	63,0

TABELA 2.6.3

LICZBA OBIEKTÓW WRAŻLIWYCH, ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE ROZWAŻANYCH WARIANTÓW

Wariant	Przedszkola	Szkoły	Szpitala
Wariant 2A,B,C	4	6	1
Wariant 8A	0	2	0
Wariant 8B	0	1	0
Wariant 8C	0	2	0
Wariant 10	4	3	3

Oddziaływanie akustyczne poszczególnych wariantów można oszacować również, jako liczbę sąsiadujących z planowanym przebiegiem trasy, obiektów wrażliwych typu żłobki, szkoły, szpitale, narażonych na oddziaływanie emisji hałasu. Dla obiektów tych normy dopuszczalnego poziomu hałasu są podwyższone, co może oznaczać konieczność zastosowania technicznych środków minimalizujących oddziaływanie – np. budowa ekranów akustycznych. Wyniki analizy w strefie buforowej o promieniu 200 m od planowanego przebiegu trasy przedstawiono w tabeli.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Tereny, przez które przebiegają rozważane warianty trasy, to tereny o silnie zdegradowanym profilu glebowym (przeważa nasyp antropogeniczny) i niskiej klasie bonitacyjnej. Oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne nie będzie znaczące w żadnym z proponowanych wariantów. Negatywny wpływ na środowisko gruntowo-wodne może wystąpić w przypadku sytuacji awaryjnych i kolizji drogowych. Istotne jest wyposażenie drogi szynowej w system odwodnienia i odprowadzania wód opadowych, który w przypadku wystąpienia wycieków awaryjnych służy również jako urządzenie wyłapujące rozlane substancje.

W wariantach 2A,B,C w przypadku zastosowania taboru z węzłem sanitarnym należy uwzględnić stosowanie zamkniętego obiegu wody, w celu zminimalizowania wpływu na środowisko gruntowo-wodne. Takie rozwiązania są już obecnie z powodzeniem stosowane w pojazdach nowej generacji.

Gospodarka odpadami

Największa masa odpadów będzie powstawała podczas etapu realizacji inwestycji. Będą to przede wszystkim odpady budowlane (gruz beto-

nowy i asfaltowy, złomy stali i metali kolorowych, tworzywa sztuczne, opakowania papierowe i teksturowe). Na etapie eksploatacji będą generowane odpady związane z utrzymaniem taboru (zużyte elementy i części pojazdów, płyny eksploatacyjne) oraz zużyte elementy konstrukcyjne drogi szynowej (odpady poremontowe, uszkodzone lub zużyte części i urządzenia systemu automatyki i sterowania) oraz infrastruktury towarzyszącej (wymiana zużytych źródeł oświetlenia, utrzymanie przystanków).

Selektywne gromadzenie powstających odpadów oraz ich zagospodarowanie zgodnie z wymogami prawa (odzysk lub unieszkodliwianie w instalacjach spełniających wymogi BAT) nie będzie powodowało negatywnego wpływu na środowisko.

Wpływ na krajobraz

Zaproponowane warianty połączenia szynowego w większości będą biegły po już istniejących śladach komunikacyjnych. Z tego w związku nie przewidywane jest znaczącego wpływu realizacji inwestycji na krajobraz. Bezpośrednie oddziaływanie na krajobraz wiąże się z zajęciem nowych terenów na cele transportowe na krótkich odcinkach wariantów 2A,B,C i 8A,B przebiegających przez ogródki działkowe w okolicach os. Lotników Wielkopolskich. Teren ten nie posiada sieci kanalizacyjnej, jest częściowo nieuporządkowany i nieużytkowany.

W zależności od zastosowanych rozwiązań projektowych oddziaływanie na krajobraz będzie miało różną intensywność. Mniejsze oddziaływanie będzie miało miejsce w przypadku realizowania rozwiązań nieobjętych budową sieci trakcyjnej. Pozytywnym aspektem kształtowania miejskiego krajobrazu, będzie wprowadzenie na istniejących ciągach komunikacyjnych transportu szynowego, kosztem likwidacji lub ograniczenia ruchu samochodowego. Zmniejszy to uczucie zatłoczenia oraz przyczyni się do uporządkowania

przestrzeni miejskiej w sposób bardziej estetyczny i przyjazny mieszkańcom.

Wpływ na dobra kultury i dziedzictwo narodowe

Każdy z rozważanych wariantów przebiega w pobliżu lub przez obszary wpisane do rejestru zabytków. Zgodnie z interpretacją Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego wpisanie do rejestru zabytków układu urbanistycznego i zespołu architektonicznego ma na celu zachowanie najcenniejszych elementów historycznego rozplanowania oraz kompozycji przestrzennej obszaru. Oznacza to m.in. zachowanie w niezmienionym kształcie rozplanowania ulic i placów, ich przebiegu, szerokości, i przekroju, zachowanie gabarytów zabudowy i zasadniczych proporcji wysokościowych, kształtujących sylwetę całego zespołu, a także bryłę, układ, artykulację i wystrój elewacji, kształt i pokrycie dachów poszczególnych budynków tworzących ten zespół. Prace projektowe i budowlane będą musiały być poprzedzone szczegółowymi studiami krajobrazowymi, konsultacjami z miejskim konserwatorem zabytków oraz badaniami archeologicznymi.

Oddziaływanie awarii i wypadków

Transport szynowy jest bezpieczniejszy od transportu samochodowego. Wypadki zdarzają się znacznie rzadziej i są mniej groźne. Zagrożenie dla środowiska może wystąpić w przypadku udziału w kolizji pojazdu samochodowego przewożącego substancje niebezpieczne. Generalnie należy jednak stwierdzić, że po uruchomieniu połączenia nastąpi lepsze skomunikowanie portu lotniczego z regionem, zmniejszy się również liczba pojazdów samochodowych dowożących do lotniska pasażerów, a tym samym zmniejszy się również prawdopodobieństwo wystąpienia wypadków drogowych na tej trasie.

W przypadku długotrwałej suszy, na odcinku wariantu 2a,b,c, sąsiadującym z lasami komunalnymi wokół jeziora Rusałka może występować zagrożenie pożarowe. Ważne jest zachowanie w tym okresie szczególnej ostrożności i informowanie pasażerów o istniejącym zagrożeniu.

Podsumowanie

Rozważane warianty połączenia szynowego Portu Lotniczego Ławica z regionem nie stanowią znaczącego zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi. Wytyczone trasy nie przecinają terenów cennych przyrodniczo, nie stanowią barier ekologicznych.

W zależności od długości rozważanej trasy, technologii jej budowy oraz zastosowanego taboru poszczególne warianty różnią się wielkością emisji do powietrza oraz poziomem emisji hałasu.

