

7. Analiza możliwości włączenia do systemu komunikacji miejskiej alternatywnych środków transportu

7.1. Wprowadzenie

Zagospodarowanie przestrzeni w historycznych miastach europejskich o liczbie ludności powyżej 100.000 mieszkańców nie pozwala na zapewnienie swobodnego ruchu samochodowego. Dlatego, konieczne jest zapewnienie mieszkańcom i osobom napływającym ze strefy powiązanej z miastem atrakcyjnej, alternatywnej możliwości przemieszczania się. Alternatywą dla komunikacji indywidualnej mogą być różne formy transportu zbiorowego, który jest w stanie zapewnić swobodę przemieszczania się większej liczbie ludności w ograniczonej przestrzeni zabudowy miejskiej. Rozwój transportu zbiorowego wymaga mniejszych nakładów na rozbudowę i późniejsze utrzymanie niż gęsta sieć nadmiernie szerokich ulic i parkingów, które musiałyby pomieścić ruch pojazdów indywidualnych. Zajęcie coraz większych terenów na drogi stwarza poważne bariery dla ruchu pieszego i rowerowego, zmniejsza ilość wolnych terenów na inne cele, obniża jakość życia w mieście, co z kolei powstrzymuje rozwój miasta oraz nasila proces wyprowadzania się poza miasto i rozwój terenów poza miejskich. Obecnie, komunikacja zbiorowa w Opolu, z uwagi na zależność od ruchu drogowego oraz stan infrastruktury nie jest atrakcyjną alternatywą dla transportu indywidualnego. Wprowadzenie nowego, alternatywnego środka transportu zbiorowego wspartego systemem korzystnych przesiadek nie tylko zwiększyłoby w znaczący sposób udział komunikacji miejskiej w strukturze ruchu podróży wewnątrzmijskich, ale również zachęciłoby wjeżdżających do miasta z obszaru aglomeracji do pozostawienia swoich pojazdów na parkingach rozmieszczonych przy trasach wylotowych. Poszukując nowego rozwiązania transportowego należy zwracać uwagę nie tylko na koszty początkowej inwestycji, ale przede wszystkim na długoterminowe efekty oddziaływania, wyrażające się w ograniczeniu liczby samochodów w podróżach wewnątrzmijskich i do centrum oraz poprawie warunków ruchu pozostałych użytkowników przestrzeni ulicznej. Przedstawione w rozdziale alternatywne środki transportu to propozycje rozwoju możliwe do wprowadzenia w perspektywie wieloletniej.

7.2 Propozycje alternatywnych środków transportu

W tym rozdziale opracowania omówione zostaną wszystkie najważniejsze środki transportu, które mogłyby pełnić w opolskim transporcie zbiorowym rolę dominującą lub pomocniczą. Opisano pokrótce ich podstawowe charakterystyki oraz zwrócono uwagę na szczególne cechy, które mogą zaważyć na innych aspektach życia w mieście, nie związanych bezpośrednio z komunikacją.

7.2.1. System BRT

W miastach wielkości Opolą, w krajach Europy Zachodniej, komunikacja autobusowa najczęściej pełni rolę pomocniczą, uzupełniającą. Zależnie od układu przestrzennego ośrodka miejskiego oraz jego relacji z aglomeracją, podstawowy ciężar zadań przewozowych spoczywa na kolei regionalnej lub systemie lekkiej kolei miejskiej obsługującej również strefę podmiejską. Wiele miast na świecie posiada wydajne systemy tras autobusowych o wysokiej zdolności przewozowej, na wydzielonych jezdniach, gdzie pojazdy osiągają znaczne prędkości komunikacyjnej dorównując systemom tramwajowym na wydzielonych torowiskach. Są one nazywane systemami BRT (Bus Rapid Transport), w których podstawowym środkiem lokomocji są autobusy poruszające się po wydzielonych z ruchu ogólnego torach ruchu. Poza centrum oraz w miejscach gdzie nie tworzą się zatory drogowe autobusy te mogą poruszać się wspólnie z innymi pojazdami i nie wymagają budowy odrębnej infrastruktury jak również nie wymagają wydzielenia przestrzeni tylko dla nich. Systemy takie funkcjonują w nielicznych miastach Unii Europejskiej, ponieważ łatwiej było pozyskać dofinansowanie unijne do systemów komunikacji szynowej niż na budowę systemów BRT. Ostatnie osiągnięcia w ograniczaniu emisji zanieczyszczeń przez silniki diesla pozwalają na korzystniejszą ocenę komunikacji autobusowej pod względem ekologicznym.

Aktualny wizerunek komunikacji autobusowej w Opolu jest negatywny i wymaga szybkiej poprawy. Jest on wynikiem zaległości w modernizacji taboru, brakiem punktualności z powodu dużej wrażliwości na zatłoczenie dróg w mieście, zaniedbaniami w zakresie przygotowania pasażerom dogodnych lokalizacji przystanków oraz warunków oczekiwania na przystankach. W związku z powyższym, należy dołożyć wszelkich starań, aby system BRT, bazujący na autobusach, odzyskał zaufanie mieszkańców jako atrakcyjny i sprawny środek lokomocji.