Wszystkie zaproponowane połączenia szynowe znajdują się na terenach gdzie środowisko naturalne zostało mocno przekształcone na przestrzeni lat.

Należy pamiętać, że każde z wybranych połączeń przyczyni się do zmniejszenia natężenia ruchu pojazdów samochodowych na trasie relacji centrum miasta – lotnisko, a tym samym zmniejszenia emisji gazów i pyłów do powietrza z samochodów oraz zmniejszenia emisji hałasu komunikacyjnego.

Pomimo, że w Polsce energia elektryczna jest w przeważającej części produkowana w konwencjonalnych elektrowniach węglowych, a straty na przesyłach energii elektrycznej są duże, to przy zastosowaniu taboru z napędem elektrycznym, otrzymujemy zerową emisję do powietrza na terenie miasta. Dużo łatwiej jest natomiast kontrolować i ograniczać emisję zorganizowaną w elektrowni niż emisję niezorganizowaną z transportu. W związku z planowanymi zmianami w polskiej energetyce (min. budowa elektrowni jądrowych), również wielkość emisji zanieczyszczeń podczas produkcji energii elektrycznej zmaleje.

W poniższych tabelach przedstawiono syntetycznie zestawienia rodzaju i charakteru potencjalnych oddziaływań zaproponowanych wariantów realizacji połączenia szynowego Portu Lotniczego Ławica z regionem.

TABELA 2.6.4

RODZAJE POTENCJALNYCH ODDZIAŁYWAŃ, KTÓRYCH WYSTĄPIENIE JEST MOŻLIWE W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ PLANOWANEGO POŁĄCZENIA SZYNOWEGO

Oddziaływanie	Emisja zanieczyszczeń	Emisja hałasu i drgań	Zużycie surowców	Wytwarzanie odpadów	Pobór wód, zrzut ścieków	Zanieczyszczenie powierzchni ziemi	Zmiana użytkowania, przekształcenia terenu	Fragmentacja siedlisk
Budowa i utrzymanie dróg szynowych	X	X	X	X	X	X	X	
Prowadzenie przewozów	X	X	X	X				
Mycie i utrzymanie taboru	X	X	X	X	X	X		
Eksploatacja urządzeń elektrycznych oraz przystanków	X		X	X	X			

TABELA 2.6.5 SKRÓCONA CHARAKTERYSTYKA POTENCJALNYCH ODDZIAŁYWAŃ

Oddziaływanie	Skala oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Charakter oddziaływania
Emisja zanieczyszczeń gazowych	Lokalna: 50-100m	Pogorszenie jakości powietrza, negatywny wpływ na zdrowie ludzi i kondycję ekosystemów	Chwilowe, bezpośrednie, odwracalne.
Emisja hałasu i drgań	Lokalna: 100-1000m	Negatywny wpływ na zdrowie ludzi, płoszenie zwierząt	Chwilowe, bezpośrednie, odwracalne.
Zużycie surowców	Lokalny	Zużywanie nieodnawialnych zasobów surowców naturalnych	Pośrednie, ciągłe, nieodwracalne.
Wytwarzanie odpadów	Zmienny	Wykorzystanie surowców, możliwy negatywny wpływ przetwarzanych i unieszkodliwianych odpadów	Bezpośrednie, odwracalne.
Pobór wód, zrzut ścieków	Lokalny: do kilkuset metrów	Uszczuplenie zasobów wody pitnej, wprowadzanie ładunku zanieczyszczeń do wód	Bezpośrednie, odwracalne.
Zanieczyszczenie powierzchni ziemi	Lokalny: do kilkuset metrów	Zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi gruntów i wód, degradacja ekosystemów	Bezpośrednie, odwracalne, długoterminowe.
Zmiana użytkowania, przekształcenia terenu	Lokalny	Zmniejszanie powierzchni biologicznie czynnej, wycinanie drzew i krzewów.	Bezpośrednie, długoterminowe, odwracalne.
Kolizje ze zwierzętami	Lokalny	Ranne i zabite zwierzęta (owady, płazy, ptaki).	Bezpośrednie, nieodwracalne.
Krajobraz	Lokalny	Wprowadzenie nowych dominujących elementów w krajobrazie np. trakcji elektrycznej. Nadanie nowej funkcjonalności i estetyki przebudowanej przestrzeni.	Bezpośrednie, stałe, długoterminowe.
Dobra kultury	Lokalny	Drgania oraz emisje zanieczyszczeń gazowych mogą negatywnie wpływać na chronione dobra kultury	Pośrednie i bezpośrednie, nieodwracalne.

W poniższej tabeli zestawiono długości granic poszczególnych funkcji użytkowania terenu (w tym obszarów wpisanych do rejestru zabytków) z planowanymi trasami połączenia szynowego portu lotniczego oraz odległość rozważanych tras od obszaru Natura 2000. Analizowano styczność granic poszczególnych funkcji terenu po obu stronach drogi szynowej.

TABELA 2.6.6 SĄSIEDZTWO PLANOWANYCH TRAS POŁĄCZENIA SZYNOWEGO

Wariant	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna [m]	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna [m]	Usługi zdrowia [m]	Usługi szkolnictwa wyższego [m]	Ogrody działkowe i botaniczne [m]	Obszary wpisane do rejestru zabytków [m]	Usługi inne [m]	Tereny przemysłowe i magazynowe [m]	Tereny niezagospodarowane [m]	Tereny zielone [m]	Obszary Natura 2000 (odległość) [m]
Wariant 2a,b,c	2922	555	0	355	3966	970	2050	1450	246	2249	480
Wariant 8a	1894	0	0	172	2578	710	743	950	0	1865	350
Wariant 8b	899	0	0	172	2548	710	643	1340	610	876	150
Wariant 8c	1343	0	0	172	2055	1033	643	746	1844	0	100
Wariant 10	1070	1557	505	415	1350	2094	1763	500	1050	0	350

Na potrzeby porównania rozpatrywanych wariantów w analizie wielokryterialnej wybrano kryteria opisujące możliwe potencjalne oddziaływania na środowisko, które można skwantyfikować:

- na etapie realizacji:
 - wpływ na obszary chronione,
 - wpływ na dobra kultury,
- na etapie eksploatacji:
 - wpływ na obszary chronione,
 - wpływ na dobra kultury,
 - emisja zanieczyszczeń powietrza w ujęciu globalnym oraz w otoczeniu projektu,
 - oddziaływanie na klimat akustyczny – wg liczby narażonych obiektów wrażliwych, długości przebiegu trasy w sąsiedztwie terenów chronionych akustycznie.

W przypadku oddziaływania na obszary chronione analizowano odległość danego wariantu od obszaru Natura 2000, jako liniową funkcję możliwego oddziaływania. Wariant przebiegający naj-

bliżej obszaru chronionego otrzymywał 100 punktów (potencjalnie najbardziej uciążliwy), wariant przebiegający w największej odległości od obszaru chronionego otrzymywał 0 punktów (potencjalnie najmniejsze oddziaływanie), natomiast pozostałe warianty otrzymywały pośrednie wartości punktacji.

Wpływ na dobra kultury oceniano na podstawie długości trasy zlokalizowanej na obszarach wpisanych do rejestru zabytków lub długości trasy stykającej się z takim obszarem. Wariant o najdłuższym przebiegu w sąsiedztwie lub na obszarze wpisanym do rejestru zabytków otrzymywał 100 pkt, wariant o najkrótszym przebiegu 0 pkt., a pozostałe warianty wartości pośrednie z przedziału 0-100 pkt.

Ocenę wpływu na dobra kultury na etapie eksploatacji wykonano uwzględniając emisję lokalną oraz przebieg danego wariantu przez obszary objęte ochroną konserwatorską. Liczbę przyznanych punktów obliczono jako iloczyn punktów przyznanych za emisję lokalną oraz punktów przyznanych za przebieg przez obszary chronione,

nadając jednocześnie współczynnik wagowy 0,9 emisji lokalnej i współczynnik 0,1 parametrowi długości odcinka przebiegającego przez obszar ochrony konserwatorskiej.

Oddziaływanie na jakość powietrza rozpatrywano w ujęciu globalnym i lokalnym (emisja w otoczeniu projektu). Emisję globalną oszacowano jako sumaryczną emisję gazów i pyłów wprowadzaną do atmosfery przez tabor o napędzie spalinowym lub emisję powstającą podczas produkcji energii elektrycznej, potrzebnej do zasilenia pojazdów o napędzie elektrycznym. Uwzględniono straty powstające podczas przesyłu energii elektrycznej. Emisję lokalną szacowano jako emisję powstającą na terenie miasta w wyniku poruszania się pojazdów szynowych w wybranym wariantcie. W tym przypadku emisję z ruchu tramwajów przyjęto na poziomie zero. Uwzględniano również zmniejszenie emisji wskutek zastąpienia przejazdów autobusowych przez kursy pojazdów szynowych.

Podobnie jak przy pozostałych parametrach, wariant z najmniejszą emisją otrzymywał 0 pkt., a wariant z największą emisją 100 pkt. Pozostałe warianty otrzymywały proporcjonalną punktację

do wartości wielkości emisji z przedziału 0-100 pkt.

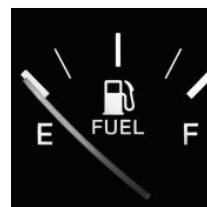
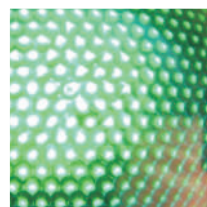
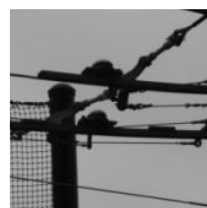
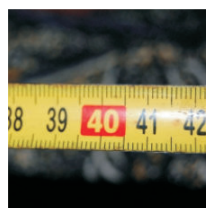
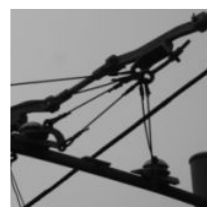
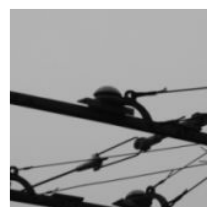
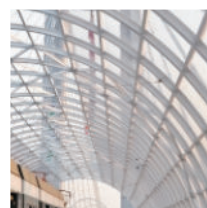
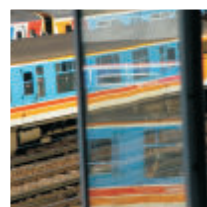
Potencjalny wpływ na klimat akustyczny szacowano na podstawie dwóch kryteriów: liczby wrażliwych obiektów (przedszkola, szkoły, szpitale), zlokalizowane w pobliżu planowanej trasy i długości przebiegu trasy przez tereny chronione akustycznie (zabudowa mieszkaniowa, tereny usług zdrowotnych i edukacyjnych, tereny rekreacyjne). Wariant o największej liczbie obiektów wrażliwych zlokalizowanych w pobliżu trasy oraz wariant o najdłuższym odcinku przebiegającym w sąsiedztwie terenów chronionych akustycznie otrzymywał największą liczbę punktów – 100. Wariant najmniej uciążliwy (najmniejsza liczba obiektów wrażliwych, najkrótszy odcinek sąsiadujący z obszarami chronionymi akustycznie) – 0 punktów. Pozostałe warianty otrzymywały wartości pośrednie punktacji z przedziału 0-100. Żeby nie powtarzać bardzo podobnego kryterium, w analizie wielokryterialnej kryterium łącznym powstałym z średniej punktów dwóch powyższych wariantów.

Wyniki analizy zestawiono w tabeli.

TABELA 2.6.7 BONITACJA PUNKTOWA POSZCZEGÓLNYCH ODDZIAŁYWAŃ ROZPATRYWANYCH WARIANTÓW

Kryterium	Wariant 2A,B,C	Wariant 8A	Wariant 8B	Wariant 8C	Wariant 10
<i>Etap realizacji</i>					
Wpływ na Obszary Natura 2000	0	34	87	100	34
Wpływ na dobra kultury	19	0	0	23	100
<i>Etap eksploatacji</i>					
Wpływ na Obszary Natura 2000	0	34	87	100	34
Emisja zanieczyszczeń powietrza					
– emisja globalna	0	27	25	24	100
– emisja w otoczeniu projektu	100	43	43	43	0
Wpływ na dobra kultury	92	39	39	41	10
Oddziaływanie na klimat akustyczny	100	17	1	5	60
– wg liczby obiektów wrażliwych	100	10	0	10	90
– wg długości przebiegu przez tereny chronione akustycznie	100	25	1	0	31

CZĘŚĆ TRZECIA: REKOMENDACJE



3.1 ZEBRANIE KRYTERIÓW WYBORU WARIANTÓW I OPIS METODYKI WYBORU.

Kryteria i parametry oceny.

W celu wstępnej oceny wariantów dokonano wielokryterialnej analizy porównawczej. Do analizy porównawczej przyjęto łącznie 5 wariantów inwestycyjnych których dalej wyodrębniono 7 wariantów funkcjonalnych projektu. Nie brano pod uwagę wariantu bezinwestycyjnego, gdyż z oczywistych powodów będzie on stanowił stan odniesienia dla dalszych analiz w ramach realizacji bardziej szczegółowych opracowań typu studium wykonalności z analizą AKK. Analiza niniejsza, miała na celu jedynie preselekcję przyjętych wstępnie wariantów inwestycyjnych pod kontem wyboru 2 wariantów najlepszych.