Żywotność taboru autobusowego jest zdecydowanie krótsza niż taboru szynowego, bez kompleksowej odbudowy wynosi ona 10 do 15 lat. Z jednej strony jest to zjawisko korzystne dla pasażerów, ponieważ stosunkowo często mogą liczyć na wymianę taboru na nowoczesne pojazdy, z drugiej strony dotychczasowe doświadczenia pokazują, że przewoźnicy autobusowi w Polsce przedłużają eksploatację pojazdów dwukrotnie (do 20 – 30 lat). Po 15 latach eksploatacji tabor autobusowy, nawet jeśli jest w dobrej kondycji technicznej, to jest on wizualnie przestarzały i zaczyna odstraszać potencjalnych klientów.

Opole może być miastem, które podobnie jak holenderskie Eindhoven, stworzy funkcjonalny system BRT. Należy jednak, konsekwentnie wprowadzić wydzielone trasy dla autobusów na podstawowych ciągach komunikacyjnych łączących Zaodrze i os. Armii Krajowej z centrum miasta.



Fot. 7. 1. Przykład autobusu obsługującego system BRT (Eindhoven, Holandia).

Rozwój systemu BRT można prowadzić etapowo dobudowując kolejne odcinki tras, stopniowo podwyższając stopień niezależności autobusów od natężeń ruchu drogowego.

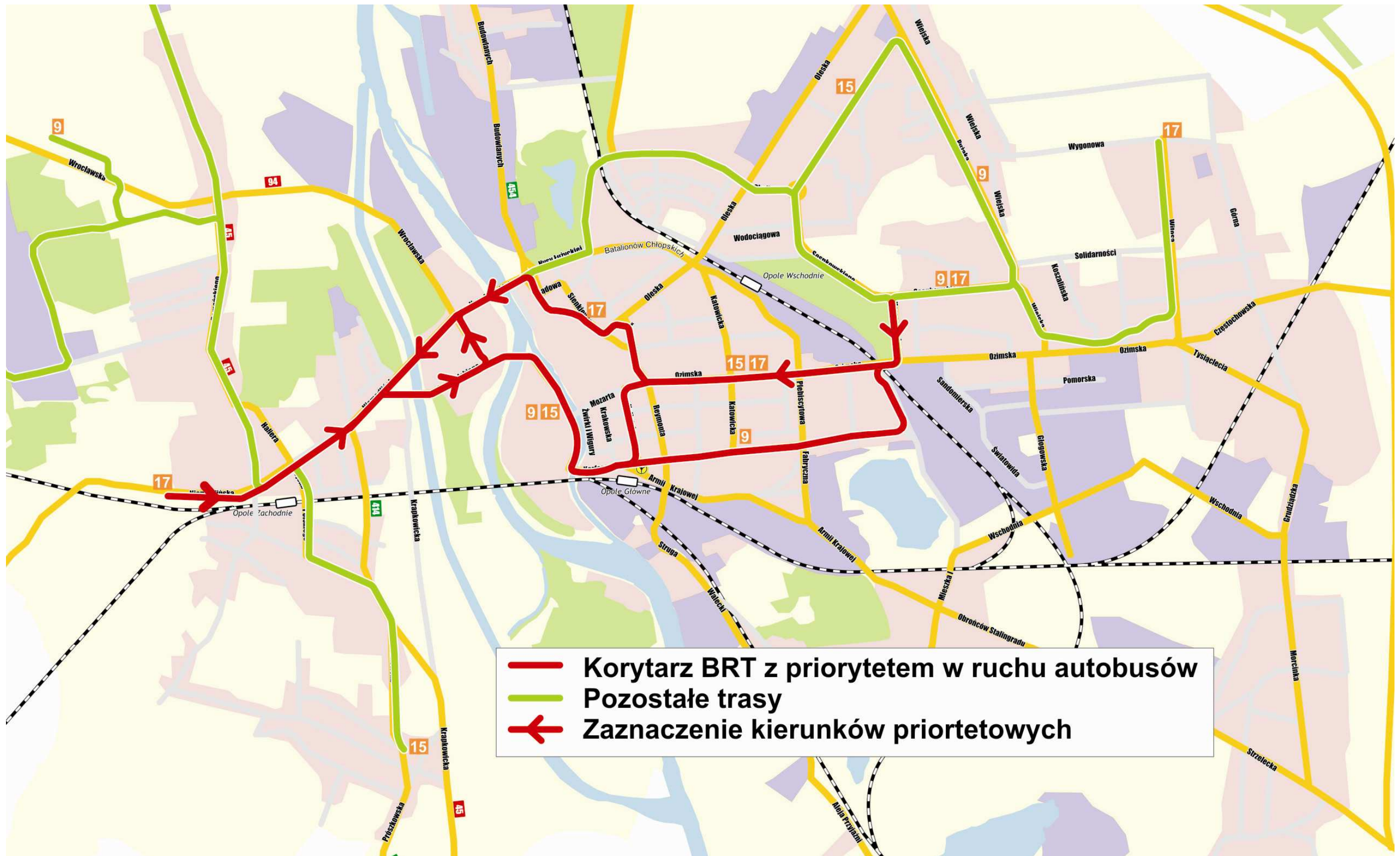
W pierwszym etapie należy zrealizować wskazane w punkcie 3 wydzielenia pasów ruchu dla autobusów, a następnie poszukiwać rozwiązań pozwalających na ich wydłużenie i większą separację od ruchu pojazdów indywidualnych.