Podstawą oceny wariantów były odpowiednio wyselekcjonowane i dobrane kryteria oceny. W celu budowy kryteriów oceny wykorzystano parametry oszacowane uprzednio w rozdz. 2.3, 2.4, 2.5 oraz 2.6. Na ich bazie zbudowano kryteria oceny w przedmiotowej analizie. Parametry i kryteria wraz z ich miarami zestawiono w TABELI 3.1.1.

Jak można zauważyć, w analizie porównawczej uwzględnione zostaną jednocześnie kryteria środowiskowe i kulturowe, funkcjonalno-ruchowe, finansowo-techniczne oraz dotyczące uwarunkowań prawnych związanych z własnością terenu przewidzianego pod projektowaną inwestycję. Uznano, że przyjęte kryteria pozwolą w sposób wyczerpujący na porównanie i końcową ocenę wszystkich wariantów. Tym samym można powiedzieć, że kryteria te tworzą pewną spójny blok umożliwiający racjonalny wybór wariantów najlepszych.

Opis kryteriów.

Kryterium 1.1 – Kryterium należy do grupy kryteriów funkcjonalno-ruchowych. Opisuje ogólny popyt na transport. Jest kryterium rosnącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą rosnącą, tzn. im większe wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 1.2 – Kryterium należy do grupy kryteriów funkcjonalno-ruchowych. Opisuje zmiany w podziale zadań przewozowych systemu transportowego obszaru, na korzyść transportu publicznego w wyniku realizacji projektu. Jest kryterium rosnącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą rosnącą, tzn. im większe wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 1.3 – Kryterium należy do grupy kryteriów funkcjonalno-ruchowych. Opisuje skrócenie średniego czasu dojazdu do lotniska dla użytkowników transportu publicznego analizowanego obszaru badania w wyniku realizacji projektu. Jest to kryterium rosnące. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą rosnącą, tzn. im większe wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 1.4 – Kryterium należy do grupy kryteriów funkcjonalno-ruchowych. Opisuje średni czas przejazdu na trasie Dworzec Główny – Port Lotniczy Ławica dla użytkowników transportu publicznego analizowanego obszaru badania w wyniku realizacji projektu. Kryterium jest kryterium malejącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 1.5 – Kryterium należy do grupy kryteriów funkcjonalno-ruchowych. Opisuje wykorzystanie projektowanych tras w analizowanych wariantach projektu dla użytkowników transportu publicznego innych niż podróżujący na lotnisko. Kryterium jest funkcją kilku parametrów. Jest to kryterium rosnące. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą rosnącą, tzn. im większe wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 2.1 – Kryterium należy do grupy kryteriów finansowych. Opisuje poziom nakładów inwestycyjnych związanych z realizacją projektu. Kryterium jest kryterium malejącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 2.2 – Kryterium należy do grupy kryteriów finansowych. Szacuje od strony finansowej stopień utrudnień związanych z

usunięciem kolizji z infrastrukturą techniczną a wynikających z realizacji projektu. Kryterium jest funkcją kilku parametrów. Kryterium jest kryterium malejącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 2.3 – Kryterium należy do grupy kryteriów finansowych. Opisuje łączny bilans kosztów operacyjnych systemu transportowego obszaru w odniesieniu do środków transportu publicznego. Kryterium jest funkcją kilku parametrów. Kryterium jest kryterium malejącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 2.4 – Kryterium należy do grupy kryteriów finansowych. Opisuje koszt wygenerowania jednej dodatkowej podróży w transporcie publicznym wynikającego z realizacji projektu, w odniesieniu do nakładów finansowych na przedmiotowy projekt. Kryterium jest funkcją kilku parametrów. Kryterium jest kryterium malejącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryterium 3.1 – Kryterium należy do grupy kryteriów prawnych. Opisuje poziom utrudnień wynikających z konieczności pozyskania terenu na przedmiotową inwestycję oraz skali takich działań. Kryterium jest kryterium malejącym. Oznacza to, że skala opisująca to kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej.

Kryteria 4.1.1 – 4.2.5 – Kryteria należą do grupy kryteriów środowiskowo – kulturowych; oceniają projekt zarówno na etapie jego realizacji jak i późniejszej eksploatacji. Kryteria są w każdym przypadku kryteriami malejącymi. Oznacza to, że skala opisująca kryterium jest skalą malejącą, tzn. im mniejsze wartości przyjmuje kryterium tym lepiej. Przyjęto, że kryteria zostaną opisane przez skalę subiektywną – jakościową. Podstawą zbudowania tej skali było określenie odpowiednich sytuacji, jakie mogą wystąpić oraz przypisanie tym sytuacjom określonych wartości liczbowych (pkt). Całość zagadnień dotyczących metodyki budowy w/w kryteriów oraz końcowe oceny opracowano w rozdz. 2.6.

Metodyka obliczeniowa analizy wielokryterialnej.

W analizowanym problemie uznano, że najbardziej pożądaną postacią wyniku będzie końcowe uporządkowanie wszystkich wariantów od najlepszego do najgorszego (tzw. ranking wariantów)

Założono, że najlepiej podawać wszelkie informacje dot. preferencji oddzielnie dla każdego kryterium.

Zastosowano metodykę oceny rankingowej nazywaną „metodą pokonanych opcji”. Określa ona liczbę pokonanych opcji w ramach każdego z kryteriów. Za każdą pokonaną opcję przyznawany jest 1pkt. Końcowym miernikiem ustalenia pozycji rankingowej każdego wariantu w tej metodyce jest suma punktów za pokonane opcje w każdym kryterium. Im więcej punktów tym wariant znajduje się wyżej w rankingu. Ze względu na fakt iż w przypadku wielu kryteriów występują sytuacje, w których warianty nie są różnicowane między sobą w żaden sposób, zmodyfikowano w/w metodę przyznając dodatkowe punkty w przypadku wystąpienia równoważności wariantów w ramach danego kryterium oceny.

Dokonano agregacji wyników najpierw biorąc pod uwagę odrębnie każdą grupę kryteriów i w ramach tylko tej grupy sporządzono ranking ocen. W następnej kolejności zilustrowano ranking ocen biorąc pod uwagę jednocześnie wszystkie kryteria ocen związane z realizacją i funkcjonowaniem projektu.

W TABELI 3.1.2 zestawiono kryteria brane pod uwagę w analizach wraz z ich miarami i wynikami ocen. W TABELI 3.1.3 zestawiono przyznaną punktację oraz wyniki rankingów wg metodyki „pokonanych opcji”.

TABELA 3.1.1 ZESTAWIENIE DEFINICJI I MIAR PARAMETRÓW ORAZ KRYTERIÓW OCENY WARIANTÓW NA POTRZEBY ANALIZY PORÓWNAWCZEJ.

L.p	Kryterium	Opis parametru	Miara	W2A	W2B	W2C	W8A	W8B	W8C	W10
1. KRYTERIA FUNKCJONALNO - RUCHOWE										
1	1.1	dobowa liczba pasażerów w transporcie publicznym w obszarze analizy w prognozowanym horyzoncie czasowym 2025 r.	liczba pasażerów/doba	1 181 329	1 179 495	1 170 319	1 178 853	1 181 424	1 182 288	1 195 219
2	1.2	dobowa zmiana liczby podróży pasażerów transportu publicznego w obszarze analizy w wyniku uruchomienia projektu w prognozowanym horyzoncie czasowym 2025 r. ("+" oznacza przyrost liczby podróży, "-" oznacza spadek liczby podróży)	liczba podróży/doba	1 140	2 070	3 133	5 142	5 234	6 274	13 264
3		dobowa ogólna liczba pasażerów transportu publicznego obsługiwanych na trasie połączenia Dworzec Główny - Port Lotniczy "Poznań Ławica" w prognozowanym horyzoncie czasowym 2025 r.	liczba pasażerów/doba	2 484	8 696	5 571	30 203	27 694	30 926	42 015
4		dobowa liczba pasażerów transportu publicznego obsługiwanych na trasie połączenia Dworzec Główny - Port Lotniczy "Poznań Ławica" realizująca dojazd do Portu Lotniczego w prognozowanym horyzoncie czasowym 2025 r.	liczba pasażerów/doba	2 475	2 613	2 641	3 226	3 446	3 549	4 387
5		dobowa liczba pasażerów transportu publicznego obsługiwanych na trasie połączenia Dworzec Główny - Port Lotniczy "Poznań Ławica" realizująca pozostałe podróże niezwiązane z Portem Lotniczym w prognozowanym horyzoncie czasowym 2025 r.	liczba pasażerów/doba	9	6 083	2 930	26 977	24 248	27 377	37 628
6	1.3	skrócenie średniego czasu podróży pasażerów transportu publicznego do Portu Lotniczego "Poznań Ławica" w obszarze analizy bezpośrednio po uruchomieniu projektu	min.	8,21	8,30	8,30	14,65	15,65	16,01	21,86
7	1.4	średni czas przejazdu szynowym transportem publicznym w relacji Dworzec Główny - Port Lotniczy "Poznań Ławica" bezpośrednio po uruchomieniu projektu	min.	13,00	15,00	15,00	27,00	24,50	24,00	12,00
8	1.5	stopień wykorzystania połączenia szynowego w relacji Dworzec Główny - Port Lotniczy "Poznań Ławica" poprzez użytkowników niezwiązanych z podróżami do Portu Lotniczego "Poznań Ławica" (5)/(3)	%	0,36%	69,95%	52,59%	89,32%	87,56%	88,52%	89,56%
2. KRYTERIA FINANSOWE										
9	2.1	całkowite nakłady inwestycyjne w projekcie	PLN	46 067 400	46 067 400	46 067 400	59 952 000	54 380 000	60 574 000	408 648 000
10		koszty usunięcia kolizji z infrastrukturą techniczną	PLN	2 500 000	2 500 000	2 500 000	6 762 000	5 350 000	15 264 000	10 368 000
11	2.2	udział kosztów usunięcia kolizji infrastrukturalnych w kosztach całkowitych projektu	%	5,43%	5,43%	5,43%	11,28%	9,84%	25,20%	2,54%
12		zmiana dobowej pracy taboru w komunikacji kolejowej związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost pracy przewozowej, "-" oznacza redukcję pracy przewozowej)	pockm/doba	680	680	680	0	0	0	0
13		zmiana dobowej pracy taboru w komunikacji tramwajowej związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost pracy przewozowej, "-" oznacza redukcję pracy przewozowej)	pockm/doba	0	0	1 188	927	896	850	2 894
14		zmiana dobowej pracy taboru w komunikacji autobusowej związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost pracy przewozowej, "-" oznacza redukcję pracy przewozowej)	wkm/doba	-211	-211	-858	-678	-678	-678	-1 585
15		zmiana dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji kolejowej	PLN/doba	12 206	12 206	12 206	0	0	0	0

L.p	Kryterium	Opis parametru	Miara	W2A	W2B	W2C	W8A	W8B	W8C	W10
		związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost kosztów, "-" oznacza oszczędność kosztów; przyjęto koszt jednostkowy 1 pockm = 17,95 PLN - na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego - dane dla 2010 r.) (12) x 17,95 PLN/rok								
16		zmiana dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji tramwajowej związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost kosztów, "-" oznacza oszczędność kosztów ; przyjęto koszt jednostkowy 1 pockm = 14,57 PLN - na podstawie danych MPK Poznań - dane dla 2010 r.) (13) x 14,57 PLN/rok	PLN/doba	0	0	17 315	13 508	13 057	12 380	42 160
17		zmiana dobowych kosztów operacyjnych w komunikacji autobusowej związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost kosztów, "-" oznacza oszczędność kosztów ; przyjęto koszt jednostkowy 1 wkm = 7,60 PLN - na podstawie danych MPK Poznań - dane dla 2010 r.) (14) x 7,60 PLN/rok	PLN/doba	-1 606	-1 606	-6 521	-5 155	-5 155	-5 155	-12 048
18	2.3	zmiana dobowych kosztów operacyjnych łącznie w transporcie publicznym związana z realizacją projektu bezpośrednio po jego uruchomieniu ("+" oznacza przyrost kosztów, "-" oznacza oszczędność kosztów) (15)+(16)+(17)	PLN/doba	10 599	10 599	22 999	8 354	7 902	7 225	30 112
19	2.4	wskaźnik kosztu projektu przypadającego na 1 podróż w transporcie publicznym dodatkowo wygenerowaną w wyniku realizacji projektu w ciągu doby dla prognozowanego horyzontu czasowego 2025 r. (9)/(2)	PLN/pas.	40 410	22 255	14 704	11 659	10 390	9 655	30 809
3. KRYTERIA PRAWNE - stan prawny terenu										
20	3.1	udział gruntów prywatnych w obszarze terenu zajmowanego przez projekt	%	16,00%	16,00%	16,00%	19,00%	25,00%	29,00%	21,00%
4. KRYTERIA ŚRODOWISKOWO - KULTUROWE										
4.1 KRYTERIA ŚRODOWISKOWO - KULTUROWE NA ETAPIE REALIZACJI PROJEKTU										
21	4.1.1	Wpływ na obszar NATURA 2000	pkt.	0	0	0	34	87	100	34
22	4.1.2	Wpływ na dobra kultury	pkt.	19	19	19	0	0	23	100
4.2 KRYTERIA ŚRODOWISKOWO - KULTUROWE NA ETAPIE EKSPLOATACJI PROJEKTU										
23	4.2.1	Wpływ na obszar NATURA 2000	pkt.	0	0	0	34	87	100	34
24	4.2.2	Globalna emisja zanieczyszczeń powietrza po realizacji projektu	pkt.	0	0	0	27	25	24	100
25	4.2.3	Lokalna emisja zanieczyszczeń powietrza w otoczeniu projektu po jego realizacji	pkt.	100	100	100	43	43	43	0
26	4.2.4	Wpływ na dobra kultury	pkt.	92	92	92	39	39	41	10
27	4.2.5	Oddziaływanie na klimat akustyczny	pkt.	100	100	100	17	1	5	60