Wymaga to wyznaczenia pasów ruchu wyłącznie dla autobusów na ul. Niemodlińskiej w kierunku centrum już od Ofamy do Spychalskiego, następnie proponuje się skierować wszystkie autobusy ulicą Spychalskiego do pl. Piłsudskiego, pozostawiając dla pozostałych pojazdów wyłącznie możliwość jazdy w przeciwnym kierunku. Na odcinku ul. Wrocławskiej od pl. Piłsudskiego do Nysy Łużyckiej należy wprowadzić pas ruchu wyłącznie dla autobusów w kierunku północnym, z którego powinny dodatkowo korzystać linie autobusowe jadące w kierunku centrum, które aktualnie korzystają z przeprawy nad kanałem Ulgi w ciągu ulicy Niemodlińskiej (tj. 7,12,17,18). W kierunku wyjazdowym z centrum proponuje się wprowadzenie pasa ruchu tylko dla autobusów od mostu na Kanale Ulgi do ul. Prószkowskiej. Przebieg linii w kierunku Zaodrza powinien pozostać bez zmian – wyjazd z Przedmieścia Odrzańskiego przez most na ul. Niemodlińskiej.

W kolejnych etapach, należy tak kształtować miejski układ drogowy, aby wyprowadzać ruch samochodowy z ciągów, którymi poruszają się autobusy poprzez wyznaczanie nowych, równoległych tras dla samochodów, oraz tras obwodowych, po których nie kursuje komunikacja autobusowa. Ostatnim etapem rozwoju proponowanego systemu BRT powinno być zbudowanie buspasów na drogach wlotowych do miasta, tak aby możliwe było dławienie ruchu ogólnego przyjezdnych spoza miasta bez wstrzymywania autobusów, kierowanie samochodów na parkingi P+R i przejmowanie podróży przez komunikację miejską.

Z systemu BRT zapewniającego płynny przejazd autobusów od skrzyżowania ul. Horoszkiewicza z Ozimską do ul. Dambonia na Zaodrze, odcinkowo korzystać będą mogły wszystkie kursujące w Opolu linie komunikacji miejskiej oraz linie komunikacji podmiejskiej wjeżdżające do miasta od strony Komprachcic i Lędzin.

Szacuje się, że wprowadzenie proponowanego systemu priorytetów, wraz z budową nowych przystanków dla autobusów kosztować będzie około 75 mln złotych. Zakup 20 pojazdów kursujących na analogicznych jak proponowane powyżej trasy linii tramwajowych kosztować może około 24 mln zł. Zakłada się, że kompleksowa budowa systemu BRT kosztować będzie 99 mln złotych, wliczono również budowę nowych przystanków o peronach podwyższonych do poziomu podłogi, wyposażonych kompleksowo w nowoczesną infrastrukturę (wiaty, systemy informacji pasażerskiej i automaty biletowe).



Rys. 7.1. Koncepcja korytarzy autobusowych BRT.

7.2.2. Kolej jednoszynowa

Wprowadzenie kolei jednoszynowej do istniejącego systemu transportowego miasta byłoby skomplikowanym przedsięwzięciem. Z samej zasady tego rodzaju koleje nie są kompatybilne z żadnym innym systemem transportu miejskiego. Nie ma więc możliwości utworzenia wspólnych peronów, a budowa węzłów przesiadkowych na inne środki komunikacji jest skomplikowana ze względu na konieczność prowadzenia potoków pieszych między dwoma poziomami. Konstrukcja toru jezdnego wykonywana jest zazwyczaj z żelbetowej belki o znacznej wysokości, co sprawia, że stanowi ona istotną przeszkodę optyczną w perspektywie ulicy. Hałas generowany przez kolej jednoszynową jest porównywalny z tym wytwarzanym przez trolejbus, ponieważ także tu zachodzi przypadek jazdy pojazdu elektrycznego na ogumionych kołach po betonowej nawierzchni. Prędkości osiągane zazwyczaj przez takie koleje są porównywalne z innymi środkami komunikacji miejskiej, natomiast zdolność przewozowa zależy od długości składów, nie przewyższa jednak tramwaju na wydzielonym torowisku.