3.2 REKOMENDACJE UDZIELONE WARIANTOM

Przedstawione poniżej wyniki analizy wielokryterialnej, należy traktować z ostrożnością. Zastosowana metoda „pokonanych opcji” nie posługuje się wagami dla poszczególnych kryteriów. Wszystkie kryteria traktowane są więc równoważnie. Również wewnątrz poszczególnych kryteriów nie są uwzględniane faktyczne różnice między wariantami a jedynie to czy wariant okazał się lepszy od pozostałych. Może się więc zdarzyć, że wariant minimalnie lepszy od najgorszego dostanie maksymalną liczbę punktów na równi z wariantem który wyraźnie lepszym od pozostałych.

Łącząc niedoskonałość metody z bardzo szacunkową oceną poszczególnych kryteriów, która na tym etapie prac po prostu nie mogła być dokładniejsza, musimy na wyniki analizy spojrzeć krytycznie.

Niezależnie od powyższych zastrzeżeń, analiza wskazuje zależności ogólne pozwalające na rekomendowanie dwóch wariantów.

Są to warianty:

- połączenie kolejowe w wariantach 2a i 2b,
- połączenie tramwajowe w wariantach 10.

Wariant kolejowy wraz z dodatkowymi przystankami (które jednak powinny być budowane w drugim etapie, wraz z modernizacją linii kolejowej nr 351, aby nie obciążać inwestycji dużymi kosztami budowy przystanków) jest wariantem ocenianym jako najprostszy do realizacji. Zarówno koszty, uwarunkowania prawne jak i środowiskowe przemawiają na rzecz tego wariantu. Słabą stroną wariantu są natomiast jego wyniki w fazie eksploatacji w szczególności wyniki funkcjonalno- ruchowe.

Z kolei wariant tramwajowy wzdłuż ulicy Bukowskiej, bezdyskusyjnie przeważa wszystkie pozostałe warianty w zakresie kryteriów funkcjonalno- ruchowych. Jest to też najlepszy wariant w fazie eksploatacji projektu. Jego główną wadą są bardzo wysokie koszty budowy.

TABELA 3.1.2

ZESTAWIENIE KRYTERIÓW I ICH MIAR NA POTRZEBY ANALIZY PORÓWNAWCZEJ Z WYKORZYSTANIEM METODY „POKONANYCH OPCJI”.

Kryterium	Skala	Miara kryterium	wariant2A	wariant2B	wariant2C	wariant8A	wariant8B	wariant8C	wariant10
1.1	rosnąca	liczba pasażerów/doba	1 181 329	1 179 495	1 170 319	1 178 853	1 181 424	1 182 288	1 195 219
1.2	rosnąca	liczba podróży/doba	1 140	2 070	3 133	5 142	5 234	6 274	13 264
1.3	rosnąca	min.	8,21	8,30	8,30	14,65	15,65	16,01	21,86
1.4	malejąca	min.	13,00	15,00	15,00	27,00	24,50	24,00	12,00
1.5	rosnąca	%	0,36%	69,95%	52,59%	89,32%	87,56%	88,52%	89,56%
2.1	malejąca	PLN	46 067 400	46 067 400	46 067 400	59 952 000	54 380 000	60 574 000	408 648 000
2.2	malejąca	%	5,43%	5,43%	5,43%	11,28%	9,84%	25,20%	2,54%
2.3	malejąca	PLN/doba	10 599	10 599	22 999	8 354	7 902	7 225	30 112
2.4	malejąca	PLN/pas.	40 410	22 255	14 704	11 659	10 390	9 655	30 809
3.1	malejąca	%	16,00%	16,00%	16,00%	19,00%	25,00%	29,00%	21,00%
4.1.1	malejąca	pkt.	0	0	0	34	87	100	34
4.1.2	malejąca	pkt.	19	19	19	0	0	23	100
4.2.1	malejąca	pkt.	0	0	0	34	87	100	34
4.2.2	malejąca	pkt.	0	0	0	27	25	24	100
4.2.3	malejąca	pkt.	100	100	100	43	43	43	0
4.2.4	malejąca	pkt.	92	92	92	39	39	41	10
4.2.5	malejąca	pkt.	100	100	100	17	1	5	60

TABELA 3.1.3 RANKINGI OCENY WARIANTÓW WG METODY „POKONANYCH OPCJI”.

Kryterium	Skala	Miara rankingu	wariant2A	wariant2B	wariant2C	wariant8A	wariant8B	wariant8C	wariant10
1.1	rosnąca	pkt.	3	2	0	1	4	5	6
1.2	rosnąca	pkt.	0	1	2	3	4	5	6
1.3	rosnąca	pkt.	0	2	2	3	4	5	6
1.4	malejąca	pkt.	5	4	4	0	1	2	6
1.5	rosnąca	pkt.	0	2	1	5	3	4	6
Kryteria funkcjonalno-ruchowe		pkt.	8	11	9	12	16	21	30
		miejsce	7	5	6	4	3	2	1
2.1	malejąca	pkt.	6	6	6	2	3	1	0
2.2	malejąca	pkt.	5	5	5	1	2	0	6
2.3	malejąca	pkt.	3	3	1	4	5	6	0
2.4	malejąca	pkt.	0	2	3	4	5	6	1
Kryteria finansowe		pkt.	14	16	15	11	15	13	7
		miejsce	4	1	2	6	2	5	7
3.1	malejąca	pkt.	6	6	6	3	1	0	2
Kryteria prawne		pkt.	6	6	6	3	1	0	2
		miejsce	1	1	1	4	6	7	5
4.1.1	malejąca	pkt.	6	6	6	3	1	0	3
4.1.2	malejąca	pkt.	4	4	4	6	6	1	0
4.2.1	malejąca	pkt.	6	6	6	3	1	0	3
4.2.2	malejąca	pkt.	6	6	6	1	2	3	0
4.2.3	malejąca	pkt.	2	2	2	5	5	5	6
4.2.4	malejąca	pkt.	2	2	2	5	5	3	6
4.2.5	malejąca	pkt.	2	2	2	4	6	5	3
Kryteria środowiskowo – kulturowe		pkt.	28	28	28	27	26	17	21
		miejsce	1	1	1	4	5	7	6
Kryteria dotyczące fazy realizacji projektu		pkt.	27	27	27	15	13	2	11
		miejsce	1	1	1	4	5	7	6
Kryteria dotyczące fazy eksploatacji projektu		pkt.	29	34	31	38	45	49	49
		miejsce	7	5	6	4	3	1	1

W zależności od dokonanego wyboru można przyjąć różne drogi realizacji i rozwoju projektu.

W przypadku wyboru wariantu kolejowego w pierwszej kolejności należy wybudować połączenie zgodnie z wariantem 2a, czyli jednotorowe, niezelektryfikowane połączenie z linią kolejową nr 351. W ramach tego etapu należy wybudować dwuperonową stację końcową przy terminalu odlotów, jak również w miarę możliwości przystanki przy Dąbrowskiego i Rondzie Kaponiera. W przypadku gdyby przystanków nie udało się wybudować wraz z połączeniem, powinny one zostać wybudowane w ramach modernizacji linii kolejowej nr 351, wraz z przystankiem przy ulicy Niestachowskiej i ewentualnie przystankiem przy ulicy Kościelnej. W ramach modernizacji linii kolejowej nr 351 powinien zostać dobudowany 3 tor szlakowy wyłącznie do obsługi kolei aglomeracyjnej i połączenia z portem lotniczym. Należy zdać sobie jednak sprawę z tego, że nawet tak duża i

kosztowana rozbudowa infrastruktury kolejowej nie pozwoli na otrzymanie równie dobrych wyników funkcjonalno ruchowych jak w przypadku wariantu szybkiego tramwaju wzdłuż ulicy Bukowskiej.

Możliwe jest, że modernizacja linii kolejowej nr 351 zostanie odłożona w czasie lub nie zostaną w jej ramach wykonane opisywane powyżej inwestycje. W takim przypadku realne jest, że pojawi się niezależnie od istnienia połączenia kolejowego konieczność budowy połączenia tramwajowego. Obydwa połączenia mogą funkcjonować równolegle. W takim przypadku połączenie kolejowe nie może być dedykowane wyłącznie linii Poznań Ławica – Poznań Główny. Połączenie kolejowe z portem lotniczym musi być elementem sieci kolei aglomeracyjnej i łączyć port lotniczy z wybranymi ważnymi węzłami kolejowymi w aglomeracji lub województwie. Należy pamiętać aby w takim przypadku pozostawić miejsce dla prowadzenia linii tramwajowej w sąsiedztwie portu lotniczego.

W przypadku wyboru wariantu tramwajowego proponuje się podzielić go na dwa etapy.

Pierwszy etap obejmowałby budowę połączenia tramwajowego wzdłuż ulicy Bukowskiej na odcinku od Portu Lotniczego Poznań Ławica do torowiska w ulicy Przybyszewskiego. Koszt tego etapu jest porównywalny z kosztem budowy połączenia kolejowego, wynosi poniżej 50 mln zł. W ramach tego etapu możliwa byłaby również budowa drugiej jezdni ulicy Bukowskiej na odcinku od ul. Polskiej do ulicy Przybyszewskiego. Po realizacji tego etapu mogłoby być prowadzone połączenie tramwajowe od portu lotniczego, przez ulicę Bukowską, Przybyszewskiego, Grunwaldzką i Roosevelta do dworca kolejowego Poznań Główny – z ewentualną pętlą tramwajową na terenie tzw. Wolnych Torów. Połączenie takie zostało przebadane i charakteryzuje się słabymi wynikami funkcjonalno ruchowymi, jednak lepszymi od wariantu prowadzenia tramwaju przez Ogrody.

W dalszym etapie konieczna byłaby budowa tunelu łączącego wybudowany odcinek tramwajowy od ulicy Przybyszewskiego do budowanego w chwili obecnej torowiska tramwajowego w korytarzu kolejowym wzdłuż ulicy Roosevelta. Połączenie wykorzystywałoby budowany tunel tramwajowy wychodzący w ulicę Bukowską. Połączenie stałoby się elementem sieci Poznańskiego Szybkiego Tramwaju. Charakteryzowałoby się dużą szybkością i niezawodnością i obsługiwało zarówno ruch pasażerski związany z portem lotniczym jak i ruch miejski.

3.3 ANALIZA SWOT REKOMENDOWANYCH WARIANTÓW

WARIANT	MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
Wariant 2 kolejowy - połączenie kolejowe do linii nr 351 Poznań - Szczecin	<p>Niskie koszty budowy nie przekraczające kwoty 50 mln zł.</p> <p>Możliwość skorzystania ze specjalnego trybu przygotowania inwestycji pod warunkiem zakwalifikowania linii jako linii o znaczeniu państwowym.</p> <p>W przypadku korzystania ze specjalnego trybu przygotowania inwestycji, krótki okres realizacji.</p> <p>Brak wyraźnych negatywnych oddziaływań na środowisko.</p> <p>Brak istotnych kolizji z inną infrastrukturą – poza kolizją z trzecią ramą komunikacyjną.</p> <p>Dla wielu pasażerów pojawi się możliwość odbycia całej podróży do portu lotniczego jednym środkiem transportu, a przy włączeniu linii w sieć kolei aglomeracyjnych dla licznych podróżnych połączenie będzie bez przesiadki.</p>	<p>Słabe efekty funkcjonalno- ruchowe. Z połączenia korzystać będą prawie wyłącznie pasażerowie na relacji dworzec kolejowy Poznań Główny – Port Lotniczy Poznań Ławica. Nie jest to ruch pasażerski na tyle wysoki aby połączenie uznać za efektywne.</p> <p>Jedna trzecia klientów Portu Lotniczego Poznań Ławica ma źródła i cele podróży w powiecie poznańskim dla nich połączenie kolejowe jest mało atrakcyjne.</p> <p>Mniejsze niż w wariantach tramwajowych skrócenie czasu dojazdu do pasażerów do Portu Lotniczego Poznań Ławica.</p> <p>Niewielka częstotliwość kursowania uwarunkowana możliwościami prowadzenia ruchu kolejowego w ramach poznańskiego węzła.</p> <p>Duża wrażliwość połączenia na sytuacje awaryjne i opóźnienia w ramach poznańskiego węzła kolejowego.</p> <p>Nienormatywne rozwiązanie techniczne na trasie połączenia (łuk poziomy 90m) powodujące konieczność zwolnienia pojazdów i niebezpieczeństwo wypadku.</p> <p>Gorsza niż w wariantach tramwajowych lokalizacja stacji końcowej.</p> <p>Połączenie przebiega przez tereny o słabej generacji ruchu pasażerskiego a otoczenie linii kolejowych jest mało estetyczne.</p> <p>Połączenie kolejowe stanowi barierę komunikacyjną w sąsiedztwie portu lotniczego.</p>
	<p>SZANSE</p> <p>Rozwój połączenia może odbywać się w oparciu o planowaną modernizację linii kolejowej nr 351.</p> <p>Połączenie kolejowe realizujące powiązania w aglomeracji i województwie może funkcjonować równoległe z połączeniem tramwajowym.</p> <p>W przypadku podniesienia sprawności transportu autobusowego np. poprzez</p>	<p>ZAGROŻENIA</p> <p>Z uwagi na niewielkie znaczenie połączenia dla ruchu miejskiego, władze miasta i mieszkańcy mogą nie być zainteresowani uruchomieniem takiego połączenia. Jest to szczególnie ważne zagrożenie w przypadku gdyby organizatorem transportu dla tego połączenia miała być gmina.</p> <p>Rozbudowa kolei aglomeracyjnych utrudni ruch kolejowy w ramach poznańskiego węzła kolejowego co może zagrażać</p>