7.2.3. Systemy PRT

Do systemów PRT w niniejszym opracowaniu zaliczono wszystkie środki transportu poruszające się po wydzielonej trasie i przewożące pasażerów bezobsługowymi pojazdami o niewielkiej pojemności. W odróżnieniu od wszystkich pozostałych pojazdów komunikacji miejskiej systemy te nie posiadają ustalonych tras – cel podróży określa się po zajęciu miejsca w pojeździe, podobnie jak w taksówce, z tym że koniec podróży nie nastąpi dokładnie w miejscu przeznaczenia, lecz najbliższej do niego stacji - przystanku. Elektryczne zasilanie sprawia, że podobnie jak w tramwajach i trolejbusach nie ma emisji spalin w miejscu przebywania pojazdu. Deklarowana przez producentów zdolność przewozowa sieci nie została w wielu przypadkach sprawdzona w rzeczywistości, co stawia pod znakiem zapytania powierzenie takim pojazdom roli podstawowego środka transportu w mieście. Infrastruktura stanowiąca torowisko systemów PRT z reguły jest wyniesiona w formie estakad nad ulicami, co wymaga akceptacji środowiska miejskiego na istotną zmianę krajobrazu. Dodatkowym problemem jest konieczność rozwiązania problemów pokonania wysokości dzielącej poziom ulic miejskich, na którym pojawiają się podroźni i poziom torów ruchu PRT, który znajduje się kilka do kilkunastu metrów wyżej. Dotychczas w Europie nie powstały tego typu systemy transportowe, a doświadczenia funkcjonowania systemów PRT w Azji są zbyt krótkie dla dokonania rzetelnej oceny ich przydatności w przemieszczaniu się osób na terenie miast.

7.2.4. Tramwaj

Od końca lat 90-tych XX wieku obserwuje się w Europie Zachodniej silny trend powrotu i wprowadzania nowych systemów komunikacji tramwajowej. W samej Francji zbudowano ponad dwadzieścia systemów tramwajowych. Powstają również linie tramwajowe w wielu miastach w Hiszpanii. Gama argumentów przemawiających za zastosowaniem tego środka transportu jest w każdym przypadku podobna, jedynie lokalne uwarunkowania powodują silniejsze lub słabsze zaakcentowanie danego czynnika.



Fot. 7.2. Przykład nowej linii tramwajowej obsługiwanej przez tabor niskopodłogowy (Alicante, Hiszpania).

Do podstawowych cech tramwaju należą:

- stosunkowo mały wpływ na środowisko – energia elektryczna może pochodzić ze źródeł odnawialnych, a nawet jeżeli jest czerpana z tradycyjnych elektrowni, emisja zanieczyszczeń jest znacznie ograniczona przez filtry i inne układy oczyszczania,

- wysoka wydajność – w porównaniu z autobusem czy trolejbusem transport tramwajowy radzi sobie ze znacznie (2,5 – 3 razy) większymi potokami pasażerskimi,
- trasy tramwajowe można prowadzić w oderwaniu od ciągów ruchu samochodowego, a nawet łączyć je ze strefami ruchu pieszego i uspokojonego,
- wysoka niezawodność działania i punktualność tramwaju – dzięki zapewnieniu pełnego priorytetu, wydzielonych z ruchu ogólnego tras przejazdu gwarantuje dotarcie do punktu docelowego z zadawalającą dokładnością rozkładową,
- ograniczenie toru ruchu – przez zastosowanie szyn trasy tramwajowe można bezpiecznie przeprowadzać w miejscach o mniejszej szerokości, gdzie niedopuszczalne byłoby zastosowanie autobusów lub trolejbusów ze względu na niepewność ich toru jazdy, usztywnienie trasy wiąże się jednak z brakiem możliwości ominięcia pojazdu, który uległ awarii lub kolizji,
- przestrzeń między szynami tramwajowymi daje niemal dowolną możliwość aranżacji nawierzchni, od bruków staromiejskich przez powszechnie stosowane nawierzchnie drogowe aż po nawierzchnie zielone dodające uroku tkance miejskiej,
- tabor tramwajowy jest droższy w zakupie niż autobusowy, jednak przy przeliczeniu na miejsce dla jednego pasażera ta dysproporcja zaciera się,
- wyższa żywotność wozów tramwajowych, sięgająca 30 i więcej lat, ich podatność na modernizacje czy przebudowę umożliwia ich dłuższą eksploatację niż autobusów i trolejbusów,
- systemy tramwaje mogą oferować podróżnym nawet 100% niskiej podłogi i dostosowaną do niej jednakową wysokość przystanków co znacząco poprawia komfort wsiadania i czas wymiany pasażerskiej,
- istnieją działające i sprawdzone rozwiązania pozwalające na jazdę tramwaju bez sieci trakcyjnej na dowolnie długich odcinkach.



Fot. 7.3. Przystanek tramwajowy dostosowany do odprawy osób niepełnosprawnych (Miluza, Francja).

Proponuje się zbudowanie systemu linii tramwajowych, pokrywającego zasięgiem obszar całego miasta oraz pozwalającego na dogodne przesiadki pasażerów samochodów osobowych wjeżdżających do Opolu z obszaru aglomeracji. Budowę systemu linii tramwajowych w Opolu można zrealizować w trzech etapach. Etap pierwszy obejmuje torowiska o największej długości, łącząc ulicę Dambonia, stację kolejową Opole Zachodnie z parkingiem P+R, ulicę Niemodlińską, Spychalskiego, most Piastowski, Piastowską, Korfanteo Dworzec Główny, ulice Krakowską, Ozimską (z obsługą Uniwersytetu) następnie przez Horoszkiewicza wzdłuż południowej strony ul. Sosnkowskiego, Wiejską, Ozimską do Witosa na następnie do pętli przy Drobiarskiej. Nitka południowa obsługiwać będzie południową część osiedla Armii Krajowej, osiedle Malinka oraz szpital przy Witosa. Przy skrzyżowaniu ulic Drobiarska – Częstochowska można wybudować parking P+R. Łączna długość torowisk etapu I wynosi około 9,2 km toru podwójnego. Warunkiem budowy linii tramwajowej w ciągu ulicy Piastowskiej będzie budowa drogowej trasy średnicowej, która przejęłaby ruch samochodowy z ciągu ulic Piastowska – Spychalskiego. Zatem planuje się, iż ulica Piastowska będzie dostępna tylko dla pieszych, tramwajów oraz ruchu lokalnego. Zakłada się, że koszt wybudowania torowiska wraz z siecią zasilającą pierwszej linii tramwajowej (czyli bez

zajezdni, taboru oraz pozostałych inwestycji) wynieść może około 150 mln złotych. W pierwszym etapie tramwaje powinny kursować z częstotliwością co 7,5 minuty; należy więc dokonać zakupu 12 pojazdów niezbędnych do obsługi pierwszej linii.

Etap II uzupełnia projekt pierwszej linii tramwajowej, tworząc połączenie ul. Krapkowickiej (przy pętli P+R) następnie wzdłuż Prószkowskiej, Wojska Polskiego do dworca Opole Zachodnie, gdzie linia łączy się z etapem I. Na drugim końcu trasy, u zbiegu Horoszkiewicza i Sosnkowskiego torowisko prowadzić będzie stroną północną Sosnkowskiego do pętli przy ul. Pużaka, obejmując obsługą drugą część osiedla Armii Krajowej i kampus Politechniki. W pobliżu skrzyżowania ul. Sosnkowskiego i Pużaka można zaprojektować parking P+R. Długość torowisk tego etapu wynosi około 5,8 km toru podwójnego. Do obsługi drugiej linii niezbędnych będzie 8 dodatkowych wagonów tramwajowych, przy założeniu, że obie linie będą kursowały co 10 minut.

Koszt wybudowania pierwszej linii tramwaju szacuje się na poziomie 150 mln zł (bez zajezdni). Należy przyjąć, że zajezdnia tramwajowa kosztować będzie 100 mln zł. Proponowana budowa trasy średnicowej umożliwiającej kursowanie tramwajów przez ulicę Piastowską kosztować będzie 100 mln zł. Rozbudowa sieci tramwajowej o drugą linię z Wójtowej Wsi do Pużaka może kosztować już tylko 84 mln zł. Zakup 12 pojazdów niezbędnych do obsługi pierwszej linii z częstotliwością co 7,5 minuty należy oszacować na poziomie 102 mln zł. Zatem, w sumie na uruchomienie pierwszej linii tramwajowej należy zarezerwować środki w wysokości 452 mln zł.

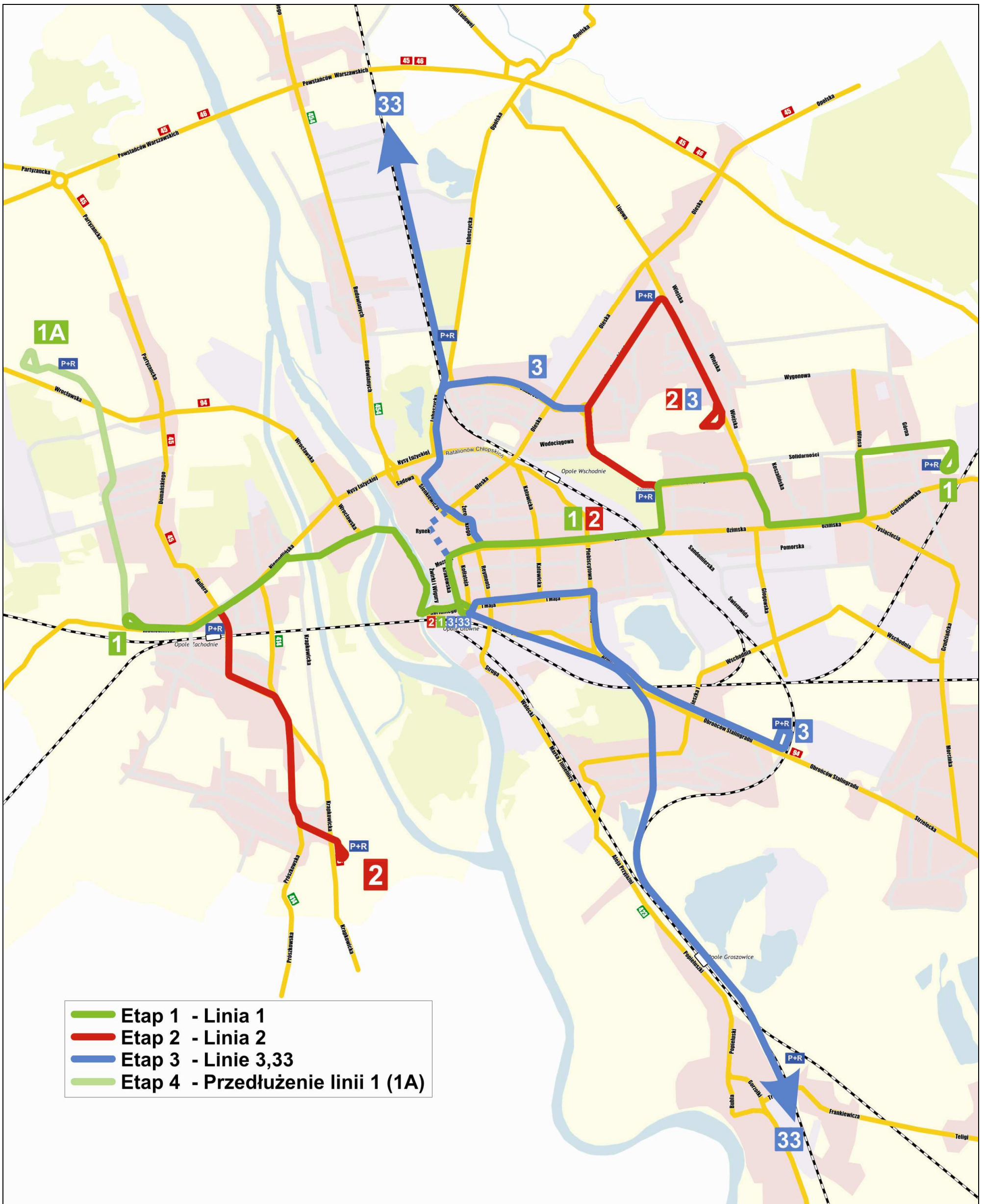
Po uruchomieniu drugiej linii, przy założeniu częstotliwości kursowania co 10 minut każda z linii, konieczne będzie dokupienie 8 pojazdów za około 68 mln zł. Budowa systemu komunikacji tramwajowej ma sens wówczas, jeżeli nie poprzestanie się na wybudowaniu jednej linii, ponieważ uruchomienie drugiej linii łącznie z zakupem taboru kosztować będzie 152 mln złotych (co stanowi ok. 25% kosztów budowy dwóch linii).

Etap III stanowi przedłużenie trasy 1 od ul. Dambonia do CH Karolinka, którego parking może być jednocześnie wykorzystywany w systemie P+R. Trasa przebiega od Dambonia w kierunku północnym, wzdłuż ul. Ludowej i Zamiejskiej, mija Cmentarz Centralny od wschodu i przecina ul. Wrocławską, przechodząc na jej północną stronę. Długość torowisk tego etapu wynosi około 2,6 km toru podwójnego a koszt jego realizacji – około 40 mln złotych. W celu utrzymania częstotliwości kursowania linii wynoszącej 10 minut, należy zakupić 2 dodatkowe wagony tramwajowe za 17 mln zł.

W etapie IV przewidziano wykorzystanie linii kolejowej nr 277 na odcinku ulica Luboszycka – miejscowość Karłowice (około 29 km). Następnie proponuje się budowę łącznika pomiędzy linią kolejową a siecią tramwajową w dwóch alternatywnych wariantach. Pierwszy, o długości około 1600 m łączy ulicę Luboszycką przez Sienkiewicza, Osmańczyka, Rynek i Krakowską do Dworca Głównego, zapewniając dogodną obsługę Starego Miasta. Drugi, porównywalnej długości, zakłada połączenie ulicy Luboszyckiej z Ozimską przez Sienkiewicza, deptak przy galerii Solaris i pl. Kopernika. Realizację powyższego etapu z uwagi na przebieg w ścisłym centrum miasta należy wycenić na poziomie 45 mln złotych, bez kosztów zakupu taboru.

Zaprojektowany układ linii tramwajowych zapewnia pokrycie około 85% zabudowanej powierzchni Opola zasięgiem poniżej 400 m odległości od trasy. Należy uznać, że jest to bardzo dobry wynik, który można dodatkowo poprawić przez intensyfikację zabudowy w zasięgu oddziaływania linii tramwajowej. Ponadto zaprojektowany przy pętlach system parkingów P+R zapewnia dostęp do atrakcyjnej komunikacji miejskiej wjeżdżającym do miasta z aglomeracji. Pierwszy etap ma za zadanie przejąć część osób z około 15 tysięcy samochodów wjeżdżających od Niemodlińskiej i Częstochowskiej (21% wjeżdżających do miasta), jednak jego podstawową rolę jest obsługa największych strumieni wewnątrz miasta, co już powinno przełożyć się na znaczącą poprawę warunków ruchu. Drugi etap – z Prószkowskiej, Krapkowickiej i Oleskiej (17,5 tysiąca aut, 24,6% wjeżdżających), trzeci etap powinien objąć wloty ulicami Wrocławską i Partyzancką (14 tysięcy aut, 20,0%), natomiast etap czwarty powinien zainteresować wjeżdżających Strzelecką, Opolską i Sobieskiego (23 tysiące aut, 32,3%). Łącznie cztery etapy powinny dać alternatywę dogodnego dojazdu do centrum dla około 70 tysięcy osób przyjeżdżających codziennie do Opola, co stanowi łącznie niemal 97% wjazdów do miasta z zewnątrz.

Skuteczność przejmowania pasażerów z samochodów osobowych zależy jednak od wielu czynników, między innymi konsekwentnie prowadzonej polityki transportowej, parkingowej w szerokim centrum miasta. Dla zapewnienia jak najkorzystniejszych napełnień należy również przeprowadzić reorganizację systemu tras autobusowych.



Rys. 7.2. **Koncepcja linii tramwajowych.**

7.2.5. Tramwaj dwusystemowy

Tramwaj dwusystemowy różni się od klasycznego tym, że może poruszać się również po torach kolejowych. Rozwiązanie takie znajduje zastosowanie zwłaszcza w sytuacjach, gdzie w aglomeracji występują równorzędne ośrodki miejskie oddalone od siebie o kilkanaście – kilkadziesiąt kilometrów i istnieje infrastruktura kolejowa dostosowana do przewozów pasażerskich. Model ten sprawdza się również gdy szereg mniejszych miejscowości ciężących do ośrodka centralnego może być obsługiwanych jedną linią kolejową, lecz uruchomienie przewozów pasażerskich na tej trasie jest z jakichś powodów trudne lub nieopłacalne. W sytuacji, gdzie tramwaj dwusystemowy wprowadzono do istniejącej sieci tramwaju miejskiego, występują pewne różnice w budowie taboru i infrastruktury, ale jeżeli decyzja o zastosowaniu tego środka transportu zostałaby podjęta jeszcze przed zbudowaniem pozostałych linii tramwajowych, można łatwo i bez dodatkowych kosztów zastosować wspólny standard wszystkich tras dzięki budowie torowisk miejskich według standardów uwzględniających wyższą masę pojazdów, inny rodzaj obrzeży kół oraz zasilanie z sieci o napięciu tym samym co na kolei.



Fot. 7.4. Przykład tramwaju dwusystemowego w miejscu połączenia z linią kolejową (Karlsruhe, Niemcy).

7.2.6. Translohr i systemy pokrewne

Pojazdy tego systemu i pokrewnych (na przykład Guided Light Transit produkcji Bombardiera) stanowią w zamyśle projektantów hybrydę trolejbusu i tramwaju. Założeniem było przejęcie zdolności do pokonywania wzniesień od trolejbusu i komfortu jazdy oraz pewności prowadzenia od tramwaju, niestety takie połączenie spowodowało również skumulowanie wad obydwu systemów. Przenoszenie ciężaru pojazdu przez gumowe koła wraz z poruszaniem się pojazdu zawsze po tym samym śladzie spowodowało błyskawiczne występowanie kolein w nawierzchni drogowej. Brak możliwości opuszczenia toru jazdy powoduje, że za pojazdem zepsutym lub po kolizji powstaje zator. Obecnie na świecie funkcjonują cztery systemy według tego schematu. Praktycznie nie ma uzasadnienia wprowadzanie powyższego rozwiązania w Opolu zamiast tradycyjnych tramwajów czy trolejbusów.



Fot. 7.5. Pojazd Translohr (Padova, Włochy).

7.2.7. Trolejbus

Tradycyjnie pojmowany trolejbus jest w zasadzie autobusem o napędzie elektrycznym. Pod względem ruchowym, komfortu jazdy i pojemności posiada analogiczne parametry jak autobus tradycyjny. Różnicą jest zastosowanie cichego i bezemisyjnego na obszarze miasta napędu, podobnie jak w tramwaju. Tym, co stanowi przewagę trolejbusu na tramwajem, jest jego zdolność do mijania pojazdów zdefektowanych i ewentualnie poruszania się innym niż zawsze pasem ruchu oraz większa zdolność pokonywania znacznych wzniesień. Nowoczesne, zmodyfikowane konstrukcje trolejbusów potrafią pokonywać krótkie odcinki tras korzystając z akumulatorów, istnieją również konstrukcje hybrydowe.

Do cech trolejbusu należą również znaczna masa, wynikająca z ciężaru wyposażenia elektrycznego, co przejawia się znacznymi naciskami osiowymi i przyspieszoną degradacją nawierzchni drogowych oraz dwuprzewodowa dla każdego kierunku ruchu sieć trakcyjna.



Fot. 7.6. Przykład trolejbusu niskopodłogowego (Lublin, Polska).

Od połowy XX wieku nie zanotowano istotnego rozwoju sieci trolejbusowych. Liczba nowych systemów zbudowanych po 1990 roku prawdopodobnie nie przekroczyła 10 przypadków skali światowej. Wiele miast utrzymuje swoje sieci trolejbusowe ze względu na ich specyficzne

możliwości, czasami powoli je rozbudowując, jednak często są one zamieniane na kolejną linię tramwajową dla unifikacji systemu. Budowa systemów komunikacji trolejbusowej jest bardziej uzasadniona w terenie górzystym, z uwagi na ich lepsze od autobusów parametry trakcyjne, oraz tam gdzie z uwagi na zbyt wysokie wzniosy i spadki oraz inne ograniczenia terenowe zastosowanie komunikacji tramwajowej nie jest możliwe. Ostatnio w centrum Berna – stolicy Szwajcarii wycofano z eksploatacji trolejbusy zastępując je autobusami gazowymi.

Aktualnie trwają zaawansowane prace nad trolejbusami bez sieci – autobusami elektrycznymi, których akumulatory będą mogły być ładowane indukcyjnie na przystankach. Rozwój tego typu pojazdów może doprowadzić w przyszłości do całkowitej likwidacji sieci trolejbusów i tradycyjnej sieci trakcyjnej, co pozwoli na eliminację podstawowych słabości systemów trolejbusowych (brak elastyczności, wpływ sieci trakcyjnej na estetykę krajobrazu miejskiego, ograniczenia prędkości na zwoznicach i skrzyżowaniach sieci trakcyjnej).



Rys. 7.3. Koncepcja przebiegu linii trolejbusowych.

7.3. Podsumowanie

Niewydolność systemu komunikacyjnego Opola jest skutkiem zależności systemu komunikacji autobusowej od zakłóceń ruchu powodowanych nadmiernym natężeniem ruchu drogowego w mieście i na trasach dojazdowych. Istnieje zatem silna potrzeba włączenia do układu komunikacyjnego Opola alternatywnego, niezależnego środka transportu lub rozwój komunikacji autobusowej w kierunku budowy systemu BRT, w którym na głównych ciągach komunikacyjnych autobusy poruszają się po wydzielonych z ruchu ogólnego buspasach. Brak utrudnień terenowych, stosunkowo płaska rzeźba terenu przemawiają przeciw wprowadzaniu trolejbusów. Pojazdy poruszające się po estakadach, jak kolej jednoszynowa czy systemy PRT, ze względu na gęstą zabudowę śródmieścia o często zabytkowym charakterze raczej nie powinny zdominować miejskiego pejzażu Opola. Tradycyjna komunikacja kolejowa z uwagi na rozmieszczenie tras nie rozwiąże problemów komunikacyjnych w mieście. Optymalnym rozwiązaniem takiej sytuacji pozostaje klasyczny tramwaj, lub rozwój komunikacji autobusowej na wydzielonych z ruchu ogólnego pasach (BRT). Tramwaj wzmocniony repertuarem najnowszych środków technicznych, takich jak priorytet w ruchu, doskonale wytłumione torowiska, wygodne przystanki oraz bezkonkurencyjny czas przejazdu jest najbardziej atrakcyjnym rozwiązaniem. Ze względów ekonomicznych należy również wziąć pod uwagę rozwój systemu autobusowego w kierunku BRT.

Wprowadzenie tramwaju powinno zostać poprzedzone szczegółową analizą naukowo – techniczną, która będzie miała na celu wyszczególnienie wszystkich punktów charakterystycznych, na które należy zwrócić uwagę, aby możliwie dobrze dopasować planowany system transportowy do układu miasta. Opracowanie to powinno objąć ogół zagadnień związanych z taborem, infrastrukturą torową i przystankową, systemem zasilania oraz innymi istotnymi dla funkcjonowania linii detalami. Szczegółowych rozwiązań będą też wymagały punkty styku z innymi środkami transportu, zwłaszcza koleją, autobusami oraz parkingi systemu P+R, które w ogólnym zarysie są opisane w niniejszym opracowaniu.