Wariant 10 tramwajowy – połączenie szybkiego tramwaju wzdłuż ulicy Bukowskiej		<p>budowę pasów autobusowych może on być uzupełnieniem dla połączenia kolejowego.</p> <p>utrzymaniu odpowiedniej punktualności.</p> <p>Znaczny wzrost przejazdów pociągów może spowodować protesty mieszkańców w związku ze wzrostem hałasu.</p> <p>Dalszy rozwój połączenia a w szczególności budowa trzeciego toru na linii kolejowej nr 351 jest bardzo kosztowny i trudny w realizacji.</p>
	<p>MOCNE STRONY</p> <p>Bardzo dobre parametry funkcjonalne. Połączenie charakteryzuje się bardzo szybkim 12 min połączeniem między dworcem kolejowym Poznań Główny a Portem Lotniczym Poznań Ławica. Dużym ponad 20 minutowym skróceniem czasu dojazdu pasażerów komunikacji publicznej do portu lotniczego, dużymi potokami pasażerskimi i znacznym udziałem ruchu miejskiego, znaczącym wpływem - ponad 10 tys. pasażerów – na zmianę zachowań komunikacyjnych – zamianę samochodu na transport publiczny.</p> <p>Możliwość skorzystania ze specjalnego trybu przygotowania inwestycji – wystąpienie o zezwolenie na realizację inwestycji drogowej.</p> <p>Brak problemu z organizatorem transportu dla tego połączenia, organizatorem transportu będzie miasto Poznań lub związek gmin.</p> <p>Istnieje możliwość oszczędności na kosztach użytkowania wynikająca z likwidacji i skrócenia obecnych linii autobusowych.</p> <p>Rozwiązanie tramwajowe nie ingeruje w zmianę przeznaczenia terenu, w większości opiera się o pas drogowy ulicy Bukowskiej.</p> <p>Połączenie przebiega przez tereny silnej generacji ruchu pasażerskiego, obiekty użyteczności publicznej, obiekty handlowe, duże osiedla mieszkaniowe i szkoły.</p> <p>Dzięki większej swobodzie lokalizacji przystanków obsługa portu lotniczego i planowanego aircity będzie znacznie lepsza niż w przypadku połączenia kolejowego. Tramwaj może stać się środkiem dowozu do lotniska z parkingów zlokalizowanych w</p>	<p>SŁABE STRONY</p> <p>Bardzo wysokie koszty budowy połączenia ponad 400 mln zł, z czego odcinek w tunelu 350 mln zł.</p> <p>Konieczność wycinki drzew i ewentualne wyburzenia na odcinku między ulicami Szamotulską a Przybyszewskiego.</p> <p>Skomplikowane rozwiązania techniczne związane z budową tunelu.</p> <p>Pomimo znacznego wydzielenia torowiska, tramwaj będzie kolizyjny z ruchem samochodowym i pieszym.</p> <p>Należy założyć długi okres realizacji inwestycji.</p> <p>Linia tramwajowa wzdłuż ulicy Bukowskiej nie występuje w dokumentach planistycznych miasta Poznania.</p>

	<p>dalszej odległości od terminala.</p> <p>Planowane połączenie jest rozwiązaniem nowoczesnym i estetycznym. Można na nim zastosować w pełni niskopodłogowy tabor produkowany w regionie oraz estetyczne zielone torowiska.</p> <p>Połączenie tramwajowe nie stanowi bariery komunikacyjnej w sąsiedztwie portu lotniczego.</p>	
	SZANSE	ZAGROŻENIA
	<p>Realizacja trwających obecnie inwestycji tramwajowych podniesie standard tego środka transportu, zmieni również oczekiwania mieszkańców Poznania i regionu co do transportu publicznego. Będą się oni domagać rozwiązań nowoczesnych i funkcjonalnych bez względu na koszty.</p> <p>Wzdłuż planowanej linii znajduje się wiele instytucji i przedsiębiorstw mogących być zainteresowanych budową szybkiego połączenia tramwajowego.</p> <p>Wzdłuż planowanej linii znajduje się wiele potencjalnych terenów rozwojowych które mogą być zaktywizowane budową szybkiego połączenia tramwajowego.</p> <p>W sąsiedztwie pętli końcowej można wybudować dworzec autobusowy dla komunikacji podmiejskiej oraz parking P+R lepiej organizując funkcjonowanie systemu transportowego w tej części miasta.</p> <p>Połączenie może się stać elementem systemu szybkiej komunikacji miejskiej – systemu Poznańskiego Szybkiego Tramwaju, niewiele ustępującemu pod względem funkcjonalnym od systemu metra.</p> <p>Połączenie mogłoby obsługiwać imprezy masowe odbywające się na stadionie miejskim czy Torze Poznań.</p> <p>Połączenie pozwoli uporządkować przebieg linii tramwajowych w rejonie ronda Kaponiera.</p>	<p>Wprowadzenie nowego środka transportu może spowodować protesty sąsiadujących z linią mieszkańców i instytucji.</p> <p>Budowa linii tramwajowej wymagać będzie porozumienia wielu instytucji, przedsiębiorstw i jednostek samorządowych często o sprzecznych interesach.</p>

ZAŁĄCZNIKI: