

# GEOS consulting

ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA, 01-960 Warszawa, ul. Przy Agorze 16/17

Adres do korespondencji: 03-289 Warszawa, ul. Ruskowy Bród 28, NIP 118 03 74 807; Regon 013136838  
tel. (022) 4234318; tel.kom. 0501 082473; e-mail: geosconsulting@idea.net.pl

## Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Alejach Jerozolimskich odcinek pętla *Banacha* – pętla *Goławek*

### Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych

#### Zleceniodawca:

Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.  
ul.Siedmiogrodzka 20, 01-232 Warszawa

#### Zespół Autorski:

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>mgr Waldemar Madej</b>          | - kierownik Zespołu<br>- biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr 0143 |
| <b>mgr inż. Patrycja Chacińska</b> |  |
| <b>mgr Jacek Kaftan</b>            |  |
| <b>dr inż. Radosław Kucharski</b>  | - biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr 0314                        |
| <b>inż. Zbigniew Szymański</b>     | - biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr 0324                        |

Warszawa, czerwiec 2006 r.

**Spis treści ..... str.**

|   |    |
|---|----|
| Streszczenie  | IV |
| 1. Strona formalno-prawna   | 1  |
| 2. Cel i zakres opracowania   | 1  |
| 3. Materiały wykorzystane w opracowaniu   | 3  |
| 4. Charakterystyka projektowanego przedsięwzięcia   | 6  |
| 4.1. Stan istniejący  | 6  |
| 4.2. Stan projektowany  | 7  |
| 5. Charakterystyka środowiska przyrodniczego  | 9  |
| 5.1. Położenie budowa geologiczna i rzeźba terenu   | 9  |
| 5.2. Wody podziemne i powierzchniowe  | 9  |
| 5.3. Gleby  | 11 |
| 5.4. Klimat   | 11 |
| 5.5. Szata roślinna i świat zwierzęcy   | 14 |
| 5.6. Tereny podlegające ochronie  | 14 |
| 6. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne   | 15 |
| 6.1. Wpływ przedsięwzięcia na wody podziemne  | 15 |
| 6.2. Wpływ przedsięwzięcia na jakość wód podziemnych – etap przebudowy i eksploatacji   | 15 |
| 6.2.1. Wariant „0” – nie podejmowania przedsięwzięcia   | 16 |
| 6.3. Gospodarka ściekowa  | 17 |
| 6.3.1. Stan istniejący i projektowany   | 17 |
| 6.3.2. Projektowane elementy gospodarowania ściekami  | 17 |
| 6.3.3. Monitoring   | 18 |
| 6.3.4. Wpływ na wody powierzchniowe   | 19 |
| 6.3.5. Możliwość ograniczenia wpływu gospodarowania ściekami  | 19 |
| 6.3.6. Wariant „0”- nie podejmowania przedsięwzięcia  | 20 |
| 6.3.7. Podsumowanie   | 20 |
| 7. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi: gleby, szatę roślinną, zwierzęta, obszary chronione i krajobraz   | 22 |
| 7.1. Wpływ przedsięwzięcia na gleby i grunty, na etapie modernizacji i eksploatacji   | 22 |
| 7.2. Wpływ przedsięwzięcia na szatę roślinną  | 22 |
| 7.2.1. Sposób postępowania z roślinnością w trakcie budowy  | 24 |
| 7.3. Struktura oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko  | 24 |
| 7.4. Proponowane sposoby ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na komponenty powierzchni ziemi, na etapie budowy i eksploatacji | 25 |
| 7.5. Wpływ przedsięwzięcia na świat zwierzęcy   | 25 |
| 7.6. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na krajobraz   | 26 |
| 7.7. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na obszar Natura 2000  | 26 |

|  |    |
|--|----|
| 7.7.1. Charakterystyka obszaru Natura 2000 w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia             | 30 |
| 7.7.2. Korytarze ekologiczne w sieci Natura 2000   | 32 |
| 7.7.3. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze,<br>W tym obszar Natura 2000 | 34 |
| 7.8. Zabytki prawnie chronione   | 34 |
| 7.8.1. Zabytki nieruchome w sąsiedztwie linii tramwajowej  | 35 |
| 7.8.2. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na zabytki  | 35 |
| 8. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na jakość powietrza atmosferycznego                         | 36 |
| 9. Gospodarka odpadami   | 37 |
| 9.1. Powstawanie odpadów   | 37 |
| 9.2. Stan formalno-prawny gospodarowania odpadami  | 37 |
| 9.3. Rodzaje odpadów   | 37 |
| 9.4. Ilości odpadów  | 39 |
| 9.5. Oddziaływanie gospodarowania odpadami na środowisko   | 41 |
| 9.6. Możliwości ograniczenia oddziaływania gospodarowania odpadami na<br>środowisko              | 42 |
| 9.7. Monitorowanie odpadów   | 44 |
| 9.8. Wariant „0” – nie podejmowania przedsięwzięcia  | 44 |
| 9.9. Wnioski i zalecenia w zakresie gospodarowania odpadami                                      | 45 |
| 10. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na klimat wibroakustyczny                                  | 46 |
| 10.1. Podstawy merytoryczne opracowania  | 47 |
| 10.2. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia - synteza                                      | 47 |
| 10.3. Dane wyjściowe na temat zagrożeń akustycznych (...)  | 54 |
| 10.4. Analiza uciążliwości akustycznej   | 58 |
| 10.4.1. Dopuszczalne poziomy hałasu  | 58 |
| 10.4.2. Podstawy metodyczne oceny  | 59 |
| 10.4.3. Podsumowanie wyników pomiarów hałasu tramwajowego  | 60 |
| 10.4.4. Dane wyjściowe do oceny  | 62 |
| 10.4.5. Ocena klimatu akustycznego   | 65 |
| 10.5. Podsumowanie, wnioski  | 68 |
| 11. Wpływ opiniowanego przedsięwzięcia na emisję promieniowania elektromagnetycznego             | 70 |
| 12. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na zdrowie i warunki życia mieszkańców                     | 72 |
| 13. Ryzyko wystąpienia awarii  | 74 |
| 13.1. Warunki wystąpienia, zapobiegania i ograniczania skutków awarii                            | 74 |
| 13.2. Wnioski  | 76 |
| 14. Monitoring   | 76 |
| 15. Konflikty społeczne  | 76 |
| 16. Obszary ograniczonego użytkowania  | 76 |
| 17. Wnioski  | 78 |

Fotografie 1 - 18

Załączniki 1 - 7

## Spis fotografii

(lokalizacja zdjęcia rys. 5.1)

1. Początek modernizowanej trasy – pętla „Banacha”
2. Skrzyżowanie ul.Grójeckiej z ul.Banacha
3. Odcinek torowiska w ciągu ul.Grójeckiej, przy ul.Baśniowej
4. Przelotowe tory tramwajowe na pętli „Plac Narutowicza”
5. Zanieczyszczenia olejowe tłucznia w rejonie Placu Zawiszy
6. Zanieczyszczenia olejowe torowiska z wypełnieniem z płyt betonowych (Al.Jerozolimskie przy ul.Emilii Plater)
7. Zabudowa biurowo-mieszkaniowa wzdłuż wiaduktu „Pancera”, na wysokości ul.Solec
- 8/9. Torowisko na podkładach drewnianych na Moście Poniatowskiego
10. Chronione tereny łęgowe w dolinie Wisły po stronie praskiej
11. Al.Waszyngtona na wysokości Parku Skaryszewskiego
12. Kanał Wystawowy w pobliżu ul.Międzynarodowej
- 13/14. Pętla tramwajowa „Wiatraczna” wraz z rozjazdami
- 15/16. Szpaler drzew (klonów srebrzystych) w ciągu ul.Grochowskiej
- 17/18. Koniec modernizowanej trasy tramwajowej – pętla „Goławek”

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. *Postanowienie nr 178/OŚ/2005 z dnia 28.10.2005 r. (sygn. OŚ-II-WE-DŚ-AG/7624/12/11184/05) Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy zobowiązujące Spółkę Tramwaje Warszawskie do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowiska dla modernizowanej linii tramwajowej na odcinku: pętla „Banacha” – pętla „Goławek”.*
2. Wyniki badania wyciągów wodnych z tłucznia torowiska tramwajowego, Politechnika Warszawska ISIS, Warszawa 2002
3. Badania odpadowych podkładów kolejowych i tłucznia torowego
4. *Inwentaryzacja zieleni w sąsiedztwie modernizowanej linii tramwajowej na odcinku: pętla „Banacha” – pętla „Goławek”.*
5. Mapa ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Warszawy – Dziedzictwo kulturowe – uwarunkowania rozwoju
6. Wykaz wybranych decyzji, umów i postanowień, regulujących gospodarkę odpadami w Spółce Tramwaje Warszawskie
7. *Zasięg izolacji hałasu wzdłuż linii tramwajowej na odcinku: pętla „Banacha” – pętla „Goławek”, na tle istniejących i projektowanych rodzajów torowiska*
8. *Struktura taboru jeżdżącego w Warszawie wraz z krótką jego charakterystyką*

---

*Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Al.Jerozolimskich, odcinek: pętla „Banacha” – pętla „Goławek”. Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych*

## STRESZCZENIE

Przedstawiony **Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Alejach Jerozolimskich, odcinek pętla „Banacha” – pętla „Goclawek”** dla etapu wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych, sporządzony został na zlecenie przedsiębiorstwa Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.

Podstawę prawną do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko stanowi ustawa z dnia 27.04.2001 r. – *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami) oraz ustawa z dnia 18 maja 2005 r. *o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. Nr 113, poz. 954).

Zgodnie z art. 46 ust. 1 pkt 1 ustawy z 18 maja 2005 r., „realizacja planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, zwanej dalej **decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach**”.

Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy w *Postanowieniu nr 178/OŚ/2005* z dnia 28.10.2005 r. (sygn. OŚ-II-WE-DŚ-AG/7624/12/11184/05) zobowiązał Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. do sporządzenia raportu w zakresie zgodnym z art. 52 ust.1 ustawy Prawo ochrony środowiska, dla etapu wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

Potrzeba sporządzenia raportu wynika z wymogów, które należy spełnić przy staraniu się o środki pomocowe z funduszy UE.

*Szczegółowy zakres raportu o oddziaływaniu na środowisko określa ustawa Prawo ochrony środowiska, art. 52 ust. 1.*

Opiniowane przedsięwzięcie dotyczy terenów całkowicie zainwestowanych, z pełną infrastrukturą miejską wraz z współwystępującą zabudowa mieszkaniową.

Obecnie dla terenów objętych opracowaniem i przyległych dzielnic: Warszawa Ochota, Warszawa Śródmieście, Warszawa Praga Południowa, nie ma obowiązujących planów miejscowych, gdyż na mocy ustawy z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717) plany miejscowe uchwalone przed 1 stycznia 1995 r., utraciły ważność z dniem 1 stycznia 2004 roku – dotyczy to również miejscowego planu dla m.st. Warszawy z 1992 r.

Planowana modernizacja nie będzie wymagała zajętości nowych terenów, prowadzenia uciążliwych prac ziemnych, ingerencji w środowisko gruntowo-wodne czy wycinki zieleni.

Autorzy po zapoznaniu się z materiałami i danymi uzyskanymi od Zleceniodawcy, za podstawowe zagadnienia przy omawianiu wpływu przedsięwzięcia na środowisko określili: wpływ na klimat wibroakustyczny i zagrożenie mieszkańców ponadnormatywnym hałasem oraz gospodarkę odpadami i materiałami na etapie budowy.

Jako mniej narażone na potencjalne oddziaływania, wytypowano środowisko gruntowo-wodne i szatę roślinną.

Opiniowana trasa tramwajowa przecina na odcinku doliny Wisły Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK). Zgodnie z ustawą *o ochronie przyrody* z dnia 16 kwietnia 2004 objęto nową formą ochrony, jako tzw. obszary NATURA 2000, wytypowane siedliska oraz ostoje ptaków. W sieci obszarów NATURA 2000 znalazł się m.in. projektowany obszar specjalnej ochrony ptaków *Dolina*

Środkowej Wisły PLB14004, który przechodzi również przez teren Warszawy. Istotnym jest jednak, że w granicach Warszawy obejmuje on tylko koryto Wisły, z wąską strefą przykorytową (niski taras zalewowy) po stronie praskiej.

W sąsiedztwie omawianej linii znajdują także się obszary objęte ochroną prawną dóbr kultury. Są to pojedyncze zabytkowe obiekty wpisane do rejestru zabytków - bądź będące w ewidencji konserwatora zabytków, układy i zespoły urbanistyczne, wśród których wymienić należy przede wszystkim: Park Skaryszewski z otuliną, Dwór Osterloffów z parkiem na Goławku oraz zabudowa Śródmieścia i Starej Pragi, objęta strefą ochrony konserwatorskiej.

Oddzielnej ochronie konserwatorskiej podlega w granicach całej Warszawy *Skarpa Warszawska*.

Wspomniane obiekty podlegające ochronie nie będą narażone na szkodliwy wpływ przedsięwzięcia.

Na trasie planowanych do modernizacji odcinków linii tramwajowej powstawać będą ścieki opadowe. Trasa planowanych do modernizacji odcinków linii (układ torowy i platformy przystankowe) ma częściowe odwodnienie liniowe z włączeniem do kolektorów deszczowych w jezdniach ulic, wzdłuż których przebiega.

Według ustaleń, na odcinkach linii tramwajowej przewidzianych do planowanej modernizacji, układ odwodnienia torów i platform przystankowych ma pozostać według stanu istniejącego. Gospodarka ściekowa odcinków linii tramwajowej po modernizacji oparta będzie na istniejącym układzie kanalizacji miejskiej. W zakresie przedsięwzięcia nie przewiduje się przebudowy istniejących urządzeń i instalacji kanalizacyjnej.

Przed odpływem ścieków do odbiorników planowane jest zastosowanie separatorów koalescencyjnych (z osadnikiem). Separacja zanieczyszczeń w planowanych do zastosowania urządzeniach gwarantuje wymaganą jakość ścieków opadowych z torowiska i platform przystankowych odpływających do odbiorników. Planowane jest zastosowanie studzienek do pobierania prób ścieków odprowadzanych do odbiorników. Ścieki opadowe wprowadzane do kanalizacji miejskiej powinny spełniać warunki właściwości. Według zawieranych umów, kontrole w zakresie gospodarki ściekowej użytkowników sieci kanalizacji miejskiej prowadzą między innymi upoważnieni pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Modernizacja trasy tramwajowej związana jest wyłącznie z wcześniej zagospodarowanym terenem, co przy obecnie stosowanych technologiach robót wykonawczych oraz występującego wolnego od użytków pasa terenu w otoczeniu torowiska i obiektów, należy do przedsięwzięć w znikomym stopniu oddziałujących na przyrodnicze i użytkowe zasoby powierzchni ziemi w wyniku technicznej ingerencji w strukturę przestrzenną komponentów oraz imisję zanieczyszczeń.

Na potrzeby prezentowanego raportu w dniach 26 – 28 maj 2006 r. sporządzona została inwentaryzacja zieleni wraz z charakterystyką stanu zdrowotnego drzewostanów.

Charakterystyczne jest, że zieleń po stronie Śródmieścia występuje jedynie w rejonie pętli „Banacha” oraz ulic: Banacha i Grójeckiej, w tym także na Pl.Narutowicza. Po stronie praskiej, zieleń urządzoną spotykamy od Ronda Waszyngtona, wzdłuż Al.Waszyngtona do ul. Grochowskiej oraz w sąsiedztwie pętli „Goławek”.

W bezpośrednich granicach opracowania (zasięg trakcji) nie występują pomniki przyrody a parki i zespoły zieleni położone są poza zasięgiem potencjalnego oddziaływania linii.

Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania terenu - jako tereny komunikacyjne w strukturze miasta, w związku z planowanym przedsięwzięciem, wpływ na występującą faunę będzie

znikomy. Wynika to również z faktu, że opiniowany teren jest bardzo ubogim siedliskiem życia dla zwierząt, w tym również awifauny.

*W związku z faktem, że opiniowana linia tramwajowa pokonuje Wisłę mostem wysokowodnym, w tym wyznaczony w jej strefie przykorytowej obszar NATURA 2000 Dolina Środkowej Wisły, nie wprowadza ona do środowiska istotnych ilości zanieczyszczeń i nie stanowi bezpośredniego i pośredniego zagrożenia dla otoczenia.*

Przewidywane działania techniczne w przyjętym wariantcie modernizacji trasy tramwajowej (zmiana torowiska – wyciszenie i wytlumienie drgań, uporządkowanie systemu odwodnienia, wymiana taboru), spowodują ograniczenie uciążliwości na środowisko, w tym poprawę klimatu wibroakustycznego otoczenia.

Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska*, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien zawierać „opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” oraz „analizę i oceną możliwych zagrożeń i szkód dla tych zabytków (...), w szczególności zabytków archeologicznych, w obrębie terenu, na którym ma być realizowane przedsięwzięcie”.

Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma zawarte z uprawnionymi do zakresu prowadzonej działalności firmami umowy na odbiór, transport, wykorzystanie, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów, określonych w specyfikacji warunków zamówień oraz ma zawartą umowę na odbiór i zagospodarowanie niesegregowanych odpadów technologicznych z rozbiórek, remontów i przebudowy torów tramwajowych określonych w specyfikacji warunków zamówienia.

Rozpatrywana linia stanowi jedno z podstawowych połączeń tramwajowych w mieście. Biegnie ona praktycznie przez samo centrum i obszary (z niedużymi wyjątkami) zbliżone charakterem zagospodarowania do centrum.

W efekcie występuje stosunkowo duża liczba osób ekspozowanych na hałas. Biorąc pod uwagę wyłącznie pierwszą linię zabudowy, na hałas tramwajowy od rozpatrywanej linii narażonych jest (jak oszacowano): ok. 3000 mieszkań oraz prawie 9000 osób. Jest to zagrożenie bezpośrednie, związane z ekspozycją pierwszej linii zabudowy.

Przeprowadzone ogólne analizy wskazują jednak, iż zagrożenie hałasem tramwajowym na rozpatrywanej linii jest, bez uwzględnienia projektowanej modernizacji:

- W porze dziennej bardzo umiarkowane,
- W porze nocnej – umiarkowane, jednak z rejonami o ponad 10 dB przekroczeniu poziomu dopuszczalnego.

*Oszacowania poziomów dźwięku dla pory dziennej, dla rozwojowego wariantu preferowanego wskazują, iż problem hałasu tramwajowego w porze dziennej może stać się problemem na pewno nie pierwszorzędny.*

*Generalnie można powiedzieć, że zamierzona modernizacja linii tramwajowej wydaje się być korzystną także z akustycznego punktu widzenia.*

Analizowane, przewidywane spadki poziomu dźwięku odnoszą się w zasadzie wyłącznie do modernizacji i remontów torowisk. Rysują się tutaj jednak dodatkowe możliwości dalszego obniżenia hałasu tramwajowego.

Pierwsza z tych możliwości – to wymiana taboru na nowoczesnych, wyciszony. Na rysunku (r) pokazano zależności zmniejszania się poziomu dźwięku w funkcji procentowego udziału w potokach ruchu taboru 116 N zastępującego 105 N.

Wykres wskazuje, iż pełna wymiana taboru (100%) skutkować może obniżeniem poziomu dźwięku o ok. 4,5 dB. Można dodać, iż znacznie większy efekt uzyskałoby się na odcinkach hamowania i

*Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Al. Jerozolimskich, odcinek: pętla „Banacha” – pętla „Goławek”. Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych*

przyspieszania. Pełna wymiana taboru 105N na 116N skutkowałaby obniżeniem poziomu dźwięku prawie o 7 dB.

Na podstawie opracowanego raportu oraz wykonanych obliczeń modelowych rozprzestrzeniania się hałasu, można powiedzieć, że w przypadku opiniowanego przedsięwzięcia nie zachodzi potrzeba ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania. Zaproponowane działania minimalizujące, w postaci przebudowy na wytypowanych odcinkach torowiska, sukcesywny zakup nowoczesnego taboru, jak również aktualny sposób użytkowania terenu (w znacznej mierze funkcja usługowa), czy wprowadzenie w przyszłych planach miejscowych zapisu o przeznaczeniu terenu pod funkcje inne niż mieszkaniowe, szkolnictwo i ochrona zdrowia, będą w sposób wystarczający zabezpieczały interesy mieszkańców.

Podsumowując wnioski z przedstawianego raportu należy zwrócić uwagę na brak aktualnie w Warszawie alternatywy dla środka komunikacji zbiorowej jakim jest tramwaj. Przyjmując założenie, że poprawie ulegnie stan torowisk oraz nastąpi szybka wymiana taboru, poza metrem, nie ma konkurencyjnego środka transportu, przy tym generalnie przyjaznego środowisku.

## 1. STRONA FORMALNO-PRAWNA

Podstawą formalno-prawną niniejszego opracowania jest umowa-zlecenie nr TZ/2/2005 z dnia 30.12.2005 r. wraz z Anekssem nr 1 z dnia 8.02.2005 r. przez TRAMWAJE WARSZAWSKIE Sp. z o.o. firmie GEOS consulting Zakład Ochrony Środowiska z Warszawy opracowanie *Raportu o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Alejach Jerozolimskich odcinek pętla Banacha – pętla Gocławek* dla etapu wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

## 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawę prawną do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko stanowi ustawa z dnia 27.04.2001 r. – *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami) oraz ustawa z dnia 18 maja 2005 r. *o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. Nr 113, poz. 954).

Zgodnie z art. 46 ust. 1 pkt 1 ustawy z 18 maja 2005 r., „realizacja planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, zwanej dalej *decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach*”.

Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę (na podstawie ustawy z 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*, Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami).

Według § 3, ust. 1, pkt. 57 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573), „linie

---

*Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Al.Jerozolimskich, odcinek: pętla „Banacha” – pętla „Gocławek”. Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych*



tramwajowe, koleje napowietrzne lub podziemne – metro, kolejki linowe lub linie szczególnego charakteru, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, używane głównie do przewozu pasażerów”, wymagają sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko na drodze postanowienia organu.

Od 8 czerwca 2005 r. obowiązuje rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 92, poz. 769), które dla linii tramwajowych nie wprowadza zmian.

Inwestor Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. w dniu 29 lipca 2005 r. wystąpił do Prezydenta m.st. Warszawy z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na modernizacji trasy tramwajowej w Al. Jeruzolimskich odcinek pętla *Banacha* – pętla *Goławek*, do którego dołączona została Informacja o planowanym przedsięwzięciu (GEOS consulting, maj 2005).

Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w m.st. Warszawie, Postanowieniem S/ZNS-712/22/05 z dnia 19 sierpnia 2005 r. wyraził opinię o konieczności sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko przedmiotowego przedsięwzięcia, w zakresie zgodnym z art. 52 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*.

Opiniując potrzebę sporządzenia raportu i jego zakresu na podstawie art. 51 ust.3 pkt 2 ustawy *Prawo ochrony środowiska* Wojewoda Mazowiecki pismem z dnia 9 września 2005 r. (znak: WŚR-VII/6810/1118/05) wyraził opinię o konieczności sporządzenia raportu.

Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy w *Postanowieniu nr 178/OŚ/2005* z dnia 28.10.2005 r. (sygn. OŚ-II-WE-DŚ-AG/7624/12/11184/05) zobowiązał Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. do sporządzenia raportu w zakresie zgodnym z art. 52 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, dla etapy wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych - **załącznik 1**.

Potrzeba sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowiska wynika również z wymogów przyznawania środków pomocowych z Unii Europejskiej.

Aktualnie polskie przepisy prawne wytyczające ogólne kierunki polityki ekologicznej państwa są zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej, w szczególności z Dyrektywą 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w *sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska* wraz ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą 97/11/EWG, jak również z Dyrektywą 90/313/EWG z dnia 7 lipca 1990 r. w *sprawie swobodnego dostępu do informacji o środowisku*.

Obecnie dla terenów objętych opracowaniem tj. dzielnic: Warszawa Ochota, Warszawa Śródmieście i Warszawa Praga Południe, nie ma obowiązujących planów miejscowych, gdyż na mocy ustawy z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717) plany miejscowe uchwalone przed 1 stycznia 1995 r., utraciły ważność z dniem 31 grudnia 2003 roku – dotyczy to również miejscowego planu dla m.st. Warszawy z 1992 r.

Opiniowany *Raport* sporządzony został przez zespół biegłych z listy Wojewody Mazowieckiego w oparciu o *Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Al. Jeruzolimskich, odcinek: pętla tramwajowa „Banacha” – pętla tramwajowa „Goławek”* z maja 2005 r., dostarczone przez Zleceniodawcę materiały, w tym m.in.: *Studium wykonalności modernizacji trasy tramwajowej w ciągu Al. Jeruzolimskich na*

---

*Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu modernizacji trasy tramwajowej w Al. Jeruzolimskich, odcinek: pętla „Banacha” – pętla „Goławek”. Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych*

odcinku pętla „Banacha” – pętla „Gołławek”. Raport końcowy, Faber Maunsell Ltd., Warszawa 2004; Opis techniczny do projektu na modernizację torów i platform przystankowych na trasie pętla „Banacha” – pętla „Gołławek”, decyzje i uzgodnienia, pomiary hałasu z maja 2006 r., mapy, rysunki techniczne, wykresy oraz wizje terenowe i badania własne autorów.

W opracowanym przez Faber Maunsell Ltd. na potrzeby *Modernizacji trasy tramwajowej w ciągu Al.Jerozolimskich na odcinku pętla „Banacha” – pętla „Gołławek” Studium wykonalności* z sierpnia 2004 r. rozpatrywanych było 4 alternatywne warianty modernizacji trasy (W0, W1, W2 i W3), różniące się m.in.:

- zakresem nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na modernizację infrastruktury transportu zbiorowego,
- typem taboru przeznaczonego do obsługi przewozów pasażerskich
- zakresem nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na modernizację i wyposażenie przystanków komunikacji zbiorowej.

Z racji na charakter przedsięwzięcia, które sprowadza się do modernizacji trasy tramwajowej, w prezentowanym raporcie nie wracano do oceny wariantów ze *Studium*, gdyż ze środowiskowego punktu widzenia, różnice między nimi były mało istotne.

Dla etapu sporządzania raportu, jako najbardziej właściwy z technicznego, środowiskowego i ekonomicznego punktu widzenia, wytypowany został przez Zamawiającego do zaopiniowania konkretny wariant (Wariant 2 – W2 ze *Studium*), opisany w rozdziale 4 - charakterystyce przedsięwzięcia. W tekście występować on będzie jako wariant lub wariant preferowany.

Przedstawiony raport ma na celu między innymi:

- określenie rzeczywistych i potencjalnych oddziaływań na środowisko wynikających z realizacji projektowanego przedsięwzięcia;
- określenie rzeczywistych i potencjalnych skutków środowiskowo-przestrzennych, wynikających z modernizacji linii tramwajowej,
- opis zabytków i obiektów podlegających ochronie konserwatora zabytków,
- omówienie oddziaływań na obszar NATURA 2000 *Dolina Środkowej Wisły*.
- określenie możliwości ograniczenia zagrożeń powodowanych potencjalnymi sytuacjami awaryjnymi;
- rozpatrzenie wariantu 0 – nie podejmowania przedsięwzięcia;
- przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie przebudowy i eksploatacji.

### 3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

#### *Akty prawne*

- \* Ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 113, poz. 954)
- \* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880)
- \* Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. Nr 121, poz. 1266)

- \* Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568)
- \* Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 listopada 2003 r. w sprawie jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r.)
- \* Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 7, poz. 78)
- \* Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw wprowadzającej (Dz. U. Nr 100, poz. 1085)
- \* Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 110, poz. 1190 z 2001 r.)
- \* Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1230)
- \* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
- \* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628)
- \* Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 92, poz. 769)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości energii (Dz. U. Nr 283, poz. 2842)
- \* Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 178, poz. 1841)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313),
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168, poz. 1763 z 2004 r.)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883 z 2003 r.)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 lutego 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia, przekazywanych właściwym organom ochrony środowiska oraz terminu i sposobów ich prezentacji (Dz. U. Nr 59, poz. 529)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 35, poz. 308)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. Nr 18 z dnia 6 lutego 2003, poz. 164)

- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu ( Dz. U. Nr 1, poz. 12 z 2003 r.)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. Nr 204 z 9 grudnia 2002 r., poz. 1728)
- \* Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem. (Dz. U. Nr 179, poz. 1498 z dnia 29 października 2002 r.)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 r. w sprawie wartości progowych poziomów hałasu. (Dz. U. Nr 8, poz. 81 z dnia 31 stycznia 2002 r.)
- \* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206)

### ***Inne materiały:***

- \* Atlas Województwa Warszawskiego. UW w Warszawie, Wydział Geodezji i Gospodarki gruntami, Warszawa 1993
- \* Chojnacki J.: Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1990
- \* Frączek E., Oficjalska D. (1986) Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200000. Arkusz Warszawa Wschód, Państwowy Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- \* Instytut Energetyki Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpzepięciowej, Sprawozdanie z badań natężenia pola magnetycznego stałego występującego w stacji prostownikowej trakcyjnej „Aleje Jerozolimskie” (...), Warszawa 2001
- \* Instytut Energetyki Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpzepięciowej, Sprawozdanie z badań natężenia pola magnetycznego stałego występującego w stacji prostownikowej trakcyjnej „Dobrowoja” (...), Warszawa 2001
- \* Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA (1995) pod kier. A.Liro, Fundacja IUCN-Poland, Warszawa
- \* Kondracki J. (1998) Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- \* Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J. (2001) Ptaki Warszawy 1962 – 2000, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa
- \* red. J.Malinowski, Budowa geologiczna Polski, Tom VII Hydrogeologia, WG Warszawa 1991
- \* Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz: Warszawa Wschód (1971) Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- \* Mapa topograficzna w skali 1:10 000 Arkusze: Warszawa – Wola, Warszawa – Śródmieście i Warszawa – Praga Południe, układ „1992”, GKG, 2002
- \* Monografia przyrodnicza gminy Warszawa Centrum, Warszawa 1999
- \* Nowicki W. (2001) Ptaki śródmieścia Warszawy, Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa
- \* Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Arkusz Warszawa Wschód, Skala 1:50000, Warszawa 1980

- \* objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Arkusz Warszawa Zachód, Skala 1:50000 Warszawa 1980
- \* Ostoje ptaków o znaczeniu europejskim w Polsce, red.: P.Sidło, B.Błaszowska, P.Chylarecki, OTOP Warszawa 2004
- \* Sawicka-Siarkiewicz H.: Ograniczenia zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru, IOŚ Warszawa 2003
- \* Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2003 roku (2004) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa

#### 4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Omawiana trasa tramwajowa przebiega ulicami: Banacha, Grójecką, Al.Jerozolimskimi, Al.Waszyngtona i ul.Grochowską, wzdłuż głównej arterii komunikacyjnej Warszawy, generalnie na kierunku wschód – zachód.

Długość całej trasy wynosi 23504 mtp (metry toru pojedynczego), w tym odcinki do remontu, długości 8643 mtp. Pozostałe tory o długości 14881 mtp pozostają według stanu istniejącego (przy przystankach na pozostałych odcinkach wykonana będzie nowa zabudowa torowisk). Modernizacją zostanie objętych 6 kompletów rozjazdów i jedno skrzyżowanie torów. Zakres wymiany oraz regulacji przedstawiono na załączonych planach sytuacyjnych (rys. 4.1.). Na powyższych odcinkach znajduje się 35 przejazdów, 38 przejść dla pieszych, 52 platformy przystankowe oraz 24 zwrotnice.

##### 4.1. Stan istniejący

###### Istniejąca konstrukcja torów

Na odcinku torów od pętli „Banacha” do pętli „Gocławek”, występuje 10 typów konstrukcji torów:

**Typ1A-** konstrukcja podsypkowa (torowisko wydzielone); szyny rowkowe, podkłady drewniane, przytwierdzenie Sk112 lub typu „K”. Zabudowa z tłucznia do spodu główki szyny.

**Typ1B -** konstrukcja podsypkowa (torowisko wydzielone); szyny rowkowe, podkłady betonowe, przytwierdzenie Sb. Zabudowa z tłucznia do spodu główki szyny.

**Typ2 -** konstrukcja podsypkowa (torowisko wydzielone); szyny kolejowe, podkłady betonowe, przytwierdzenie SB. Zabudowa z tłucznia do spodu główki szyny.

**Typ3A -** konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny rowkowe, podkłady drewniane z przytwierdzeniem Sk112 lub typu „K”. Zabudowa z betonu asfaltowego.

**Typ3B** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny rowkowe, podkłady betonowe z przytwierdzeniem SB. Zabudowa z betonu asfaltowego.

**Typ3C** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny rowkowe, podkłady drewniane, przytwierdzenie Sk12. Zabudowa z płyt żelbetowych prefabrykowanych.

**Typ4A** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny kolejowe, podkłady betonowe, przytwierdzenie SB. Zabudowa z płyt prefabrykowanych typu MU.

**Typ5** - konstrukcja bezpodsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny rowkowe, zabudowa z płyt prefabrykowanych typu „węgierskiego”.

**Typ6** - konstrukcja bezpodsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); płyta betonowa, szyny rowkowe, kotwione. Zabudowa z betonu asfaltowego.

#### Platformy przystankowe i wygrodenia

Na trasie znajdują się 52 platformy przystankowe, w tym 30 o zmodernizowanej nawierzchni do obecnego standardu (kostka betonowa, pas z płyt szorstkich i płyt z wypustami) oraz 22 platformy z *zabudową starego typu* (nawierzchnia z płytek betonowych lub asfaltu lanego). Wszystkie platformy wyniesione są 0,1 do 0,14 m nad poziom główki szyny. Na wysepkach od strony jezdni znajdują się wygrodenia ochronne.

#### Odwodnienie

Trasa posiada częściowe odwodnienie, z rur PCV ułożonych na mieszance z kruszywa naturalnego oraz z sączków ceramicznych ułożonych na cegle. W torowiskach niezabudowanych woda wsiąka w torowisko do warstwy odsączającej, natomiast w torowiskach zabudowanych z powierzchni torowiska zbierana jest przez wpusty uliczne do kanalizacji miejskiej. Dotyczy to również odcinka na Moście Poniatowskiego. Wody opadowe odprowadzane są do kanalizacji ogólnospławnej w ulicach, zarządzanej przez MPWiK.

Powyższe odwodnienie występuje na niżej wymienionych odcinkach: pętla „Banacha”, węzeł Banacha – Grójecka, Al.Jerozolimskie, odcinek Pl.Zawiszy – Żelazna, wiadukt i *Most Poniatowskiego* do Al.Waszyngtona (tor do Gocławka), Al.Waszyngtona, odcinek pętla „Wiatraczna” – ul.Kinowa (tor do pętli „Banacha”), pętla „Gocławek”.

#### System zasilania

System zasilania trakcyjnego w granicach całej Warszawy bazuje na 40 podstacjach, o łącznej mocy 123,2 MW i wykonanej na sieci trakcyjnej jako tzw. sieć skompensowana na długości odpowiadającej długości wszystkich torów (łącznie 273 kmp – tory eksploatacyjne + tory gospodarcze np. w zajezdniach).

Na potrzeby opiniowanego odcinka trasy: pętla „Banacha” – pętla „Gocławek”, pracuje 7 podstacji (tabela 4.1). Średnie zużycie energii na typ tramwaju przedstawiono w tabeli 4.2.

#### Tabor

Łączna liczba taboru tramwajowego będącego w dyspozycji przedsiębiorstwa Tramwaje Warszawskie wynosi 859 wagonów (stan na 1 stycznia 2006 r.). Na liniach stałych w dzień powszedni w okresie szczytu przewozowego w ruchu znajduje się ok. 669 wozów (średnio z dwóch szczytów), a w niedzielę i święta 402 wozy.

W opracowaniu uwzględniono również informacje nt. stanu technicznego taboru tramwajowego, szczególnie z punktu widzenia akustycznego (np. moc silników elektrycznych - pod kątem emisji poziomów dźwięku).

W załączeniu przedstawiamy strukturę taboru jeżdżącego w Warszawie wraz z krótką charakterystyką (**załącznik 8**).

## 4.2. Stan projektowany

### Geometria projektowanych torów

Ogólna długość torów do remontu wynosi 8643 mtp. Na odcinkach rozstaw osi od 2,9 m do 3,9 m z dodatkowymi poszerzeniami na łukach. W planie trasa zasadniczo przebiega w linii prostej. W węzłach rozjazdowych występują łuki poziome o promieniach minimalnych  $R=25$  m.

### Konstrukcja projektowanych torów

**Typ1A**- konstrukcja podsypkowa (torowisko wydzielone); szyny rowkowe, podkłady drewniane, przytwierdzenie Sk112. Zabudowa z tłucznia do spodu główki szyny.

**Typ1B** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wydzielone); szyny rowkowe, podkłady betonowe, przytwierdzenie SB. Zabudowa z tłucznia do spodu główki szyny.

**Typ2A** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny rowkowe, podkłady drewniane z przytwierdzeniem sprężystym Sk112. Zabudowa z betonu asfaltowego

**Typ2B** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny rowkowe, podkłady betonowe z przytwierdzeniem SB. Zabudowa z betonu asfaltowego.

**Typ3A** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny kolejowe, podkłady betonowe z przytwierdzeniem SB. Zabudowa z betonu asfaltowego.

**Typ3B** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny kolejowe, podkłady betonowe z przytwierdzeniem SB. Zabudowa z betonu asfaltowego.

**Typ4** - konstrukcja podsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); szyny kolejowe, podkłady betonowe, przytwierdzenie SB. Zabudowa z płyt prefabrykowanych typu MU.

**Typ5** - konstrukcja bezpodsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); płyta betonowa z podkładami prefabrykowanymi blokowymi umieszczonymi w płycie betonowej, szyny rowkowe, przytwierdzenie system NBS. Zabudowa z betonu asfaltowego.

**Typ6** - konstrukcja bezpodsypkowa (torowisko wspólne z jezdnią); warstwa wyrównawcza z betonu, izolacja przeciwwodna – system SERVIDEK/SERVIPAK, szyny rowkowe, elastyczne mocowanie szyny (system EDILON CORKELAST). Zabudowa w międzytorzu z betonu. Zabudowa w torach – beton z warstwą ścieralną z betonu asfaltowego.

Typy konstrukcji przedstawiono na przekrojach konstrukcyjnych (**rysunki 4.1.1. – 4.1.8**).

### Konstrukcja projektowanych platform przystankowych

Ogólna ilość platform przystankowych i ich lokalizacja nie ulegnie zmianie i wynosić będzie 52 sztuki, a łączna powierzchnia ok. 13300 m<sup>2</sup>. Wszystkie platformy zostaną przebudowane. Zostaną one podwyższone do wysokości 0,22 m. Dodatkowo zostaną wyposażone w pochylnie dla wózków, wiaty i podświetlane informatory dla pasażerów. Nawierzchnia

wykonana zostanie z kostki betonowej z pasem płyt szorstkich i płyt z wypustkami. Od strony jezdni nie założono wymiany wygrodzień ochronnych.

### Odwodnienie

Na odcinku p. Banacha – ul. Grójecka zaprojektowano odwodnienie wgłębne w postaci drenażu PVC na podsypce z kruszyw.

Na pozostałych odcinkach zaprojektowano punktowe odwodnienie z wykorzystaniem korytek odwodnieniowych zbierających wodę z rowków szyn podłączone do kanalizacji za wyjątkiem mostu i wiaduktu gdzie odprowadzenie wody pozostaje bez zmian i będzie przebudowane przy przebudowie całego systemu odwodnienia.

### System zasilania

W ramach planowanej modernizacji, w podstacji „Waszyngtona” zmodernizowany zostanie układ kablowy, zaś na podstacjach „Winnicka”, „Dobrowoja”, wymianie ulegną m.in. transformatory oraz układ kablowy.

### Tabor

Zachodzi natychmiastowa potrzeba wymiany części taboru na wozy niskopodłogowe (docelowo) i jednoprzestrzenne.

## **5. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO**

### **5.1. Położenie, budowa geologiczna i rzeźba terenu**

Administracyjnie opiniowana trasa tramwajowa w ciągu Al.Jerozolimskich na odcinku pętla *Banacha* – pętla *Goławek* należy do dzielnic: Warszawa Ochota, Warszawa Śródmieście i Warszawa Praga Południe (rys. 5.1).

Pod względem geograficznym omawiany teren należy do mezoregionów: Równina Warszawska (318.76 i Dolina Środkowej Wisły (318.75), będących fragmentem dużej jednostki w randze makroregionu - Nizina Środkowomazowiecka (318.7).

Obszar Warszawy leży w centrum rozległej mazowieckiej niecki kredowej, wypełnionej osadami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi. Na terenie stolicy osady kredowe w formie margli stwierdzono na głębokości 130 - 170 m n.p.m. Z osadów trzeciorzędowych spotykamy oligoceńskie piaski z przewarstwieniami iłów i mułków, mioceńskie piaski i łyły z niewielkimi pokładami węgla brunatnego a także mułki i pstre łyły plioceńskie. Te ostatnie występują w formie silnie zaburzonych przez lądolód osadów, tworzących linie wypiętrzeń. Największe z nich przecina centralną strefę Warszawy lewobrzeżnej, osiągając w rejonie Śródmieścia wysokość ok.110 m n.p.m. tj, zbliżając się miejscami do powierzchni. Na nierównym podłożu iłów występują osady czwartorzędowe, o bardzo zmiennej miąższości (od 0 do 50 m).

Czwartorzędowe osady polodowcowe reprezentowane są przez gliny zwałowe, łyły, mułki zastoiskowe, piaski wodnolodowcowe i żwiry. Najmłodsze osady czwartorzędowe to namuły i torfy oraz mady występujące na tarasach zalewowych Wisły.

W przeważającej części omawianego terenu, na osadach czwartorzędowych występują znacznej grubości utwory antropogeniczne w postaci gruzów (związane ze zniszczeniami II wojny światowej), żużli i popiołów oraz nasypów inżynieryjno-budowlanych o zmiennej budowie.

Pod względem geomorfologicznym omawiana trasa leży kolejno na: wysoczyźnie morenowej zdenudowanej, tarasie nadzalewowym niższym (praskim), tarasie zalewowym wyższym i



ponownie tarasie nadzalewowym niższym (praskim). Obrazem tego są występujące rzędne terenu, które wahają się od 112 – 114 m n.p.m. na Ochocie, przez 113 – 110 m n.p.m. na odcinku do skarpy, 80 – 83 m n.p.m. od Wisły do Ronda Wiatraczna i 86 m n.p.m. na Gocławku.

## 5.2. Wody podziemne i powierzchniowe

W zasięgu opracowania wody podziemne występują w dwóch piętrach wodonośnych: trzeciorzędowym i czwartorzędowym. Występowanie wód czwartorzędowych uwarunkowane jest w znacznej mierze ukształtowaniem geomorfologicznym terenu i nawiązuje do doliny Wisły. Na terenie wysoczyzny wody I poziomu wodonośnego są nieciągłe, a gdy występują w soczewkach piasków, to zalegają na głębokości poniżej 10 m p.p.t. Wody występujące w utworach piaszczystych tarasów Wisły są w ścisłym związku hydraulicznym z wodami powierzchniowymi w korycie Wisły, co wiąże się ze zmiennym poziomem występowania.

Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu ma charakter swobodny i układa się współkształtnie do powierzchni terenu, jedynie lokalnie jest lekko napięte, co zostało spowodowane obecnością w obrębie piasków rzecznych przewarstwień spoistych gruntów facji powodziowej (mad gliniastych). Na terenie Saskiej Kępy i Grochowa stwierdzane jest ono na głębokości 2 – 5 m p.p.t. Ze względu na brak izolacji, w okresie roztopów lub podczas długotrwałych opadów atmosferycznych może ulec podwyższeniu o ok. 0,3÷0,5 m, a w okresach suchych niewielkiemu obniżeniu.

Poziom czwartorzędowy nie posiada izolacji, lub jest bardzo słabo izolowany od powierzchni terenu a co za tym idzie, narażony jest na zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego. Jest on również bardzo wrażliwy na wszelkie odwodnienia budowlane.

Drugą warstwę wodonośną o dużym znaczeniu dla całej aglomeracji warszawskiej stanowi piętro występujące w piaszczystych utworach oligocenu, w obrębie chronionego zbiornika subniecki warszawskiej GZWP nr 215 A. W sąsiedztwie opiniowanej trasy nawiercono je na głębokości ok. 185 do 230 m p.p.t. Ze względu na bardzo dobrą izolację są one w małym stopniu narażone na zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego.

Tabela 5.1.

Zestawienie wybranych ujęć wód podziemnych w sąsiedztwie trasy tramwajowej na odcinku pętla „Banacha” – pętla „Gocławek”. wg Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 200 000 i 1 : 50 000

| Miejscowość                                | Użytkownik                                  | Użytkowy poziom wodonośny | Strop warstwy wodonośnej [m p.p.t.] |
|--|---|---------------------------|-------------------------------------|
| Warszawa Praga Płd., ul. Lubelska 12/14    | Warszawskie Zakłady Przemysłu Piekarniczego | Tr – oligocen             | 211,0                               |
| Warszawa Praga Płd., ul. Zamojskiego 28/30 | Zakłady Przemysłu Cukierniczego „Wedel”     | Tr – oligocen             | 185,0                               |
| Warszawa Praga Płd.                        | Stadion X-lecia                             | Q                         | 19,0                                |
| Warszawa Śródmieście                       | Szpital Miejski                             | Tr – oligocen             | 215,0                               |
| Warszawa Śródmieście, Plac Powstańców 1    | Narodowy Bank Polski                        | Tr – oligocen             | 235,0                               |
| Warszawa Śródmieście                       | Pałac Kultury i Nauki                       | Q                         | 17,0                                |
| Warszawa Śródmieście                       | Domy Towarowe                               | Q                         | 12,0                                |
| Warszawa Ochota, ul. Joteyki 9             | Szpital Chirurgii                           | Tr – oligocen             | 214,0                               |

|                                   |                    |   |      |
|-----------------------------------|--------------------|---|------|
|                                   | Urazowej           |   |      |
| Warszawa Ochota, ul. Mszczonowska | Posterunek Policji | Q | 15,0 |

Podstawowym elementem sieci hydrograficznej omawianego obszaru jest rzeka Wisła. Modernizowany odcinek trasy tramwajowej przekracza rzekę po *Moście Poniatowskiego*. Przepływy charakterystyczne dla Wisły wynoszą:

woda średnia SSQ = 555 m<sup>3</sup>/s,  
woda średnia niska SNQ = 200 m<sup>3</sup>/s; na rzędnej 77,60 m n.p.m.,  
woda najniższa obserwowana NNQ = 110 m<sup>3</sup>/s.

Dla Wisły, na odcinku od km 431,9 do 513,3 wymagana jest I klasa czystości wód. W roku 2000 woda w punktach kontrolnych (dane WIOŚ):

km 496,0 - Kępa Zawadowska,  
km 510,0 - Most Łazienkowski,  
km 538,0 - Dziekanów Polski

nie odpowiadała normom o czym decydowało wiele badanych wskaźników fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych. Zauważa się jednak systematyczną poprawę jakości wody w rzece.

Wisła stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia Warszawy w wodę pitną. Ujęcia wody dla Wodociągu Praskiego i Wodociągu Centralnego znajdują się powyżej Mostu Łazienkowskiego, a tym samym powyżej projektowanej inwestycji.

Wody powierzchniowe i gruntowe z części terenu odprowadzane są do Wisły poprzez sieć kanałów i rurociągów. Ich istnienie ma istotne znaczenie, gdyż pełni one funkcję zbiorników retencyjnych, przy zwiększającym się udziale odpływu wód opadowych poprzez kanalizację burzową bezpośrednio do rzeki Wisły.

W rejonie Parku Skaryszewskiego linia tramwajowa przecina Kanał Wystawowy (długość całkowita 1760 m), łączący Jeziorko Gocławskie z Jeziorkiem Kamionkowskim. Przepływ w tym kanale uzależniony jest od ilości wody w Kanale Gocławskim (średni 0,05 m<sup>3</sup>/s, maksymalnie 0,5 m<sup>3</sup>/s).

Pętla „Gocławek” położona jest w zlewni Kanału Nowa Ulga, - ciekii II rzędu, prawego dopływu rz. Wisły. Długość całkowita kanału wynosi 2190 m, średnia przepustowość kanału wynosi 4,92 m<sup>3</sup>/s (maksymalna limitowana zdolnościami pomp przepompowni „Bluszcze” – 5,96 m<sup>3</sup>/s).

### 5.3. Gleby

Gleby rejonu inwestycji należą do gleb pochodzenia antropogenicznego, tzw. urbanoziemów. Wykształcone one zostały na piaszczysto-gruzowym materiale nasypowym zalegającym na osadach czwartorzędowych. Charakteryzują się one brakiem naturalnych poziomów genetycznych zaś sztucznie ukształtowana warstwa próchniczna jest niejednorodna pod względem właściwości fizyko-chemicznych i skład mechanicznego. Niewielkie powierzchnie gleb o charakterze półnaturalnym (zbliżonym do mad) spotykamy w granicach *Parku Skaryszewskiego*.

### 5.4. Klimat

Według regionalizacji klimatyczno-rolniczej R.Gumińskiego, Warszawa leży we wschodniej (mazowieckiej) części dzielnicy środkowej, w której przeważa wpływ klimatu subkontynentalnego, z wpływami cyrkulacji atlantyckiej.

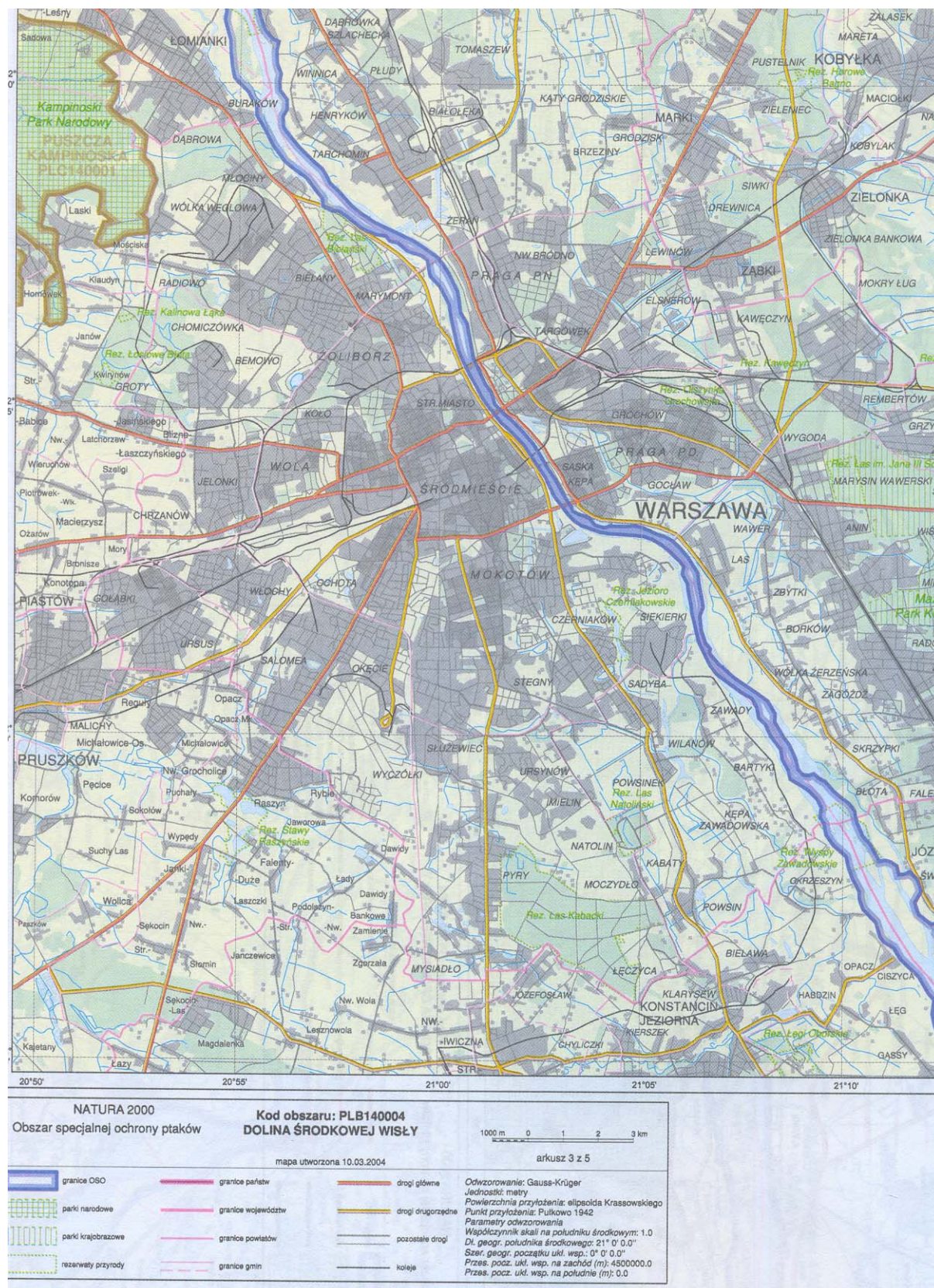
Klimat lokalny opisywanego terenu jest wypadkową warunków klimatycznych doliny Wisły i wysoczyzny polodowcowej. Można go scharakteryzować przez wybrane elementy meteorologiczne ze stacji Uniwersytetu Warszawskiego i stacji meteorologicznej Warszawa-Okęcie (za lata 1961 – 1990):

- średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,1°C,
- średnia temperatura stycznia z wielolecia wynosi -2,2 °C, zaś lipca + 18,8 °C,
- średnia miesięczna temperatura maksymalna wynosi 12,4 °C,
- średnia miesięczna temperatura minimalna wynosi 4,1 °C,
- średnia roczna wilgotność względna wynosi ok. 80%,
- średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 491 mm.

W Warszawie generalnie dominują wiatry z sektora zachodniego (SW, W, NW), na które przypada ok. 45% ogólnej ich sumy. Stosunkowo duży udział mają wiatry ze wschodu (SE i E) - ok. 27%. Swoista topografia miasta hamuje przepływ poziomy powietrza zmniejszając prędkość wiatru o 20-90% i zwiększając częstość cisz o 5-20%. W strefie przypowierzchniowej prędkość najczęściej wiejących wiatrów waha się w granicach 2-4 m/s. W przebiegu rocznym maksimum prędkości wiatrów przypada na okres zimowy.

Przedstawione dane charakteryzują klimat w skali makro, zależny od globalnych cyrkulacji powietrza. Z punktu widzenia projektowanej trasy, interesuje nas klimat lokalny, klimat miasta i jego obrzeży, w znaczący sposób modyfikowany przez wpływy doliny Wisły. Wpływy te uwidaczniają się w kierunkach przepływu mas powietrza, amplitudzie temperatur przyziemnych warstw atmosfery oraz w wilgotności. Pokryta roślinnością dolina Wisły pełni funkcje korytarza przewietrzającego i regenerującego powietrze w całym mieście. Bardzo ważnym jest aby nie zachwiać równowagi w proporcji pokrycia terenu przez zieleń i obszary zabudowane.





Rys. 5.2.  
Obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Środkowej Wisły PLB14004



## 5.5. Szata roślinna i świat zwierzęcy

Wśród roślinności spotykanej wzdłuż opiniowanej trasy tramwajowej wyróżnić można w związku z jej walorami przyrodniczymi, kilka klas. Najwartościowszą klasę stanowią zarośla wierzbowe z resztkami łęgów topolowo-wierzbowych, z murawami zalewowymi i nadbrzeżnymi ziołoroślami spotykane w międzywalu Wisły – obszar Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły*. W rzeczywistości opiniowana linia tramwajowa przechodzi nad nimi po moście i wysokim wiadukcie, nie wpływając w sposób bezpośredni na zbiorowisko.

Kolejną klasę roślinności reprezentuje roślinność urządzona (o niskich walorach), obejmująca zieleń wśród zabudowy osiedlowej o średniej intensywności oraz roślinność terenów przemysłowych.

W sąsiedztwie trasy występuje w dużym procencie roślinność zieleńców miejskich i osiedli mieszkaniowych o dobrze ukształtowanej strukturze oraz roślinność ogródków działkowych. W tej grupie wyróżnić należy tereny zielone wokół Pałacu Kultury, *Centralny Park Kultury* na Powiślu, *Park Skaryszewski im. I. Paderewskiego*, ogródki działkowe w sąsiedztwie Kanału Kamionkowskiego i *Park im. 13.09.1844 r.* na Gocławku.

Osobną grupę stanowią nasadzenia liniowe drzew w ciągu ulic, z których najwartościowsze rosną wzdłuż Al. Waszyngtona, ul. Grochowskiej. W rozdziale 7 przedstawiono tabelę z roślinnością zinwentaryzowaną w sąsiedztwie opiniowanej linii tramwajowej w maju 2006 r.

W związku z faktem, że trasa tramwajowa od pętli Banacha do pętli Gocławek leży w granicach centralnych miasta i poza terenami międzywala Wisły i Parku Skaryszewskiego, trudno mówić o środowisku sprzyjającym życiu zwierząt.

Do najważniejszych siedlisk położonych wzdłuż omawianej trasy tramwajowej należą fragment wspomnianego obszaru Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły*, *Centralny Park Kultury* na Powiślu – ok. 36 gatunków ptaków, 8 gatunków ssaków; *Park Skaryszewski* – ok. 40 gatunków ptaków, 4 gatunki ssaków; *Park na Kamionku* – ok. 25 gatunków ptaków.

## 5.6. Tereny podlegające ochronie

Opiniowana trasa tramwajowa przecina na odcinku doliny Wisły (patrz: rysunek 5.1) *Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK)*, utworzony na mocy Rozporządzenia Wojewody Warszawskiego z dnia 3 sierpnia 1997 r. (Dz. Urz. Woj. Warsz. z dnia 16 września 1997 r. Nr 43, poz. 149) w sprawie utworzenia obszaru chronionego krajobrazu na terenie województwa warszawskiego. Późniejsze zmiany rozporządzenia wojewody<sup>1)2)</sup> nie zmieniły statusu prawnego omawianego terenu.

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004, wytypowane siedliska oraz ostoje ptaków objęto nową formą ochrony, jako tzw. obszary NATURA 2000.

W sieci obszarów NATURA 2000 znalazł się m.in. projektowany obszar specjalnej ochrony ptaków *Dolina Środkowej Wisły* (PLB140004) – rys. 5.2, który przechodzi również przez

<sup>1</sup> Rozporządzenie Nr 117 Wojewody Warszawskiego z dnia 3 sierpnia 2000 r. w sprawie zmiany Rozporządzenia Wojewody Warszawskiego z dnia 29 sierpnia 1997 r. w sprawie utworzenia obszaru chronionego krajobrazu na terenie województwa warszawskiego (Dz. Urz. Woj. Warsz. Nr 93, poz. 911)

<sup>2</sup> Rozporządzenie Nr 61 Wojewody Warszawskiego z dnia 6 lipca 2001 r. w sprawie zmiany Rozporządzenia Wojewody Warszawskiego z dnia 29 sierpnia 1997 r. w sprawie utworzenia obszaru chronionego krajobrazu na terenie województwa warszawskiego (Dz. Urz. Woj. Warsz. Nr 161, poz. 2363)

teren Warszawy. Istotnym jest jednak, że w granicach Warszawy obejmuje on tylko koryto Wisły, z wąską strefą przykorytową (niski taras zalewowy) po stronie praskiej.

W sąsiedztwie omawianej linii znajdują się także obszary objęte ochroną prawną dóbr kultury. Są to pojedyncze zabytkowe obiekty wpisane do rejestru zabytków - bądź będące w ewidencji konserwatora zabytków, układy i zespoły urbanistyczne, wśród których wymienić należy przede wszystkim: Park Skaryszewski z otuliną, Dwór Ostrołoffów z parkiem na Gocławku oraz zabudowa Śródmieścia i Starej Pragi, objęta strefą ochrony konserwatorskiej (omówione w rozdziale 7.8).

Oddzielnej ochronie konserwatorskiej podlega w granicach całej Warszawy *Skarpa Warszawska*.

## **6. WPLYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO GRUNTOWOWODNE**

### **6.1. Wpływ przedsięwzięcia na wody podziemne**

W rozdziale 5.2 przedstawione zostały uwarunkowania hydrogeologiczne występujące w sąsiedztwie opiniowanej linii tramwajowej, od pętli „Banacha” do pętli „Gocławek”. Wynika z nich m.in., że:

- trasa na terenie Warszawy lewobrzeżnej przechodzi po gruntach, w których I poziom wodonośny występuje średnio poniżej 10 m p.p.t., zaś po stronie praskiej (na prawym brzegu Wisły), występuje on średnio na głębokości 2 – 5 m p.p.t., w warstwie różnoziarnistych piasków rzecznych, z przewarstwieniami.
- na całej długości linii I poziom nie stanowi źródła zaopatrzenia ludności w wodę pitną (brak eksploatowanych ujęć).

Obecnie, znaczna część linii posiada odwodnienie liniowe związane ze standardowym odwodnieniem pasa ulicy w której przebiega torowisko, połączone z kolektorami deszczowymi znajdującymi się w jezdni ulic, wzdłuż których przebiega.

Na pozostałych fragmentach torowiska, gdzie mamy do czynienia z budową tłuczniową podtorza, odwodnienie następuje na drodze infiltracji do gruntu.

### **6.2. Wpływ przedsięwzięcia na jakość wód podziemnych – etap przebudowy i eksploatacji**

W związku z planowanym przedsięwzięciem nie wystąpią zmiany w ukształtowaniu terenu (np. w wyniku prowadzonych prac ziemnych), jak również w efekcie działań inwestycyjnych nie będą zakłócone warunki przepływu wód podziemnych.

Potencjalne zagrożenie dla środowiska gruntowo wodnego w trakcie prac budowlanych może powstać w wyniku wycieków olei i paliw do gruntu związanych z pracą maszyn budowlanych.

Przebudowa układu torowego i jego eksploatacja nie będzie miała wpływu na warunki hydrogeologiczne otoczenia i jakość wód I poziomu wodonośnego, zaś projektowany sposób odprowadzenia wód opadowych z torowiska częściowo z wykorzystaniem kanalizacji deszczowej i częściowo, jako infiltracja do gruntu, przy stwierdzonej budowie geologicznej, zapewni prawidłowe funkcjonowanie odwodnienia.

Na podstawie doświadczeń autorów raportu oraz badań IOŚ Warszawa prowadzonych na potrzeby drogownictwa można stwierdzić, że w rowach trawiastych i rowach ziemnych, przy wystarczającej grubości warstwy infiltracyjnej ( $> 1,5 - 2$  ,) odbywa się:

*odprowadzanie spływów opadowych, podczyszczanie (redukcja zanieczyszczeń); w wyniku procesów biochemicznych i fizycznych zachodzących na powierzchni trawiastej i w przypowierzchniowej warstwie gruntu (o grubości 30 cm); redukcja stężenia zawieszin ogólnych i substancji ropopochodnych wynosi średnio 50% (jest zależna od pory roku; w okresie letnim osiąga wartość ~90%); redukcja natężenia dopływu wód opadowych - można przyjąć na poziomie 50% natężenia obliczeniowego.*

Materiały wykorzystywane do budowy, w tym: do modernizacji podtorza, rowów przyskarpowych (elementy betonowe), betonowe podkłady, fundamenty słupów trakcyjnych itp. są obojętne w stosunku do wody i nie będą miały negatywnego wpływu na jej jakość.

Projektowane konstrukcje, np. fundamenty słupów trakcyjnych, przebudowa platform przystankowych, nie obejmują warstwy wodonośnej, w związku z czym, nie wpłyną na zmianę ustalonych warunków hydrodynamicznych.

W trakcie realizacji inwestycji istnieje potencjalne zagrożenie zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi, w wyniku niewłaściwej obsługi parku maszynowego na placu budowy. Rygorystyczne przestrzeganie przepisów dotyczących organizacji placu budowy i zaplecza budowlanego, powinno zminimalizować ryzyko wystąpienia takiej sytuacji.

Zagrożenie wód podziemnych w trakcie eksploatacji trasy tramwajowej na odcinku od pętli „Banacha” do pętli „Goślówek”, nie ulegnie zwiększeniu w stosunku do stanu obecnego i będzie niewielkie.

Eksploatacja linii tramwajowej nie stwarza zagrożenia dla jakości wód podziemnych. W wyniku infiltracji np. smarów i olei do gruntu a pośrednio do warstw wodonośnych, mogą potencjalnie przedostawać się m.in. substancje ropopochodne. Wymienione zagrożenia mają charakter liniowy i mogą występować wzdłuż całej trasy, głównie w zasięgu torowiska o podbudowie tłuczniowej (bez zabudowy). W rzeczywistości powyższe zjawisko nie stanowią istotnego problemu. Potwierdzeniem są wyniki badań wyciągów wodnych z tłucznia z torowiska tramwajowego, wykonane w lipcu 2002 r. (**załącznik 2**). Zawartość węglowodorów ropopochodnych mierzona w  $\text{mg}/\text{dm}^3$  wyniosła odpowiednio  $< 0,12$  i  $< 0,08$ .

Po uwzględnieniu wszystkich rozpatrywanych czynników stwierdza się, że zagrożenia dla wód podziemnych i środowiska gruntowego, wynikające z modernizacji opiniowanej trasy tramwajowej jest niewielki i nie będzie się różniło od występującego aktualnie.

### **6.2.1. Wariant „0” – nie podejmowania przedsięwzięcia**

W przypadku odstąpienia od planowanej modernizacji i przebudowy trasy tramwajowej w Al. Jeruzolimskich, warunki wodne na terenach przyległych nie ulegną zmianie. Zachowany zostanie obecny „quasi-naturalny” układ krążenia wód podziemnych oraz nie ulegnie zasadniczej zmianie wzajemne oddziaływanie środowisk gruntowego i wodnego.

### 6.3. Gospodarka ściekowa

#### 6.3.1. Stan istniejący i projektowany

Trasa posiada częściowe odwodnienie, z rur PCV ułożonych na mieszance z kruszywa naturalnego oraz z sączków ceramicznych ułożonych na cegle. W torowiskach niezabudowanych woda wsiąka w torowisko do warstwy odsączającej, natomiast w torowiskach zabudowanych z powierzchni torowiska zbierana jest przez wpusty uliczne do kanalizacji miejskiej. Wody opadowe odprowadzane są do kanalizacji ogólnospławnej w ulicach, zarządzanej przez MPWiK.

Odwodnienie występuje na odcinkach:

- pętla Banacha,
- pętla Banacha - ulica Grójecka,
- Aleje Jerozolimskie na odcinku: Plac Zawiszy - ulica Żelazna,
- wiaduktu i Mostu Poniatońskiego do Ronda Waszyngtona wraz z rondem,
- Aleja Waszyngtona na odcinku ulica Międzynarodowa do pętli Wiatraczna (tor do Goławka),
- Aleja Waszyngtona na odcinku od pętli Wiatraczna do ulicy Kinowej,
- pętla Goławek,

natomiast na pozostałych odcinkach torowiska go nie ma.

Odwodnienie występuje na niektórych odcinkach, wymienionych w opisie technicznym do projektu modernizacji torów i platform przystankowych. Według ustaleń dotyczących przedsięwzięcia, na odcinkach linii tramwajowej przeznaczonych do modernizacji, układ odwodnienia ma pozostać według stanu istniejącego. Gospodarka ściekowa terenu przedsięwzięcia oparta będzie na istniejącym układzie kanalizacji miejskiej

#### 6.3.2. Projektowane elementy gospodarowania ściekami

Na odcinkach planowanej modernizacji linii tramwajowej układ odwodnienia torów i platform przystankowych ma pozostać według stanu istniejącego.

Właściwości podkładów kolejowych i tłucznia torowego są monitorowane badaniami przez Instytut Systemów Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Wyniki badań bez orzeczenia przedstawiają **załączniki 2 i 3**.

Przed odpływem ścieków do odbiorników z rejonu rozjazdów, planowane jest zastosowanie betonowych separatorów koalescencyjnych (z osadnikiem) typu AQUAFIX. Separacja zanieczyszczeń w planowanych do zastosowania urządzeniach gwarantuje wymaganą jakość ścieków opadowych z torowiska i platform przystankowych odpływających do odbiorników. Dobór urządzeń na etapie projektu budowlanego wyliczona zostanie indywidualnie dla każdej określonej zlewni.

Natężenie odpływu wód opadowych stanowi funkcję wielkości zlewni ( $F_{zr}$ ) oraz parametrów opadu miarodajnego – czasu trwania ( $t$ ) i prawdopodobieństwa występowania ( $p\%$ ).

Wartość prawdopodobieństwa opadu, regulowana rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*, dla omawianej sytuacji można przyjąć jako wartość:  $c_1$  lub  $c_2$ . (prawdopodobieństwo opadu:  $p = 50\%$  lub  $p = 100\%$ ).



Hipotetycznie wyliczona wartości spływu wód opadowych dla nieutwardzonej powierzchni 1000 m<sup>2</sup> torowiska (0,1 ha), przy współczynniku szczelności ( $\psi$ ) 0,8 i natężeniu miarodajnym opadu 96 [l/s x ha] wyniesie ok. 8 l/s.

Dla torowisk tramwajowych brak jest danych na temat parametrów zanieczyszczeń w wpływach opadowych i roztopowych. Poniżej podano kilka danych literaturowych dla obszarów miejskich. Jak widać, występują znaczne rozbieżności w wartościach. Istotnym jest, że dla linii tramwajowej będą to ilości o kilkadziesiąt % mniejsze.

Wskaźnikami charakteryzującymi spływy opadowe z dróg, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 168, poz. 1763) są zawiesiny ogólne (100 mg/l) oraz substancje ropopochodne (15 mg/l).

Tabela 6.1

Zestawienie parametrów statystycznych wskaźników zanieczyszczenia spływów opadowych i roztopowych w zlewniach miejskich (za: H. Sawicka-Siarkiewicz, *Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg*, IOŚ Warszawa 2003)

| Rodzaj zlewni                 | Stężenie zawiesin [mg/l] |        |        | Stężenie substancji ropopochodnych [mg/l] |      |      |
|-------------------------------|--------------------------|--------|--------|---|------|------|
|                               | min.                     | śr.    | max    | min.                                      | śr.  | max  |
| Badania krajowe i zagraniczne |                          |        |        |   |      |      |
| ulice - opad                  | 5,0                      | 498,1  | 2238,0 | 0,6                                       | 1,2  | 2,4  |
| ulice - roztopy               | 794,0                    | 2248,9 | 2285,0 | 3,7                                       | 11,4 | 19,0 |
| dachy - opad                  | 1,0                      | 42,2   | 290,0  | 0,3                                       | 0,9  | 1,9  |
|                               | 100                      |        |        | 15  |      |      |

Należy zdawać sobie sprawę, że wartości wskaźników dla torowisk będą o ok. 30 – 40% mniejsze a zacytowane dane nie są reprezentatywne.

### 6.3.3. Monitoring

Ścieki wprowadzane do kanalizacji miejskiej według dostępnych umów zawieranych z innymi firmami powinny spełniać następujące warunki właściwości:

|   |   |
|---|---|
| temperatura   | 35 i poniżej °C                                   |
| odczyn  | 6,5÷9,5 pH  |
| pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT <sub>5</sub> ) | 700 i poniżej mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>  |
| chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT)                              | 1000 i poniżej mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> |
| zawiesiny   | 500 i poniżej mg/dm <sup>3</sup>                  |
| substancje ekstrahujące się w eterze naftowym                       | 100 i poniżej mg/dm <sup>3</sup>                  |
| substancje powierzchniowo czynne niejonowe                          | 20 i poniżej mg/dm <sup>3</sup>                   |
| substancje powierzchniowo czynne anionowe                           | 15 i poniżej mg/dm <sup>3</sup>                   |
| chlorki   | 1000 i poniżej mg Cl/dm <sup>3</sup>              |
| siarczany   | 500 i poniżej mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup> |
| ołów  | 1,0 i poniżej mg Pb/dm <sup>3</sup>               |
| miedź   | 1,0 i poniżej mg Cu/dm <sup>3</sup>               |
| cynk  | 5,0 i poniżej mg Zn/dm <sup>3</sup>               |
| kadm  | 0,4 i poniżej mg Cd/dm <sup>3</sup>               |
| chrom ogólny  | 1,0 i poniżej mg Cr/dm <sup>3</sup>               |

|                         |               |                                      |
|-------------------------|---------------|--------------------------------------|
| chrom +6                | 0,2 i poniżej | mg Cr <sup>+6</sup> /dm <sup>3</sup> |
| nikiel                  | 1,0 i poniżej | mg Ni/dm <sup>3</sup>                |
| żelazo                  | 10 i poniżej  | mg Fe/dm <sup>3</sup>                |
| cyjanki wolne           | 0,5 i poniżej | mg/dm <sup>3</sup>                   |
| cyjanki związane        | 5,0 i poniżej | mg/dm <sup>3</sup>                   |
| fenole                  | 15 i poniżej  | mg/dm <sup>3</sup>                   |
| rtęć                    | 0,1 i poniżej | mg Hg/dm <sup>3</sup>                |
| chlor wolny             | 1,0 i poniżej | mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>  |
| substancje ropopochodne | 15 i poniżej  | mg/dm <sup>3</sup>                   |

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego ....linią tramwajową.... (Dz. U. Nr 35 z dnia 28 lutego 2003r., poz. 308), w odniesieniu do ścieków odprowadzanych z linii tramwajowej nie określa wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii wprowadzanych do środowiska w związku z eksploatacją.

Według dostępnych umów zawieranych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji z firmami, kontrolę w zakresie gospodarki ściekowej użytkowników sieci prowadzą między innymi pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji, posiadający upoważnienie wydane przez Zarząd Spółki.

Planowane jest zastosowanie studzienek firmy AQUAFIX do pobierania prób ścieków odprowadzanych do odbiorników.

#### 6.3.4. Wpływ na wody powierzchniowe

Odbiornikiem docelowym ścieków opadowych i roztopowych odpływających z torowiska i platform przystankowych na zmodernizowanych odcinkach linii tramwajowej, poprzez istniejący układ kanalizacji będzie rzeka Wisła. Wpływ na docelowy odbiornik będzie technicznie zminimalizowany planowanymi do zastosowania urządzeniami separującymi zanieczyszczenia ze ścieków przed odpływem do kanalizacji z rejonu rozjazdów. Redukcja w separatorach zanieczyszczeń w ściekach odpływających do kanalizacji zasadniczo dotyczy substancji ropopochodnych, innych zanieczyszczeń pływających i zawieszin.

#### 6.3.5. Możliwości ograniczenia wpływu gospodarowania ściekami

Możliwości ograniczenia wpływu gospodarowania ściekami wprowadzanymi do urządzeń kanalizacyjnych określa artykuł 9 ustawy z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72 z dnia 13 lipca 2001r., poz. 747), w odniesieniu do przedsięwzięcia na etapie realizacji i eksploatacji w przedmiocie gospodarowania ściekami zwłaszcza w zakresie nie odprowadzania do urządzeń kanalizacyjnych:

- odpadów stałych, które mogą powodować zmniejszenie przepustowości przewodów kanalizacyjnych,
- odpadów płynnych nie mieszających się z wodą,
- substancji między innymi palnych i żrących.

W ograniczeniu wpływu gospodarowania ściekami opadowymi z torowiska i platform przystankowych na środowisko i elementy systemu kanalizacyjnego podstawowe znaczenie ma zapewnienie zdolności istniejących i docelowo wykonanych urządzeń i przyłączy kanalizacyjnych do odprowadzania ścieków w sposób ciągły i niezawodny, w tym przez

utrzymywanie ich we właściwym stanie technicznym, kontrole stanu, okresowe remonty, oczyszczanie i bieżące usuwanie awarii.

W systemie odwodnienia torowisk i platform przystankowych (w nie ustalonych szczegółowo na obecnym etapie rozwiązaniach) w celu zabezpieczenia sieci kanalizacyjnej oraz środowiska w przypadku wystąpienia awarii (kolizje z pojazdami), związanych z możliwym uwolnieniem do środowiska różnej konsystencji i właściwości substancji, zasadne jest zastosowanie planowanych urządzeń separacji zanieczyszczeń przed odpływem do odbiorników.

Działaniami zabezpieczającymi, w postaci studzienek osadnikowych, służącymi ograniczeniu gospodarowania ściekami na środowisko i elementy sieci kanalizacyjnej są między innymi:

- zapewnienie właściwej eksploatacji urządzeń i instalacji układu kanalizacji ścieków, służących zabezpieczeniu odbiorników przed negatywnym wpływem,
- kontrole i oczyszczanie według potrzeb urządzeń i instalacji kanalizacji,
- oszczędne stosowanie substancji chemicznych przy odladzaniu i konserwacji,
- kontrolowanie stanu technicznego wagonów,
- wyposażenie służb w instrukcje postępowania w sytuacjach wystąpienia awarii.

Na etapie robót wykonawczych znaczenie ma:

- zapewnienie zabezpieczenia elementów kanalizacji przed uszkodzeniem lub zniszczeniem oraz zamulaniem lub możliwością przemieszczenia substancji do środowiska i kanalizacji,
- prowadzenie transportu sprawnymi pojazdami i wykonywanie robót sprawnymi maszynami i sprzętem.

Odpady z oczyszczania urządzeń i instalacji kanalizacyjnej powinny być odbierane przez uprawnione firmy do unieszkodliwienia na podstawie zawartych umów. Oczyszczanie istniejących i docelowo wykonanych urządzeń należy prowadzić w zakresie i w odstępach czasu zgodnie z instrukcją eksploatacji, w tym producenta planowanych urządzeń separujących oraz stosownie do bieżących potrzeb.

### **6.3.6. Wariant "0" - nie podejmowania przedsięwzięcia**

Nie podjęcie inwestycji będzie akceptacją dotychczasowego stanu i warunków gospodarowania ściekami opadowymi. Gospodarowanie ściekami z torowiska i platform przystankowych według planowanych rozwiązań będzie realizowane jak dotychczas przez odprowadzanie do kanalizacji miejskiej. W zakresie przedsięwzięcia nie przewiduje się przebudowy istniejących urządzeń i instalacji, planowane jest zastosowanie urządzeń separujących zanieczyszczenia ze ścieków odpływających do odbiorników.

### **6.3.7. Podsumowanie**

- \* Na trasie planowanych do modernizacji odcinków linii tramwajowej powstawać będą ścieki opadowe. Trasa planowanych do modernizacji odcinków linii tramwajowej (układ torowy i platformy przystankowe) ma częściowe odwodnienie liniowe z włączeniem do kolektorów deszczowych w jezdniach ulic, wzdłuż których przebiega.
- \* Według ustaleń przedsięwzięcia na odcinkach linii tramwajowej do planowanej modernizacji, układ odwodnienia torów i platform przystankowych ma pozostać według stanu istniejącego. Gospodarka ściekowa odcinków linii tramwajowej po modernizacji

oparta będzie na istniejącym układzie kanalizacji miejskiej. W zakresie przedsięwzięcia nie przewiduje się przebudowy istniejących urządzeń i instalacji kanalizacyjnej.

- \* Przed odpływem ścieków do odbiorników planowane jest zastosowanie separatorów koalescencyjnych (z osadnikiem). Separacja zanieczyszczeń w planowanych do zastosowania urządzeniach gwarantuje wymaganą jakość ścieków opadowych z torowiska i platform przystankowych odpływających do odbiorników. Planowane jest zastosowanie studzienek do pobierania prób ścieków odprowadzanych do odbiorników. Ścieki opadowe wprowadzane do kanalizacji miejskiej powinny spełniać warunki właściwości. Według zawieranych umów, kontrole w zakresie gospodarki ściekowej użytkowników sieci kanalizacji miejskiej prowadzą między innymi upoważnieni pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.
- \* Odbiornikiem docelowym ścieków odpływających z torowiska i platform przystankowych na zmodernizowanych odcinkach linii tramwajowej, poprzez istniejący układ kanalizacji będzie Wisła. Wpływ na docelowy odbiornik będzie technicznie zminimalizowany planowanymi do zastosowania urządzeniami separującymi zanieczyszczenia ze ścieków przed odpływem do kanalizacji. Redukcja w separatorach zanieczyszczeń w ściekach odpływających do kanalizacji zasadniczo dotyczy substancji ropopochodnych, innych zanieczyszczeń pływających i zawieszin.
- \* Przepisy aktów wykonawczych w odniesieniu do ścieków odprowadzanych z linii tramwajowej nie określają wymagań w zakresie prowadzenia przez zarządzającego pomiarów poziomów substancji lub energii wprowadzanych do środowiska w związku z eksploatacją.
- \* Na etapie robót wykonawczych istotne jest zapewnienie zabezpieczenia elementów kanalizacji przed uszkodzeniem lub zniszczeniem oraz zamulaniem lub możliwością przemieszczenia substancji do środowiska i kanalizacji oraz prowadzenie transportu sprawnymi pojazdami i wykonywanie robót sprawnymi maszynami i sprzętem.
- \* Nie podjęcie inwestycji będzie akceptacją dotychczasowego stanu i warunków gospodarowania ściekami odpływającymi z torowiska i platform przystankowych.
- \* Istotne znaczenie w ograniczaniu negatywnych oddziaływań na środowisko i wpływu na sprawność funkcjonowania elementów kanalizacji ma sposób i organizacja prowadzenia robót wykonawczych, a na etapie eksploatacji bieżąca konserwacja urządzeń, usuwanie zanieczyszczeń i awarii.
- \* Realizacja i eksploatacja inwestycji przy dopełnieniu docelowo ustalonych warunków nie stanowi o wpływie gospodarowania ściekami na środowisko, wody powierzchniowe oraz istniejące i wykonane elementy systemu kanalizacji.

## **7. WPLYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI: GLEBY, SZATĘ ROŚLINNĄ, ZWIERZĘTA, OBSZARY CHRONIONE I KRAJOBRAZ**

### **7.1. Wpływ przedsięwzięcia na gleby i grunty, na etapie modernizacji i eksploatacji**

Opiniowane przedsięwzięcie realizowane będzie w zasięgu terenu istniejącej infrastruktury komunikacyjnej, na działkach będących we władaniu ZDM (Zarządu Dróg Miejskich).

Według szczegółowego rozpoznania terenu, trasa przebiega wyłącznie przez grunty z glebami wytworzonymi z utworów antropogenicznych, tzw. urbanoziemów – z przewagą nasypów gruzowych).

Modernizacja trasy tramwajowej związana jest wyłącznie z wcześniej zagospodarowanym terenem, co przy obecnie stosowanych technologiach robót wykonawczych oraz występującego wolnego od użytków pasa terenu w otoczeniu torowiska i obiektów, należy do przedsięwzięć w znikomym stopniu oddziałujących na przyrodnicze i użytkowe zasoby powierzchni ziemi w wyniku technicznej ingerencji w strukturę przestrzenną komponentów oraz imisję zanieczyszczeń.

Prezentowany raport o oddziaływaniu na środowisko dotyczy trasy tramwajowej od pętli „Banacha” do pętli „Gocławek”. Zakres przewidzianych modernizacją prac ma obejmować głównie przebudowę układu torowego, w tym zmianę konstrukcji podtorza na wybranych odcinkach, przebudowę sieci trakcyjnej, przebudowę platform przystankowych i części systemu zasilania.

W przypadku podjęcia prac budowlanych na opiniowanej linii tramwajowej, zajdzie potrzeba wydzielenia zaplecza budowy, co wiązać się będzie z czasowym zajęciem terenu. Należy przyjąć, że celowym jest lokowanie zaplecza i baz budowy w pasie drogowym (torowiska). Działania takie wiązać się muszą z podjęciem typowych zabezpieczeń dla tego rodzaju obiektów, zgodnie z przepisami (szelne szambo, magazyn paliw i smarów itp.).

Przewidziany zakres prac budowlanych nie będzie stanowił bezpośredniego i stałego zagrożenia dla powierzchni ziemi (w tym gleb) i szaty roślinnej terenów przyległych. Potencjalne niebezpieczeństwo wiązać się może z wystąpieniem zdarzeń losowych o znamionach sytuacji awaryjnych.

W parze ze zmianą parametrów technicznych trasy tramwajowej, powinny pójść w przyszłości wymagania dotyczące wykorzystywanego taboru. W docelowym programie jego modernizacji uwzględniona jest opcja wymiany części taboru, który spełniać będzie ostre wymogi stawiane przez ochronę środowiska, głównie hałas. Istotnym jest również m.in. hermetyzacja wszystkich układów, tj.: hydraulicznego, grzewczego itp.

### **7.2. Wpływ przedsięwzięcia na szatę roślinną**

Obecnie w sąsiedztwie trasy, na odcinku pętla „Banacha” – pętla „Gocławek”, spotyka się roślinność w postaci urządzonej zieleni miejskiej: zieleń wokół PKiN-u, *Park na Powiślu*, *Park Skaryszewski*, *Park im. 13.09.1844 r.* na Gocławku, skwery na rondach, różnogatunkowe i różnowiekowe nasadzenia przyuliczne oraz samosiewy drzew i krzewów.

W trakcie bieżącej eksploatacji trasy wykonywane są zabiegi pielęgnacyjne (cięcie gałęzi, usuwanie posuszu), głównie z punktu widzenia bezpieczeństwa. W związku z powyższym, na etapie prac związanych z modernizacją nie zakłada się potrzeby wycinki drzew.

W zaleceniach zawartych w *Postanowieniu* Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 28.10.2005 r. znalazła się również potrzeba wykonania inwentaryzacji zieleni w granicach opracowania.

Na potrzeby prezentowanego raportu sporządzona została w dniach 26 – 28 maj 2006 r. inwentaryzacja zieleni wraz z charakterystyką stanu zdrowotnego drzewostanów. Wynik przedstawiono w **załączniku 4**. W tabeli 7.1 pokazano ilościowe zestawienie gatunków rosnących w sąsiedztwie omawianej linii.

Charakterystyczne jest, że zieleń po stronie Śródmieścia występuje jedynie w rejonie pętli „Banacha” oraz ulic: Banacha i Grójeckiej, w tym także na Pl.Narutowicza. Po stronie praskiej zieleń spotykamy od Ronda Waszyngtona, wzdłuż Al.Waszyngtona, ul. Grochowskiej oraz w sąsiedztwie pętli „Goclawek”.

Tabela 7.1

Zestawienie zieleni wysokiej i niskiej rosnącej wzdłuż linii tramwajowej na odcinku *pętla „Banacha” – pętla „Goclawek”* (w tym w grupach)

| Lp. | Gatunek i rodzaj                             | Zinwentaryzowana liczba |
|-----|--|-------------------------|
| 1   | Populus nigra ‘Italica’ – Topola włoska      | 8                       |
| 2   | Sambucus nigra – Bez czarny                  | 1                       |
| 3   | Acer negundo – Klon jesionolistny            | 8                       |
| 4   | Acer platanoides – Klon pospolity            | 19                      |
| 5   | Prunus padus – Czeremcha zwyczajna           | 1                       |
| 6   | Populus x canadensis – Topola kanadyjska     | 1                       |
| 7   | Spiraea vanhouttei – Tawuła van Houtte’a     | 1                       |
| 8   | Rosa rugosa – Róża pomarszczona              | 1                       |
| 9   | Populus simonii – Topola Simona              | 1                       |
| 10  | Salix x sepulcralis – Wierzba płacząca       | 1                       |
| 11  | Populus x canescens – Topola szara           | 13                      |
| 12  | Tilia platyphyllos – Lipa szerokolistna      | 22                      |
| 13  | Tilia cordata – Lipa drobnolistna            | 66                      |
| 14  | Spiraea japonica – Tawuła japońska           | 3                       |
| 15  | Forsythia x intermedia – Forsycja pośrednia  | 2                       |
| 16  | Berberis vulgaris – Berberys pospolity       | 3                       |
| 17  | Ligustrum vulgare – Ligustr pospolity        | 1                       |
| 18  | Microbiota decussata – Mikrobiota syberyjska | 1                       |
| 19  | Tilia ‘Euchlora’ – Lipa krymska              | 165                     |
| 20  | Tilia tomentosa – Lipa srebrzysta            | 27                      |
| 21  | Tilia x europaea – Lipa holenderska          | 45                      |
| 22  | Sorbus aucuparia – Jarząb pospolity          | 1                       |
| 23  | Spiraea salicifolia – Tawuła wierzbolistna   | 1                       |
| 24  | Acer saccharinum – Klon srebrzysty           | 109                     |

W bezpośrednich granicach opracowania (zasięg trakcji) nie występują pomniki przyrody a parki i zespoły zieleni położone są poza zasięgiem potencjalnego oddziaływania linii.

Jako główne przesłanie na etapie realizacji przedsięwzięcia należy przyjąć: ograniczenie do minimum ewentualnej wycinki drzew i krzewów, oraz prawny obowiązek zabezpieczenie drzew sąsiednich, przed zniszczeniem.

O zgodę na usunięcie wytypowanych drzew Inwestor powinien wystąpić do urzędów dzielnic przez które przechodzi modernizowana trasa.

### 7.2.1. Sposób postępowania z roślinnością w trakcie budowy

- Wszystkie drzewa i krzewy leżące w zasięgu prac budowlanych należy na czas budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W pobliżu istniejących drzew, które nie będą wycinane lub przesadzane należy przestrzegać następujących zasad podczas prowadzenia prac budowlanych:
  - zasięg prowadzonych prac musi być jak najmniejszy,
  - czas trwania robót jak najkrótszy /szybka likwidacja szkód/
  - prace w zasięgu systemu korzeniowego należy wykonywać ręcznie
- W obrębie systemu korzeniowego niedopuszczalne jest składowanie materiałów chemicznie i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby, jak np. cement, wapno, chemikalia, oleje, środki impregnujące, paliwa ciekłe.

### 7.3. Struktura oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi w miejscu i otoczeniu inwestycji na etapie robót wykonawczych i docelowo eksploatacji może mieć charakter krótko lub długotrwały, który przykładowo na obecnym etapie można w podstawowych formach określić jak w tabeli 7.2.

W ograniczeniu niekorzystnych oddziaływań na powierzchnię ziemi, w tym na gleby, podstawowe znaczenie w przypadku inwestycji mają m.in.:

- ograniczenie do niezbędnego minimum terenów zajętych techniczną ingerencją, w tym terenu zaplecza budowy i parku maszyn i czasu trwania robót na poszczególnych odcinkach torowisk i innych obiektach oraz stanowiskach urządzeń i instalacji,
- zapewnienie funkcjonalności systemu gospodarowania odpadami i odzyskanymi materiałami,
- zastosowanie odpowiednich odwodnień budowlanych,
- bieżące do postępu robót zagospodarowywanie powierzchni terenów zdegradowanych w wyniku prowadzonej działalności związanej z budową i z utrzymaniem urządzeń i instalacji,
- racjonalne gospodarowanie odpadami na etapie eksploatacji inwestycji.

Tabela 7.2

| czas trwania oddziaływań | oddziaływanie na gleby  |  |
|--------------------------|---|--|
|                          | ingerencja techniczna   | emisja zanieczyszczeń  |
| krótkotrwałe             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- roboty na torowych odcinkach związane z realizacją planowanych zadań</li> <li>- roboty miejscowo związane z utrzymaniem obiektów, instalacji i urządzeń w strukturze docelowo eksploatowanej inwestycji</li> <li>- krótkookresowym gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi</li> <li>- prace związane z usuwaniem zanieczyszczeń o niewielkim zasięgu i intensywności</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sytuacje awaryjne o niewielkim zasięgu i intensywności emisji zanieczyszczeń</li> </ul>   |
| długotrwałe              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obiekty zaplecza budowy i parku maszyn</li> <li>- miejscowo długookresowo prowadzone roboty związane z realizacją planowanych zadań</li> <li>- długookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi w niefunkcjonalnym systemie gospodarowania</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stała emisja zanieczyszczeń z torowiska (wtórne pylenie)</li> <li>- niefunkcjonalny system gospodarowania odpadami z miejscowo długookresowym gromadzeniem odpadów</li> </ul> |

Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji w warunkach właściwej organizacji i sprawności systemu rozwiązań prowadzenia robót wykonawczych i gospodarowania odpadami w uogólnieniu nie stanowi o długookresowym oddziaływaniu na komponenty środowiska. W przypadku nie ingerowania w reżim wód powierzchniowych i gruntowych nie zostaną zmienione warunki wodne na gruntach terenów przyległych. Inwestycja w możliwie największym stopniu powinna adoptować i realizować cele ochrony użytków w otoczeniu inwestycji.

#### **7.4. Proponowane sposoby ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na komponenty powierzchni ziemi na etapie budowy i eksploatacji**

Zadania ochrony zasobów i walorów komponentów powierzchni ziemi określają przepisy ustaw i aktów wykonawczych, m.in.: ustawa z dnia 10 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. Nr 80. poz. 717), rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 stycznia 1987 r. *w sprawie szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi* (Dz. U. Nr 4 z 20 lutego 1987 r., poz. 23).

Ochronę zasobów komponentów powierzchni ziemi należy realizować na etapie planowania, projektowania, przygotowania terenu, realizacji inwestycji, funkcjonowania zaplecza i parku maszyn działaniami ograniczającymi wpływ lokalizacji, budowy i docelowo eksploatowanej inwestycji lub poprzez zaniechanie działań mogących pogorszyć stan komponentów powierzchni ziemi oraz na etapie eksploatacji urządzonymi na etapie budowy elementami funkcjonalnymi służącymi ograniczeniu oddziaływania inwestycji, ochronie i kształtowaniu zasobów powierzchni ziemi.

Na etapie prac modernizacyjnych, ograniczenie negatywnych oddziaływań inwestycji na komponenty powierzchni ziemi realizowane będzie m.in. przez:

- ograniczenie zasięgu placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn do możliwie najmniejszych powierzchni i czasu ich funkcjonowania,
- lokalizację zaplecza budowy i parku maszyn poza użytkami podlegającymi ochronie, w tym w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej,
- urządzenie zaplecza budowy w sposób zgodny z obowiązującymi warunkami branżowymi, z zapewnieniem technicznej sprawności i kontroli instalacji i urządzeń oraz zastosowanych zabezpieczeń przed emisją substancji do ziemi i wód powierzchniowych,
- zagospodarowanie mas ziemi próchniczej,
- wykonanie rekultywacji i zagospodarowanie zgodnie z przeznaczeniem terenów zdegradowanych techniczną ingerencją, sukcesywnie w postępie robót na kolejnych odcinkach trasy,
- prowadzenie robót sprawnym sprzętem budowlanym i transportu sprawnymi pojazdami,
- nie podejmowania działań, które mogą spowodować degradację komponentów powierzchni ziemi.

#### **7.5. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na świat zwierzęcy**

Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania terenu - jako tereny komunikacyjne w strukturze miasta, w związku z planowanym przedsięwzięciem, wpływ na występującą faunę będzie znikomy. Wynika to również z faktu, że opiniowany teren jest bardzo ubogim siedliskiem życia dla zwierząt, w tym również awifauny.



W związku z faktem, że opiniowana linia tramwajowa pokonuje Wisłę, w tym wyznaczony w jej strefie przykorytowej obszar NATURA 2000 *Dolina Środkowej Wisły*, mostem wysokowodnym i nie wprowadza do środowiska istotnych ilości zanieczyszczeń, nie stanowi bezpośredniego i pośredniego zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.

*Most Poniatowskiego* jest oświetlony w porze nocnej. Pozwala to przyjąć założenie, że w związku z powyższym nie stanowi zagrożenia dla przelatującego ptaków wzdłuż Wisły.

## 7.6. Wpływ planowanego inwestycji na krajobraz

W przypadku opiniowanego przedsięwzięcia, mamy do czynienia z krajobrazem zurbanizowanym, którego elementy w ramach planowanej modernizacji nie ulegną zmianie.

## 7.7. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na obszar Natura 2000

Planowane przedsięwzięcie, polegające na modernizacji trasy tramwajowej w al. Jeruzolimskich na odcinku: pętla tramwajowa „Banacha” – pętla tramwajowa „Goclówek”, przechodzi na długości około 400 metrów – po moście *Poniatowskiego* – przez obszar specjalnej ochrony ptaków *Dolina Środkowej Wisły PLB140004*.

Obszar szczególnej ochrony ptaków (OSOP) *Dolina Środkowej Wisły PLB140004*, o powierzchni około 28 tys. ha, obejmuje ponad 200-kilometrowy odcinek Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem, z licznymi piaszczystymi łachami i wyspami oraz towarzyszący jej, stosunkowo wąski pas doliny ze śladami starych koryt rzecznych. Zachowały się tu różnorodne i bogate siedliska, charakterystyczne dla dużej doliny rzecznej, stwarzające wielu gatunkom zwierząt, a szczególnie ptakom, doskonałe warunki bytowania (gnieździ się tutaj blisko 70% wszystkich gatunków lęgowych w Polsce).

Obszar ten powołany został dla ochrony 23 gatunków ptaków wskazanych w art. 4(1) i wymienionych w załączniku I Dyrektywy Ptasiej UE<sup>3</sup> oraz dalszych 24 gatunków ptaków migrujących wskazywanych w art. 4(2) tejszy dyrektywy (MŚ 2004).

Cały obszar obejmuje ok. 210 km doliny Wisły, a jego awifauna lęgowa liczy ok. 160 gatunków, zaś dalszych 120 gatunków pojawia się jako przelotne, zimujące lub zalatujące (Chylarecki & Sawicki 2003<sup>4</sup>).

Naturalna roślinność obszaru specjalnej ochrony ptaków *Dolina Środkowej Wisły* została w znacznym stopniu przekształcona przez człowieka. Z porastających niegdyś dno doliny lasów lęgowych pozostały jedynie niewielkie skrawki. Na ich miejscu rozwinęły się ubogie wikliny nadrzeczne i nieco bogatsze zarośla topolowo-wierzbowe albo półnaturalne łąki zalewowe. Wypełnione wodą starorzecza porastają szuwały trzcinowe, natomiast strome stoki o wystawie południowej zajmują murawy i zarośla ciepłolubne. Znaczne obszary doliny są użytkowane jako tereny rolnicze, przede wszystkim pastwiska i grunty orne.

Zróżnicowanie siedliskowe obszaru Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły* znajduje swoje odzwierciedlenie w bogactwie awifauny, zasiedlającej bądź tylko odwiedzającej opisywany teren. Występują tu co najmniej 23 gatunki ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 5 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt. *Dolina Środkowej Wisły* jest ważnym lęgowiskiem dla wielu gatunków ptaków, które są w Europie zagrożone wyginieciem.

<sup>3</sup> Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds.

<sup>4</sup> Chylarecki P., Sawicki G. (2003) *Ostoja ptaków Dolina Środkowej Wisły*. Wydawnictwo Askon, Warszawa

Gnieździ się tu m.in. blisko 90% polskiej populacji mewy pospolitej, niemal 70% krajowej populacji rybitwy białoczelnej oraz po około 30% naszej populacji sieweczki rzecznej i brodzca piskliwego.

Wzdłuż doliny Wisły biegnie także jeden z ważniejszych szlaków migracyjnych dla wielu gatunków ptaków wodno-błotnych, w tym rybitwy wielkodziobej, a przede wszystkim bociana czarnego (występuje tu największa w Europie Środkowej i Wschodniej koncentracja wędrówkowa tego gatunku). Opisany obszar jest także bardzo ważnym zimowiskiem ptaków wodnych, skupiającym m.in. znaczną część północnoeuropejskich populacji gągoła, nurogęsi i mewy pospolitej.

Poniżej zestawiono charakterystykę miejsc występowania oraz potencjalnych zagrożeń dotyczących ptaków chronionych na podstawie Dyrektywy tzw. Ptasiej - Dyrektywa Rady o ochronie dziko żyjących ptaków – 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979r., których występowanie obserwowano na terenie obszaru Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły PLB140004*.

| <i>Gatunki ptaków</i>                        | <i>Miejsca występowania – siedlisko ptaków</i>  | <i>Podstawowe zagrożenia</i>  |
|--|---|---|
| <b>Rząd kraskowe</b>                         |   |   |
| <i>Alcedo atthis</i> (Zimorodek)             | - zadrzewione odcinki linii brzegowej rzek, strumieni, jezior i stawów (także miejskie odcinki rzek i stawy)                        | - utrata siedlisk lęgowych w wyniku zmian reżimu hydrogeologicznego rzek, zmieniających częstość i długość zalewów w dolinach rzecznych<br>- utrata siedlisk w wyniku odlesiania brzegów rzek<br>- drapieżnictwo<br>- utrata siedlisk przez zatapianie nor umieszczonych blisko nad wodą  |
| <b>Rząd szponiaste</b>                       |   |   |
| <i>Haliaeetus albicilla</i> (Bielik)         | - zbiorniki wodne – okolice jezior, stawów, nadrzeczne łęgi, sąsiadujące ze sobą (zasiedla skraje lasów), łąki                      | - utrata siedlisk gniazdowych i żerowania w wyniku: rozwoju turystyki w pobliżu zbiorników wodnych, wyřębu starodrzewu z międzywał dolin rzecznych, intensyfikacji rolnictwa i likwidacji różnorodności krajobrazu, zabudowy hydrotechnicznej dolin rzek, zmiany ekstensywnie użytkowanych łąk w uprawy,<br>- drapieżnictwo<br>- kolizje z napowietrznymi liniami energetycznymi, z elektrowniami wiatrowymi<br>- zatrucia osobników przez chemiczne zanieczyszczenie środowiska<br>- niepokojenie wysiadujących ptaków przez ludzi (prowadzenie prac leśnych w pobliżu gniazd, rozwój ruchu rekreacyjnego – hałas) |
| <i>Cirrus aeruginosus</i> (Błotniak stawowy) | - torfowiska, ugory w dolinach rzecznych<br>- kompleksy roślinności szuwarowej<br>- w pobliżu legowisk – pastwiska, skoszone łąki z | - utrata siedlisk lęgowych w wyniku zmian reżimu hydrogeologicznego rzek, zmieniających częstość i długość zalewów w dolinach rzecznych<br>- utrata siedlisk gniazdowych i żerowania w wyniku zmiany ekstensywnie   |

| Gatunki ptaków   | Miejsca występowania – siedlisko ptaków   | Podstawowe zagrożenia   |
|--|---|---|
|  | niską roślinnością  | użytkowanych łąk na rzecz pól uprawnych<br>- utrata siedlisk gniazdowych w wyniku osuszania śródpolnych zbiorników wodnych i torfowisk<br>- drapieżnictwo   |
| <b>Rząd brodzące</b>   |   |   |
| <i>Ciconia nigra</i> (Bocian czarny)   | - kompleksy leśne o dużej powierzchni, tereny podmokłe i zabagnione, śródleśne rzeki i rowy<br>- żerowiska – łąki, stawy rybne, doliny rzeczne<br>- niewielkie zadrzewienia w pobliżu osiedli ludzkich czy arterii komunikacyjnych<br>- obręb zabudowań ludzkich (bocian biały)           | - kurczenie się areалу żerowisk, na skutek regulacji rzek, zagospodarowania dolin rzecznych, intensyfikacji rolnictwa<br>- kolizje z napowietrznymi liniami energetycznymi  |
| <i>Ixobrychus minutus</i> (Bączek)   | - płytkie zbiorniki wodne (naturalne i sztuczne) z wysoką roślinnością szuwarową<br>- zabagnione tarasy zalewowe rzek<br>- zbiorniki wodne w sąsiedztwie miast  | - utrata siedlisk lęgowych w wyniku zmian reżimu hydrogeologicznego rzek, zmieniających częstość i długość zalewów w dolinach rzecznych<br>- utrata siedlisk w wyniku niekontrolowanego pozyskiwania trzciny, wypalania szuwarów trzcinowych<br>- nielegalne odstrzały – traktowane jako szkodnik rybacki (gł. czaple)  |
| <b>Rząd siewkowe</b>   |   |   |
| <i>Chlidonias Niger</i> (Rybitwa czarna),<br><i>Larus melanocephalus</i> (Mewa czarnogłowa),<br><i>Larus minutus</i> (Mewa mała),<br><i>Phalaropus lobatus</i> (Płatkonóg szydłodzioby),<br><i>Sterna albifrons</i> (Rybitwa białoczelna),<br><i>Sterna caspia</i> (Rybitwa wielkodzioba),<br><i>Sterna hirundo</i> (Rybitwa rzeczna), | - lęgowisko- torfowiska, łąki (łęczaki) zarośla, doliny rzeczne<br>- zbiorniki wodne w otwartym terenie<br>- wybrzeża (rybitwy, mewy)   | - przesuszanie terenu (torfowisk) – zmiana reżimu hydrogeologicznego rzek<br>- zmniejszanie powierzchni naturalnych powierzchni zalewowych w dolinach rzek<br>- kurczenie się dostępnej dla ptaków powierzchni mulistego dna stawów<br>- płoszenie stad przez ludzi<br>- drapieżniki<br>- zanieczyszczenie wód  |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> (Kulon)   | - różne typy suchych i otwartych siedlisk: wydmy, ekstensywne pastwiska na podłożu mineralnym, piaszczyste wyspy w korytach dużych rzek, piaszczyste nadrzeczne plaże i murawy, lotniska, hałdy, wyrobiska<br>- do niedawna ptak nielicznie lęgowy, teraz sporadycznie pojawiający się na | - przyczyny wycofania się kulona z Polski nie są znane; gatunek ten występował w dolinach największych rzek, gdzie nie doszło do istotnych zmian siedliskowych, a presja turystyczna działała jedynie lokalnie, mimo tego kulony zaczęły znikać już w latach 70;<br>- przypuszczalnie za proces ten odpowiedzialne były nierozpoznane czynniki działające na zimowiskach lub na trasach przelotu<br>- w ramach zachowania siedlisk, które |

| <i>Gatunki ptaków</i>  | <i>Miejsca występowania – siedlisko ptaków</i>  | <i>Podstawowe zagrożenia</i>  |
|--|---|---|
|  | przelotach  | <p>mogą być wykorzystywane przez tego ptaka gdy wróci do naszego kraju proponuje się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- użytkować doliny rzeczne zgodnie z dotychczasową ewidencją gruntów</li> <li>- protegować ekstensywnie użytkowanie pastwisk na obszarach stanowiących potencjalne siedliska kulon</li> <li>- podejmować karczownie roślinności krzewiastej i drzewiastej na obszarach pastwiskowych</li> <li>- objąć pastwiska stanowiące potencjalne łęgowiska kulona programami rolnośrodowiskowymi, promującymi ekstensywny system wypasu</li> <li>- ograniczyć wstęp ludzi na łęgowiska gatunku w okresie (1.04 – 31.07)</li> <li>- kontrolować w dolinach wszystkich rzek rozwój zabudowy oraz infrastruktury rekreacyjnej (pola golfowe)</li> </ul> |
| <b>Rząd żurawiowe</b>  |   |   |
| <i>Crex crex</i> (Derkacz)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obszary zalewowe, starorzecza oraz tereny bagienne w dolinach rzek, zabagnione obrzeża stawów i jezior</li> <li>- torfowiska niskie</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utrata siedlisk w wyniku intensyfikacji gospodarki stawowej, połączonej z pogłębianiem stawów, niszczeniem roślinności wynurzonej</li> <li>- utrata siedlisk w wyniku osuszania śródpłnych zbiorników wodnych</li> <li>- zmiany reżimu hydrogeologicznego rzek, zmieniających długość zalewów w dolinach rzecznych</li> <li>- utrata siedlisk w wyniku zmniejszania się powierzchni ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk w dolinach rzecznych na rzecz pól uprawnych</li> <li>- presja ze strony drapieżników</li> <li>- wypalanie szuwarów</li> </ul>   |
| <b>Rząd dzięciolowe</b>  |   |   |
| <i>Dendrocopos medius</i> (Dzięcioł średni),<br><i>Dryocopus maritus</i> (Dzięcioł czarny) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dojrzałe lasy liściaste i mieszane, w których spotyka się chociaż pojedyncze martwe lub zamierające drzewa</li> <li>- skraje lasów, sąsiadujące z otwartymi przestrzeniami łąk, nieużytków</li> <li>- zadrzewienia śródpolne, parki na peryferiach miast, szpalery drzew przy stawach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utrata siedlisk w wyniku nadmiernej eksploatacji starych drzewostanów, eliminacji z lasu martwych drzew</li> <li>- utrata siedlisk żerowania w wyniku intensyfikacji gospodarki rolnej na obszarach otwartych, sąsiadujących z lasem</li> <li>- utrata siedlisk żerowania i gniazdowania w wyniku eliminacji zadrzewień w dolinach rzecznych i przy zbiornikach wodnych</li> </ul>   |
| <b>Rząd wróblowe</b>   |   |   |
| <i>Luscinia svecica</i> (Podróżniczek)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiorowiska szuwarowe, brzegi rzek</li> <li>- w obrębie terenów przekształconych przez</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- utrata siedlisk łęgowych w wyniku zmian reżimu hydrogeologicznego rzek, zmieniających częstość i długość zalewów w dolinach rzecznych</li> </ul>   |

| Gatunki ptaków  | Miejsca występowania – siedlisko ptaków  | Podstawowe zagrożenia   |
|---|--|---|
|   | człowieka (stawy rybne, zarastające odstojniki, wyrobiska torfowe)   | - utrata siedlisk lęgowych w wyniku deniwelacji powierzchni dolin rzecznych (zasypywania starorzeczy i zagłębień terenu okresowo wypełnionych wodą)<br>- utrata siedlisk gniazdowych w wyniku osuszania torfowisk i lasów bagiennych  |
| <i>Lanius collurio</i> (Gąsiorzek),<br><i>Anthus campestris</i> (Świergotek polny),<br><i>Sylvia nisoria</i> (Jarzębatka) | - otwarty krajobraz rolniczy (pola z rozrzuconymi kępami drzew i krzewów na miedzach, aleje przydrożne, nad drobnymi ciekami)<br>- podmiejskie tereny ruderalne;   | - utrata siedlisk w wyniku kurczenia się terenów lęgowych wskutek urbanizacji<br>- utrata siedlisk w wyniku zmian krajobrazu rolniczego – scalania pól połączonego z likwidacją miedz, zadrzewień śródpolnych i śródpolnych zbiorników wodnych  |
| <i>Ficedula parva</i> (Mucholówka mała)   | - stare liściaste lasy, w których jest dużo dziupli;<br>lasz gradowe, stare łęgi i olsy oraz buczyny   | - utrata siedlisk w wyniku nadmiernej eksploatacji starszych drzewostanów liściastych i ograniczenia powierzchni starodrzewu<br>- utrata siedlisk wynikająca z eliminacji z lasu martwego drewna  |
| <b>Rząd blaszkodziobe</b>   |  |   |
| <i>Aythya nyroca</i> (Podgorzałka),<br><i>Mergus albellus</i> (Bielaczek)   | - duże zbiorniki z dobrze rozwiniętą roślinnością wynurzona (trzciny, turzyce)<br>- w czasie wędrówki i na zimowiskach koncentruje się na rozlewiskach dużych rzek | - zanieczyszczenie wód<br>- utrata siedlisk lęgowych w wyniku: zmiany reżimu hydrologicznego rzek; osuszania śródpolnych zbiorników wodnych; intensyfikacji gospodarki stawowej; rekreacyjne wykorzystanie wysp jeziornych, łowiectwo, presja ze strony drapieżników, kojarzenie z czernicą |

### 7.7.1. Charakterystyka obszaru Natura 2000 w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia

#### Zróźnicowanie siedliskowe

W sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia (tj. mostu *Poniatowskiego*) obszar Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły* obejmuje koryto rzeki oraz wąską strefę przykorytową (głównie po prawej stronie rzeki) o łącznej szerokości około 400 metrów. Na omawianym odcinku koryto Wisły jest sztucznie zwężone i nawet przy niskich stanach wody nie ma tu stałych wysp (wyjątkiem jest piaszczysta łąka przy samym moście). Poziom wody zmienia się dość często, a jego wahania są znaczne i dochodzą średnio do 2-3 metrów. Niska jakość wód rzeki ulega w ostatnich latach systematycznej poprawie.

Lewy brzeg Wisły w rejonie mostu *Poniatowskiego* został całkowicie zabudowany w okresie międzywojennym, a następnie w latach 70. ubiegłego wieku, i jest obecnie betonowo-kamiennym bulwarem spacerowym. Reprezentuje on typ środowiska skrajnie przekształconego przez człowieka i w zasadzie pozbawionego roślinności.

Z kolei po prawej, praskiej stronie rzeki zachowała się wąska listwa tarasu zalewowego, ograniczona wysokim nasypem drogowym Wału Miedzeszyńskiego. W sąsiedztwie mostu jego powierzchnia została znacznie przekształcona antropogenicznie (liczne hałdy gruzu i ziemi, splantowanie terenu przy użyciu ciężkiego sprzętu). Funkcjonuje tu również

utwardzona gruzem droga, prowadząca do starej, blaszanej hali magazynowej, pozostałej po remoncie mostu w końcu lat 80. ubiegłego stulecia.

Opisywany taras praski porasta roślinność typu łągu topolowo-wierzbowego w różnych stadiach sukcesyjnych i różnym stopniu zachowania. Występują tu przede wszystkim typowe dla wspomnianego zbiorowiska topola osika i wierzba biała, a także gatunek siedliskowo obcy – klon jesionolistny.

### Awifauna koryta rzeki

Przedstawione powyżej zróżnicowanie warunków siedliskowych doliny Wisły w rejonie planowanego przedsięwzięcia znajduje odzwierciedlenie w charakterze występującej tu stale lub okresowo awifauny<sup>5</sup>. W porównaniu z otaczającymi terenami śródmiejskimi otwarta przestrzeń samego koryta rzeki – na odcinku od mostu *Łazienkowskiego* do mostu *Gdańskiego* – charakteryzuje się przede wszystkim (za Nowickim 2001):

- brakiem lęgowych gatunków ptaków
- obecnością – szczególnie w okresie przelotów i zimą – największej liczby gatunków wodno-błotnych (około 40 gatunków, w tym 18 regularnie) wśród których dominują: mewy śmieszki i pospolite oraz kaczki krzyżówki
- największą liczbą gatunków (27) obserwowanych wyłącznie tutaj (głównie siewkowych i blaszkodziobych, a także nur czarnoszyi, perkoz dwuczuby, kormoran i bielik) oraz występujących nieregularnie (21 gatunków)
- największymi wahaniami liczebności ptactwa w okresie zimowym (zależnie od temperatur i wolnej od lodu wody)

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313), w strefie koryta śródmiejskiego odcinka rzeki występują następujące gatunki zimowe ptaków (za Nowickim 2001), będące przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły* (w nawiasie podano ich zagęszczenie w osobnikach na 10 ha): krzyżówka *Anas platyrhynchos* (30-60), mewa pospolita *Larus canus* (5-60), mewa srebrzysta *Larus argentatus* (2-8) oraz w bardzo niskim zagęszczeniu: mewa siodłata *Larus marinus*, mewa żółtonoga *Larus fuscus*, łyska *Fulica atra*, cyraneczka *Anas crecca*, perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, kormoran *Phalacrocorax carbo*, czernica *Aythya fuligula*, gagoł *Bucephala clangula*, łabędź niemy *Cygnus olor* i czapla siwa *Ardea cinerea*.

### Awifauna brzegów rzeki

Specyfika środowiska przyrodniczego brzegów Wisły – pomiędzy mostami Łazienkowskim a Gdańskim – w zestawieniu z sąsiednimi terenami śródmiejskimi polega głównie na:

- znacznym zróżnicowaniu pomiędzy awifauną zabetonowanego, lewego brzegu rzeki (tylko 5 gatunków lęgowych) i brzegu prawego, w znacznym stopniu naturalnego (aż 35-38 gatunków lęgowych)
- niskim zagęszczeniu gatunków, które dominują ilościowo na innych terenach śródmiejskich (wróbla, gołębia miejskiego, kawki i gawrona zimą)

---

<sup>5</sup> Ptaki interesującego nas odcinka Wisły zostały opisane syntetycznie przez Nowickiego (2001) w pracy pt. *Ptaki śródmieścia Warszawy*. Zimową awifaunę koryta Wisły w Warszawie opisali wyczerpująco Jędraszko-Dąbrowska i Cygan (1995), a awifaunę lęgową tarasu zalewowego – Gorzelski i inni (1994).

- najliczniejszym występowaniu słowika szarego (w sumie 3-5 par), łożówki (15-20 par) i pliszki żółtej (3-4 pary)
- stosunkowo dużym (13% liczebności awifauny lęgowej) udziale gatunków gniazdujących na ziemi – podobnie jak w środowisku terenów ruderalnych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313), w strefie brzegowej śródmiejskiego odcinka rzeki występują następujące lęgowe gatunki ptaków (za Nowickim 2001), będące przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły (w nawiasie podano ich zagęszczenie w parach na 10 hektarów): krzyżówka *Anas platyrhynchos* (2-3), pliszka żółta *Motacilla flava* (1-2), łożówka *Acrocephalus palustris* (1-2), kwiczoł *Turdus pilaris* (1-2), zięba *Fringilla coelebs* (1-2), pliszka siwa *Motacilla alba* (1), piegża *Sylvia curruca* (1), kos *Turdus merula* (1), piecuszek *Phylloscopus trochilus* (0,5-1), dzwonec *Carduelis chloris* (0,5-1), pierwiosnek *Phylloscopus collybita* (0,5-1), słowik szary *Luscinia luscinia* (0,5) oraz w bardzo niskim zagęszczeniu: szczygieł *Carduelis carduelis*, zaganiacz *Hippolais icterina*, świstunka *Phylloscopus sibilatrix*, wilga *Oriolus oriolus*, dziwonia *Carpodacus erythrinus* i potrzos *Emberiza schoeniclus*.

Według cytowanego wyżej rozporządzenia, w strefie brzegowej śródmiejskiego odcinka rzeki stwierdzono także następujące gatunki zimowe ptaków (za Nowickim 2001), będące przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły (w nawiasie podano ich zagęszczenie w osobnikach na 10 hektarów): czyż *Carduelis spinus* (1-2), szczygieł *Carduelis carduelis* (1), kwiczoł *Turdus pilaris* (1) oraz w bardzo niskim zagęszczeniu: dzwonec *Carduelis chloris*, kos *Turdus merula*, gil *Pyrrhula pyrrhula* i krogulec *Accipiter nisus*.

Generalnie, specyfika awifauny śródmiejskiego odcinka Wisły (pomiędzy mostami Łazienkowskim a Gdańskim) polega na ubóstwie lęgowych gatunków wodnych, lecz ich bardzo licznej obecności w okresie wędrówek i w zimie.

### 7.7.2. Korytarze ekologiczne w sieci Natura 2000

W celu funkcjonowania sieci Natura 2000, niezbędne jest oprócz zachowania wyznaczonych obszarów z racji na rolę w ochronie zasobów gatunków i siedlisk przyrodniczych, umożliwienie migracji zwierząt zarówno w skali Polski, jak i Europy. Funkcję tą powinny spełniać zachowane lub wskazane do odtworzenia, korytarze ekologiczne.

W przedstawionej ocenie oparto się o koncepcję korytarzy ekologicznych opracowaną na zlecenie Ministerstwa Środowiska z 2005 r. przez Zakład Badania Ssaków PAN Białowieża, pod kierunkiem prof. dr hab. Włodzimierza Jędrzejewskiego *Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce*.

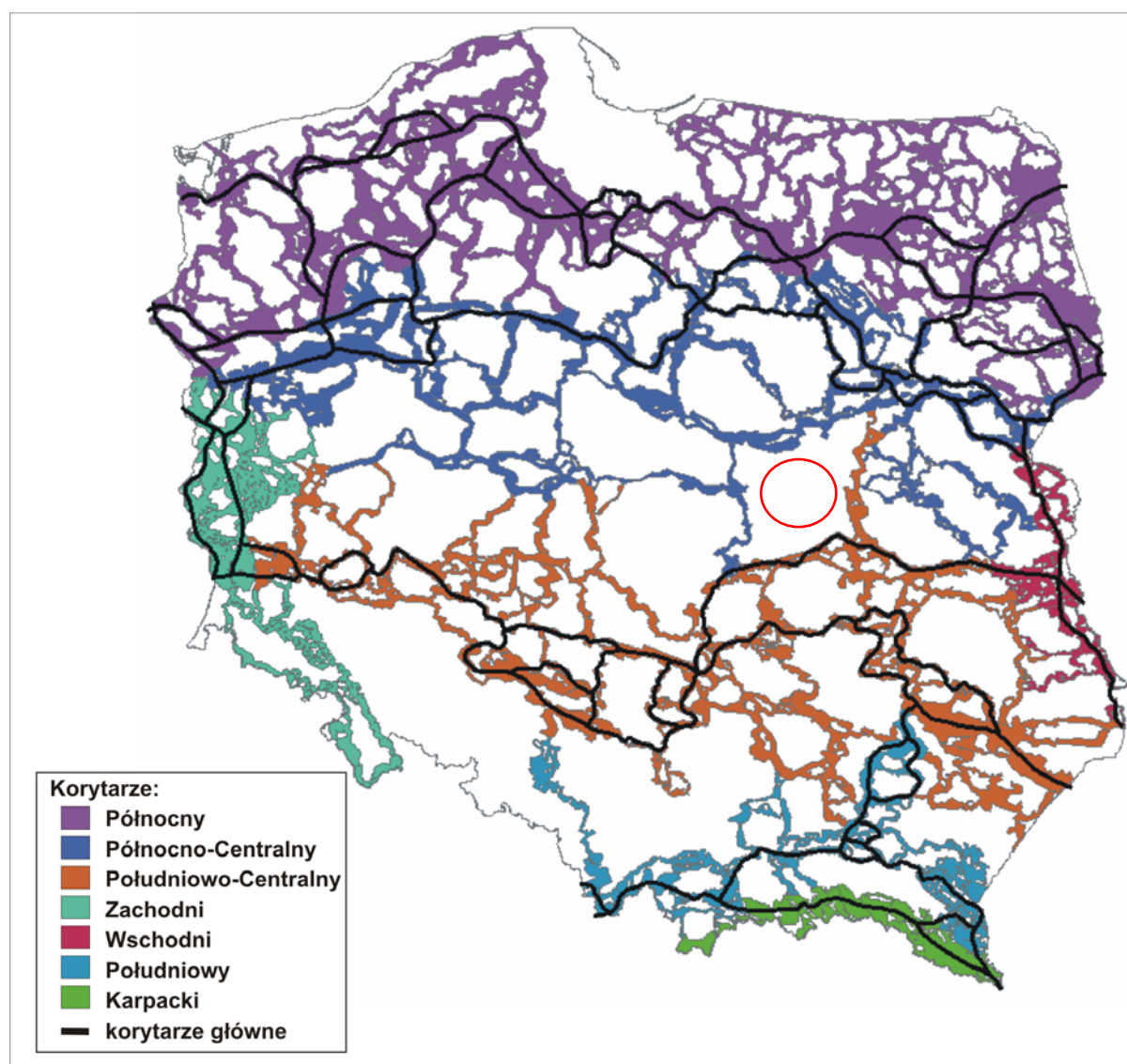
Autorzy koncepcji uwzględnili wcześniejsze prace i projekty, w tym: projekt korytarzy ekologicznych dla dużych drapieżników autorstwa Jędrzejewskiego i in. (2004), projekt ECONET-PL (Liro 1995, 1998) oraz projekt korytarzy ekologicznych autorstwa Kiczyńskiej i Weigle (2003).

W granicach Polski wyróżniono siedem korytarzy głównych, które wskazują zasadnicze kierunki migracji dużych zwierząt w skali całego kraju, a nawet kontynentu (tzw. generalne osie migracji). Korytarze te związane są najczęściej z dużymi kompleksami leśnymi, usytuowanymi niejako „w ciągu” i stosunkowo blisko siebie oraz z szerokimi dolinami rzecznyymi, w niewielkim stopniu przekształconymi przez człowieka. Swoistymi

„odgałęzieniami” omówionych wcześniej korytarzy głównych są liczne korytarze uzupełniające, które zapewniają w wielu przypadkach pożądaną możliwość wariantowego kształtowania szlaków wędrówek dużych zwierząt.

Teren doliny Wisły w granicach Warszawy leży poza wyznaczonymi korytarzami ekologicznymi. Autorzy koncepcji korytarzy reprezentują stanowisko wg którego, w przypadku doliny Wisły nie można mówić o korytarzu na odcinku jej przebiegu przez aglomerację warszawską.

Ponieważ miasto z przedmieściami stanowi zbyt dużą barierę na drodze swobodnego przemieszczania się zwierząt. Funkcje korytarza na kierunku północ – południe pełni odgałęzienie Korytarza Południowo-Centralnego, łączące rozległe kompleksy Lasów Celestynowsko-Otwockich (wchodzące w skład Mazowieckiego Parku Krajobrazowego), Puszczy Osieckiej i Lasów Garwolińskich, z Korytarzem Północno-Centralnym.



Ryc. 7.1.

Przebieg proponowanych korytarzy ekologicznych w Polsce. Kolorami oznaczono korytarze główne oraz powiązane z nimi korytarze uzupełniające.

○ - lokalizacja omawianego obszaru



### 7.7.3. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze, w tym obszar Natura 2000 *Dolina Środkowej Wisły PLB140004*

Zgodnie z art. 33 ust.1 ustawy *o ochronie przyrody*, zabrania się podejmowania działań mogących w istotny sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w istotny sposób wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, w tym obszar *Dolina Środkowej Wisły PLB140004*.

Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania opiniowanego terenu – funkcja komunikacyjna (most wysokowodny z dwupasmową jezdnią wraz z torowiskiem tramwajowym w pasie dzielącym), wpływ planowanego przedsięwzięcia na występujące chronione siedliska i gatunki ptaków jest ustabilizowany i może się pośrednio wiązać głównie z natężeniem ruchu.

Jak wskazują przywołane inwentaryzacje gatunków ptaków (Nowicki 2001), funkcjonowanie systemu komunikacyjnego Warszawy z wykorzystaniem mostów „wysokowodnych” nie ogranicza różnorodności gatunków i liczebności osobników.

Na podstawie obserwacji można przyjąć, że dla występującej awifauny istotniejsza jest poprawa jakości wody w Wiśle, czy długość okresu wolnej wody od lodu w czasie mroźnej zimy (ocieplający wpływ wód pochłodniczych EC *Siekierki*), niż natężenie ruchu samochodowego i tramwajowego na przeprawach mostowych i związana z tym emisja hałasu i zanieczyszczeń powietrza.

Zaniechanie realizacji przedsięwzięcia spowodowałoby zwiększenie w przyszłości emisji hałasu i innych zanieczyszczeń komunikacyjnych, wynikających także z pogorszenia się funkcjonalności komunikacji tramwajowej, kosztem zwiększenia natężenia ruchu samochodowego.

Przewidywane działania techniczne w przyjętym wariantcie modernizacji trasy tramwajowej (zmiana torowiska – wyciszenie i wytłumienie drgań, uporządkowanie systemu odwodnienia, wymiana taboru), spowodują ograniczenie uciążliwości na środowisko, w tym poprawę klimatu wibroakustycznego otoczenia.

Należy podkreślić, że w realizowanym przedsięwzięciu nie przewiduje się wprowadzenia nowych elementów technicznych, które mogłyby potencjalnie stanowić barierę dla migrujących ptaków.

### 7.8. Zabytki prawnie chronione

Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska*, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien zawierać „opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” oraz „analizę i oceną możliwych zagrożeń i szkód dla tych zabytków (...), w szczególności zabytków archeologicznych, w obrębie terenu, na którym ma być realizowane przedsięwzięcie”.

Na mocy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, ochroną prawną objęte są zabytki nieruchome (m.in. krajobrazy kulturowe, układy urbanistyczne i zespoły budowlane, dzieła architektury i budownictwa, w tym obronnego, cmentarze, parki), zabytki archeologiczne (m.in. pozostałości pradziejowego i historycznego osadnictwa,

cmentarzyska i kurhany, relikty działalności gospodarczej, religijnej i artystycznej), a także – nie będące przedmiotem niniejszej analizy – zabytki ruchome.

Podstawową formą ochrony prawnej jest wpis do rejestru zabytków, dokonywany na podstawie decyzji wydanej przez wojewódzkiego konserwatora zabytków. Do rejestru może być również wpisane otoczenie zabytku, wyznaczone w celu ochrony jego wartości widokowych oraz ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych. Konserwator wojewódzki prowadzi również – oprócz wymienionego już rejestru – tzw. ewidencję zabytków, zawierającą m.in. dane o stanie zachowania chronionych obiektów i najpilniejszych zadaniach konserwatorskich.

W przypadku planowanej modernizacji linii tramwajowej, na odcinku od pętli „Banacha” do pętli „Gocławek”, wzięto pod uwagę zabytki nieruchome, wpisane do rejestru bądź będące w ewidencji wojewódzkiego konserwatora zabytków, znajdujące się w sąsiedztwie linii, gdyż trudno nawet mówić o potencjalnym oddziaływaniu linii (zależnie od lokalizacji będzie to odległość do 100-200 metrów od linii).

### 7.8.1. Zabytki nieruchome w sąsiedztwie linii tramwajowej

Prawie wszystkie decyzje w Warszawie o wpisaniu do Rejestru Zabytków podjęte zostały na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 1962 r. *o ochronie dóbr kultury*, która obowiązywała do 17 listopada 2003 r. Do rejestru zabytków nieruchomych wpisanych jest obecnie ok. 1300 obiektów (obszarów, zespołów i obiektów stanowiących ich części lub pojedynczych zabytków), z tego w sąsiedztwie opiniowanej linii tramwajowej znajdują się (**załącznik 5**):

1. Zespoły urbanistyczne
  - Saska Kępa (942)
  - Kościół Matki Boskiej Zwycięskiej z cmentarzem przykościelnym, ul.Grochowska (983)
  - Zespół budynków Muzeum Narodowego wraz z terenem dawnego ogrodu K.Poniatowskiego (1379)
  - Kolonia Lubeckiego (1535)
2. Zespoły pałacowo-parkowe, dwory z parkami, parki i ogrody
  - Park Skaryszewski (875, 1545)
3. Założenia urbanistyczne ulic i placów
  - Nowy Świat (353)
4. Obiekty indywidualne (wybrane)
  - Kościół (ul.Grójecka 38)
  - Liceum im. Hugona Kołłątaja (ul.Grójecka 93)
  - Oficyna I i II (ul.Grójecka 93)
  - Bank Gospodarstwa Krajowego (Al.Jerozolimskie 7)
  - Dwór Osterloffów (ul.Grochowska 64/66/68)
5. Obszary objęte strefami ochrony konserwatorskiej
  - Park im. 13.09.1844 r. (strefa A – strefa wszystkich parametrów historycznego układu urbanistycznego)

### 7.8.2. Wpływ planowanego przedsięwzięcia na zabytki

Stopień oddziaływania przedsięwzięcia na zabytki zależy głównie od zakresu przewidywanych prac.

**Modernizacja** linii tramwajowej do nowych parametrów nie będzie wymagać korekty geometrii trasy, co jest najistotniejsze z punktu widzenia ewentualnego oddziaływania na tereny przyległe, w tym zabytki. Przewidywane prace obejmują m.in. wymianę odcinków torowiska, przebudowę platform przystankowych, modernizację części układu kablowego, wymianę transformatorów na dwóch podstacjach zasilających. Zamkną się one w granicach torowiska, bez potrzeby zajęcia nowych terenów.

Znaczenie dla zminimalizowania wpływu na środowisko oraz na zabytki będzie miał przebieg robót modernizacyjnych, w tym głównie organizacja placu budowy i jej zaplecza.

**Na etapie eksploatacji** największym potencjalnym zagrożeniem, przede wszystkim dla położonych blisko linii tramwajowej zabytków, mogą być wibracje. Rozpatrując położenie zabytkowej zabudowy w stosunku do opiniowanej linii tramwajowej widać, że torowisko znajduje się w odległości minimum 15-20 m od budynków np. Al. Jeruzolimskie, do 12 m na wysokości ul. Grochowskiej. Ze względu na piaszczystą budowę przypowierzchniowych warstw gruntu (odcinek praski), nie występują sprzyjające warunki do rozprzestrzeniania się drgań, a tym samym nie ma istotnego zagrożenia wibracjami.

## 8. WPLYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Komunikacja tramwajowa nie jest źródłem bezpośrednio znaczących zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Przy ogólnych rozważaniach na temat zanieczyszczeń powietrza można wspomnieć o zużywanej energii elektrycznej, do której wytworzenia spalane są znaczne ilości różnych paliw, głównie węgla kamiennego lub węgla brunatnego. Pośrednio zatem tramwaje, jako odbiorca energii przyczyniają się do emisji m.in.: SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> oraz pyłów. Trudnym jest jednak przedstawienie zakresu „odpowiedzialności” tego środka komunikacji, tym bardziej wybranej linii tramwajowej, za ogólne zanieczyszczenie powietrza nad Warszawą.

Zanieczyszczenie powietrza w mieście, w sąsiedztwie linii tramwajowych pochodzi w znacznej części z emisji nieorganizowanej, trudnej do oszacowania. Powierzchnie torowiska mogą zalegać m.in. pyły pochodzące z:

- przyległych ulic i terenów miejskich,
- z przemysłu i źródeł komunalnych (osadzane na skutek siły grawitacji oraz drogą wymywania z atmosfery przez opady).

Pyły mogą być porywane przez powstające w otoczeniu jadącego tramwaju strugi i wiry powietrza. Zjawisko takie, noszące nazwę „wtórnego zapylenia” nie jest możliwe do oszacowania metodami obliczeniowymi.

Wielkość wtórnego zapylenia można ograniczyć pośrednio m.in. przez wprowadzenie nasadzeń oraz pielęgnację zieleni okrywowej i izolacyjnej, występującej w otoczeniu torowiska tramwajowego. Bezpośrednie działanie wiązać się powinno z powszechną hermetyzacją przewozów ładunków sypkich transportem samochodowym w granicach miasta.

Opiniowana linia tramwajowa nie stanowi i nie będzie stanowić źródła istotnych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego na etapie modernizacji i późniejszej eksploatacji.

Emisja zanieczyszczeń z wykorzystywanego sprzętu mechanicznego w trakcie prac będzie pomijalna, w związku z przebiegiem linii wzdłuż jednej z najruchliwszych arterii komunikacyjnych Warszawy.

## 9. GOSPODARKA ODPADAMI

Według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. *o odpadach* (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001r., poz. 628 z późn. zmianami), innych ustaw oraz aktów wykonawczych, których przepisy dotyczą gospodarowania odpadami, wytwórca odpadów i prowadzący działalność w gospodarowaniu odpadami, w tym odpadami niebezpiecznymi jest obowiązany do działań prawnych, organizacyjnych, technologicznych, wykonawczych i sprawozdawczych.

### 9.1. Powstawanie odpadów

Wytwarzanie odpadów na etapie realizacji projektowanej inwestycji wiąże się z dostosowaniem trasy tramwajowej do obowiązujących standardów, głównie w zakresie robót wykonawczych związanych z dostosowaniem do wymagań dotyczących obiektów, instalacji i urządzeń infrastruktury elementów torowiska oraz platform przystankowych. Na etapie budowy odpady będą wytwarzane podczas realizacji programowanych robót, związanych z przygotowaniem terenu, likwidacją i przebudową istniejących oraz realizacją projektowanych obiektów, urządzeń i instalacji oraz funkcjonowaniem, a następnie likwidacją zaplecza budowy i parku maszyn.

Na etapie eksploatacji powstaną odpady z utrzymania obiektów, urządzeń i instalacji oraz zagospodarowanego terenu w pasie inwestycji.

### 9.2. Stan formalno-prawny gospodarowania odpadami

Spółka z o.o. Tramwaje Warszawskie ma opracowany w październiku 2003r. przez firmę HYDROGEOTECHNIKA Sp. z o.o. w Kielcach. *Program gospodarki odpadami dla jednostek organizacyjnych Tramwajów Warszawskich Sp. z o.o.* Przedsiębiorstwo ma ustalony stan formalno-prawny w zakresie gospodarowania odpadami, potwierdzony wydanymi decyzjami i postanowieniami (załącznik 6).

### 9.3. Rodzaje odpadów

#### Etap realizacji inwestycji

Podczas działalności prowadzonej na etapie realizacji modernizacji: 8700 metrów toru pojedynczego, 6 rozjazdów, 1 skrzyżowania torów i 24 platform przystankowych na trasie tramwajowej od pętli *Banacha* do pętli *Goławek*, na etapie przygotowania terenu, na terenie placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn będą lub mogą być wytworzone między innymi odpady następujących grup i podgrup według klasyfikacji ustalonej rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz. U. Nr 112 z dnia 8 października 2001 r., poz. 1206):

| kod   | odpad  |
|-------|--|
| 08    | Odpady z ...stosowania powłok ochronnych (farb...), kitu, klejów, szczeliw... <sup>A)</sup>                  |
| 08 01 | Odpady z ...stosowania farb i lakierów   |
| 08 04 | Odpady z ...stosowania klejów oraz szczeliw, w tym środki do impregnacji wodoszczelnej                       |
| 13    | Oleje odpadowe <sup>B)</sup>   |
| 13 01 | Odpadowe oleje hydrauliczne  |
| 13 02 | Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe  |
| 13 05 | Odpady z odwadniania olejów w separatorach   |
| 13 07 | Odpady paliw ciekłych  |
| 15    | Odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne               |
| 15 01 | Odpady opakowaniowe, włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi opakowaniowymi <sup>C)</sup>            |
| 15 02 | Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne                                    |
| 16    | Odpady nieujęte w innych grupach <sup>D)</sup>   |
| 16 01 | Zużyte lub nienadające się do użytkowania... odpady z ...konserwacji (maszyn) pojazdów <sup>E)</sup>         |
| 16 02 | Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych  |
| 16 03 | Partie produktów nieodpowiadające wymaganiom oraz produkty ...nieprzydatne do użytku                         |
| 16 06 | Baterie i akumulatory  |
| 16 81 | Odpady powstałe w wyniku zdarzeń losowych  |
| 17    | Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej <sup>A)F)</sup>      |
| 17 01 | Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej                                       |
| 17 02 | Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych  |
| 17 03 | Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych  |
| 17 04 | Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali   |
| 17 05 | Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania <sup>G)</sup> |
| 17 06 | Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest   |
| 17 08 | Materiały konstrukcyjne zawierające gips   |
| 17 09 | Inne odpady z budowy, remontów i demontażu   |
| 20    | Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie <sup>A)H)</sup>                                |
| 20 01 | Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie <sup>C)J)</sup>  |
| 20 03 | Inne odpady komunalne  |

.. .. - podgrupy, w których klasyfikowane są odpady niebezpieczne, które będą lub mogą być wytworzone

A) - według § 4 ust. 2 w przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji odpadu w grupach 01 do 12 lub 17 do 20, odpady klasyfikuje się w grupach 13, 14 i 15;

B) - z wyłączeniem olejów jadalnych oraz odpadów grup 05 i 12;

C) - według § 4 ust. 6 odpady opakowaniowe będące odpadami komunalnymi, jeśli są zbierane selektywnie lub występują jako zmieszane odpady opakowaniowe, klasyfikuje się do odpadów w podgrupie 15 01 (nie w 20 01);

D) - według § 4 ust. 4 w przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji odpadów w grupie 16, odpady klasyfikuje się w grupie według źródła powstawania, przypisując im kod kończący się na 99 (inne niewymienione odpady);

E) - z wyłączeniem odpadów grup 13 i 14 oraz odpadów podgrup 16 06 i 16 08;

F) - z wyłączeniem odpadów podgrupy 15 01;

G) - według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001r., poz. 628 z p. zm.) oraz zależnie od ustalenia warunków i sposobu zagospodarowania mas ziemnych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu lub w pozwoleniu na budowę, masy ziemne usuwane lub przemieszczane w wyniku prowadzonej działalności na etapie przygotowania terenu i realizacji projektowanych obiektów, urządzeń i instalacji mogą nie mieć kwalifikacji odpadu do którego zastosowanie mają przepisy ustawy;

H) - definicja odpadów komunalnych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. Nr 62 z 20 czerwca 2001r., poz. 628) stanowi, że odpadami komunalnymi są także odpady nie zawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych, powstające m.in. w pomieszczeniach użytkowanych na cele biurowe lub socjalne zatrudnionych pracowników przez wytwarzającego odpady;

J) - włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych;

Podczas prac związanych z realizacją modernizacji torowiska oraz robót wykonawczych urządzenia i instalacji, wytworzone będą między innymi następujące odpady niebezpieczne:

| kod      | odpad  |
|----------|--|
| 17       | Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej  |
| 17 01    | Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej   |
| 17 01 06 | Zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne |
| 17 02    | Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych  |
| 17 02 04 | Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (podkłady)                                |
| 17 06 03 | Inne materiały zawierające substancje niebezpieczne  |
| 17 03    | Odpady asfaltów, smół i produktów  |
| 17 03 01 | Asfalt zawierający smołę   |
| 17 03 03 | Smoła i produkty smołowe   |
| 17 04    | Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali   |
| 17 04 09 | Odpady metali zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi   |
| 17 04 10 | Kable zawierające... smołę i inne substancje niebezpieczne   |
| 17 05    | Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia   |
| 17 05 03 | Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne   |
| 17 05 07 | Tłuczeń torowy (kruszywo) zawierający substancje niebezpieczne   |
| 17 09    | Odpady z budowy, remontów i demontażu  |
| 17 09 02 | Inne odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne   |

### Etap eksploatacji

Rodzaje i ilości odpadów wytwarzanych w normalnych warunkach eksploatacji linii tramwajowej będą tożsame do obecnie wytwarzanych, w warunkach zachowania sprawności gospodarowania.

### 9.4. Ilości odpadów

#### Etap realizacji inwestycji

Ilości poszczególnych rodzajów odpadów, jakie zostaną wytworzone podczas prowadzonej działalności na etapie realizacji przedsięwzięcia, w tym odpadów niebezpiecznych oraz materiałów budowlanych do możliwego odzyskania według ich przydatności i odpadów, które mogą być wykorzystane na terenie przedmiotowej i innych inwestycji lub w innych działach gospodarki oszacowane będą na etapie projektu budowlanego na podstawie dokumentacji obmiaru inwentaryzacyjnego. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140 z 20 listopada 1998r., poz. 906, rozdział 4 § 11.2.10c), w projekcie budowlanym przedmiotowej inwestycji należy przedstawić między innymi informacje dotyczące rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów oraz propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami. Informacje dotyczące ilości poszczególnych rodzajów odpadów oraz sposoby gospodarowania wytwarzanymi odpadami na etapie realizacji przedsięwzięcia przedstawione będą w dokumentacjach przygotowanych w dalszych etapach oraz wnioskach dotyczących pozwolenia na wytwarzanie odpadów w przedmiocie realizacji przedsięwzięcia.

Na obecnym etapie opracowania nie dysponowano przedmiarem oszacowania ilości odpadów poszczególnych rodzajów jakie będą lub mogą być wytworzone w wyniku działalności związanej z realizacją inwestycji na przedmiotowych odcinkach trasy tramwajowej. Z odpadów innych niż niebezpieczne w największej ilości powstaną odpady kruszyw (tłuczeń torowy), materiały z przebudowy trakcji, masy ziemne, podkłady drewniane, odpady

metalowe, odpady materiałów betonowych i żelbetowych, natomiast z odpadów klasyfikowanych do niebezpiecznych: odpady z odwadniania olejów w separatorach, sorbenty, lampy fluoroscencyjne. W tabeli 9.1 przedstawiono przybliżone ilości odpadów, jakie powstaną na etapie modernizacji (budowy).

Podczas przygotowania terenu i realizacji planowanych robót w największych masowo i kubaturowo ilościach zostaną wytworzone odpady inne niż niebezpieczne grupy kod 17 - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury, w tym odpady o kwalifikacji materiałów wtórnie użytecznych do wykorzystania w miejscu lub przez potencjalnych odbiorców w działach gospodarki.

Znacząca ilość materiałów i odpadów materiałowych z rozbiórek i demontażu w warunkach odzysku i selektywnego gromadzenia będzie zasobem potencjalnie użytecznym do dalszego wykorzystania z przeznaczeniem określonym w dokumentacjach inwestycji. Materiały skupione w istniejących obiektach, elementach zagospodarowania terenu, urządzeniach i instalacjach charakteryzują znacząco wysokie wskaźniki odzysku z jednorazowej rozbiórki w przypadku ich potwierdzonej technicznej przydatności do wtórnego wykorzystania.

Ilości odpadów mogą być oszacowane w następujących etapach przygotowania dokumentacji realizacji przedsięwzięcia na podstawie inwentaryzacyjnego obmiaru obiektów, urządzeń i instalacji przeznaczonych do działań inwestycyjnych. Ilości odzyskanych materiałów przydatnych do wykorzystania, a tym samym ilości poszczególnych rodzajów odpadów istotnie zależy od sposobu prowadzenia robót i bieżącego gospodarowania odzyskanymi materiałami i wytwarzanymi odpadami.

### **Etap eksploatacji**

Ilości odpadów wytwarzanych w toku bieżącej eksploatacji linii tramwajowej jest określona zakresem sprawozdawczości według obowiązujących przepisów aktów wykonawczych.

W toku prac eksploatacyjnych w roku 2003r. wytworzono następujące rodzaje odpadów w ilościach:

- gleba i ziemia, w tym tłuczeń (kod 170504) w ilości około 8951 ton w roku, (w roku 2002 około 3519 ton),
- podkłady tramwajowe (kod 170204) w ilości około 20 ton w roku, (w roku 2002 około 61 ton),
- tłuczeń torowy (kod 170508) w ilości 17,8 ton w roku, (w roku 2003 około 28,1 ton).

Według informacji Inspektoratu Technicznego, długości odcinków trasy tramwajowej od pętli „Banacha” do pętli „Gocławek”, w tym przewidzianych do modernizacji ustalono następujące ilości materiałów i odpadów materiałowych, które będą lub mogą być wytworzone z sieci i słupów:

| numer odcinka trasy | długość przewodu jezdnego [mtp] | waga nowego przewodu [kG] | waga zużytego przewodu [kG] | ilość słupów [szt.] |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1                   | 734                             | 653,26                    | 849,238                     | 25                  |
| 2                   | 1060                            | 943,40                    | 1226,420                    | 25                  |
| 3                   | 922                             | 820,58                    | 1066,774                    | 16                  |
| 22                  | 992                             | 882,88                    | 1147,744                    | 3                   |
| 4                   | 2283                            | 2031,87                   | 2641,434                    | 43                  |
| 134                 | 904                             | 804,56                    | 1045,928                    | 14                  |
| 135                 | 1902                            | 1692,78                   | 2200,614                    | 73                  |
| 204                 | 1332                            | 1185,48                   | 1541,124                    | 20                  |
| 203                 | 800                             | 712,00                    | 925,600                     | 10                  |

|        |       |          |           |     |
|--------|-------|----------|-----------|-----|
| 205    | 1279  | 1138,31  | 1479,803  | 9   |
| razem: | 12208 | 10865,12 | 14124,659 | 240 |
| razem: | 10294 | 9161,66  | 11910,161 | 169 |

- dane dotyczące odcinków nie modernizowanych  
 - dane dotyczące odcinków modernizowanych

Tabela 9.1

Szacunkowe ilości wybranych odpadów, w tym odpady niebezpieczne, jakie powstaną na etapie budowy i eksploatacji odcinka trasy tramwajowej: pętla „Banacha” – pętla „Gołławek”

| Kod       | Rodzaj odpadów                                | Szacunkowa ilość odpadu [Mg] |                   |
|-----------|---|------------------------------|-------------------|
|           |   | Etap budowy                  | Etap eksploatacji |
| 08 01 12  | Odpad farb i lakierów                         | 0,2                          | 0,1               |
| 13 05 01* | Odpady z odwadniania olejów w separatorach    | -                            | 2,5               |
| 15 02 02* | Sorbenty, materiały filtracyjne, czyszcza ... | 0,3                          | 0,13              |
| 16 06 02* | Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe         | -                            | 2,2               |
| 17 02 04  | Podkłady tramwajowe                           | 40,0                         | 15,0              |
| 17 04 05  | Żelazo i stal                                 | 85,0                         | 20,0              |
| 17 04 07  | Złomy metali i stopów                         | 15,0                         | 4,5               |
| 17 05 04  | Gleba i ziemia, w tym kamienie                | 8.000,0                      | 3.500,00          |
| 17 05 08  | Tłucznię torowy                               | 30,2                         | 15,0              |
| 20 01 21* | Lampy fluorescencyjne                         | -                            | 0,1               |

\* odpady niebezpieczne

## 9.5. Oddziaływanie gospodarowania odpadami na środowisko

Oddziaływania gospodarki odpadami na środowisko na etapie realizacji inwestycji mogą mieć charakter krótko lub długotrwały oraz bezpośredni i pośredni, których intensywność głównie zależy od przyjętych rozwiązań organizacji i realizacji robót wykonawczych (harmonogram i zakres na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego) i gospodarowania odpadami na placu i zapleczu budowy oraz parku maszyn.

W przypadku nieskuteczności rozwiązań w gospodarowaniu odpadami, głównie w sprawach dotyczących odzysku, czasowego gromadzenia i bieżącego przekazywania odpadów i odzyskanych materiałów do wykorzystania, oddziaływanie gospodarowania odpadami na zasoby komponentów środowiska miejscowo może mieć charakter długotrwały.

W przypadku zapewnienia sprawnego systemu gospodarowania odpadami na etapie robót wykonawczych, w tym urządzenia i wyposażenia placu budowy i parku maszyn w stosowne do wymogów obowiązujących przepisów zaplecze gospodarowania odpadami i bieżące do postępu wytwarzania usuwanie odpadów z miejsc powstawania, oddziaływanie gospodarowania odpadami będzie miało charakter krótkotrwały, ograniczony do czasu realizacji robót na poszczególnych odcinkach i obiektach inwestycji.

Zaangażowanie inwestora oraz wykonawcy (wykonawców) robót oraz eksploatatora obiektów, urządzeń i instalacji w prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami i branżowymi zasadami ma elementarne znaczenie w ograniczaniu oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko. O czasie oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko decyduje postępowanie i organizacja realizacji robót wykonawczych, w tym bieżące usuwanie z miejsc wytwarzania, selektywne gromadzenie według właściwości i możliwości wykorzystania, przekazywanie do miejscowego lub przez innych odbiorców wykorzystania lub unieszkodliwienia.



Oddziaływanie bezpośrednie gospodarowania odpadami i materiałami na środowisko odnosi się w szczególności do ich deponowania na powierzchni ziemi, wielkości powierzchni zajętego terenu w miejscu i otoczeniu inwestycji lub gospodarowania w sposób nieuporządkowany ich asortymentami oraz wpływu ich szkodliwego oddziaływania w wyniku ewentualnego przemieszczenia uwalnianych z nich substancji niebezpiecznych i szkodliwych do środowiska. Eliminacji bezpośredniego oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko służy właściwa organizacja i funkcjonalność systemu bieżącego gospodarowania odpadami wytwarzanymi podczas realizacji inwestycji oraz właściwa organizacja placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn w zakresie gospodarowania odpadami, zwłaszcza o kwalifikacji niebezpiecznych.

Zakres funkcjonowania obiektów palcu i zaplecza budowy oraz parku maszyn w strukturze inwestycji określi projekt budowlany i/lub wykonawczy oraz decyzje dotyczące gospodarowania odpadami.

Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji w warunkach właściwej organizacji i sprawności systemu rozwiązań gospodarowania odpadami w uogólnieniu nie stanowi o znaczącym oddziaływaniu na komponenty środowiska w otoczeniu ponieważ działania inwestycyjne realizowane będą głównie na terenie technicznie zainwestowanym, antropogenicznie zniekształconym i przekształconym oraz zdegradowanym. Oddziaływanie gospodarowania materiałami i odpadami w podstawowych formach oraz intensywności będzie ograniczone do trenu obecnej infrastruktury tramwajów oraz terenu zajętego na potrzeby inwestycji, w tym funkcjonowania zaplecza budowy i parku maszyn.

## **9.6. Możliwości ograniczenia oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko**

Zasady postępowania z odpadami, w tym zapobiegania powstawaniu lub ograniczania ilości odpadów i ich negatywnego oddziaływania na środowisko, odzysku i unieszkodliwiania odpadów, określa ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. *o odpadach* (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001r., poz. 628). Rozwiązania dotyczące gospodarowania odpadami należy podejmować na etapie programowania i projektowania, realizacji i eksploatacji inwestycji zgodnie z zasadami zapobiegania powstawaniu odpadów, minimalizacji ilości odpadów powstających, selektywnego gromadzenia ze względu na właściwości, możliwości unieszkodliwiania oraz maksymalizacji możliwych form gospodarczego wykorzystania, najkorzystniej w miejscu powstawania.

Na etapie opracowania raportu nie dysponowano informacjami między innymi dotyczącymi:

- obmiaru inwentaryzacyjnego na podstawie którego można ustalić ilości poszczególnych rodzajów odpadów, które zostaną wytworzone na etapie prac wykonawczych,
- postępowania z odzyskanymi przydatnymi materiałami i wytworzonymi odpadami,
- organizacji, urządzenia i wyposażenia zaplecza budowy i parku maszyn w zakresie gospodarowania odpadami,
- kierunków wykorzystania i planowanych sposobów gospodarowania odpadami każdego rodzaju wytwarzanymi na etapie budowy i eksploatacji obiektów, urządzeń i instalacji, w tym na terenie funkcjonujących, a następnie likwidowanych zaplecza budowy i parku maszyn,

stąd nie ma podstaw do oceny rozwiązań gospodarowania odpadami, które zostaną wytworzone podczas prowadzonej działalności na każdym etapie realizacji i eksploatacji

inwestycji, w tym odpadami które mogą być wykorzystane według właściwości, kwalifikacji przydatności i możliwości wykorzystania na terenie przedmiotowej i innych branżowych inwestycji lub w innych działach gospodarki.

Zasadami racjonalnego gospodarowania odpadami innymi niż niebezpieczne, które zostały wytworzone jest ich usuwanie z miejsc powstawania oraz selektywne gromadzenie według właściwości, przeznaczenia i możliwości wykorzystania, w tym korzystnie na terenie powstania odpadu bezpośrednio lub w formie przetworzonej. Minimalizacja ilości powstających odpadów innych niż niebezpieczne na terenie inwestycji powinna być realizowana między innymi przez:

- odzysk i selektywne gromadzenie przydatnych materiałów budowlanych do wykorzystania w miejscu lub przekazania odbiorcom do wykorzystania z wyłączeniem odpadów niebezpiecznych,
- rozdzielne gromadzenie gruntu usuniętego z wykopów i mas kruszyw, głównie tłucznia torowego, odpadów gruzu, w tym w mieszaninie z masami ziemnymi, odpadów gruzu do ewentualnego wykorzystania w formie przetworzonej (np. asortymenty kruszyw z gruzu betonowego, ceglanego, asfaltowego nie zawierającego smół) lub nieprzetworzonej podczas realizacji inwestycji lub innych obiektach lub przekazania odbiorcom,
- rozdzielne gromadzenie według właściwości i asortymentów elementów urządzeń, instalacji i przekazywanie ich odbiorcom do wykorzystania lub unieszkodliwienia,
- wyposażenie placu i zaplecza budowy w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, stosownie do rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwienia oraz możliwości przeładunku i odbioru z miejsc gromadzenia,
- rozdzielne gromadzenie odpadów drewna budowlanego do wykorzystania lub przekazania odbiorcom do wykorzystania,
- rozdzielne gromadzenie odpadów masy roślinnej z oczyszczania terenu w zasięgu robót wykonawczych w zakresie inwestycji i bieżące przekazywanie do kompostowni warszawskich,
- przekazywanie materiałów i odpadów, według asortymentów do wykorzystania odbiorcom możliwie na bieżąco do ilości wytwarzanych,
- bieżące przekazywanie odpadów niebezpiecznych uprawnionym firmom do unieszkodliwienia.

Odpady niebezpieczne i materiały zanieczyszczone lub zawierające substancje niebezpieczne przekazywać należy uprawnionym firmom do unieszkodliwienia, sukcesywnie do postępu ich gromadzenia w ilościach odpowiednich do zorganizowanego transportu lub określonych dopuszczalnym czasem gromadzenia ich w miejscu.

W uogólnieniu można przyjąć następujące kierunki wykorzystania odpadów (nie zawierających i nie zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi), które zostaną wytworzone w masowo największych ilościach:

- odpady metalowe (metali) → przemysł metalurgiczny, inne inwestycje branżowe, inni odbiorcy,
- odpady materiałów i gruz betonowy, żelbetowy i inny → podbudowy nawierzchni docelowych, umocnienia budowli ziemnych, przetwarzanie na asortymenty kruszyw użytkowych dla budownictwa lądowego, ziemnego, drogowego i wodnego, w tym na terenie przedmiotowej lub innych inwestycji branżowych lub do wykorzystania przez innych odbiorców,

- kruszywa z torowisk → odzysk materiału do wykorzystania, podbudowy nawierzchni w liniowych i powierzchniowych konstrukcjach inżynierskich budownictwa ziemnego, lądowego, drogowego i wodnego, w tym na terenie inwestycji lub przekazanie do wykorzystania przez innych odbiorców,

Oczyszczenie odpadów z odpadów innych rodzajów, zwłaszcza niebezpiecznych jest podstawowym warunkiem ich wykorzystania.

W ograniczaniu ilości wytwarzanych odpadów i możliwie największego odzysku materiałów do wykorzystania istotne znaczenie ma sposób prowadzenia rozbiórek lub modernizacji obiektów, urządzeń i instalacji. W ograniczaniu ilości, przemieszczania i negatywnego oddziaływania odpadów na komponenty środowiska istotne znaczenie ma właściwe urządzenie i organizacja zaplecza budowy i parku maszyn, w tym wyposażenie w stanowiska okresowego selektywnego gromadzenia odpadów, w tym niebezpiecznych oraz ograniczenie do niezbędnego minimum zasięgu zajęcia terenu i technicznej ingerencji w zasoby powierzchni ziemi. Selektywnie zgromadzone według rodzajów i właściwości odpady stanowią o większych możliwościach ich wykorzystania, w tym przez potencjalnych odbiorców.

Po oddaniu opiniowanej trasy do eksploatacji, należy się spodziewać znacznego ograniczenia ilości odpadów remontowych z omawianego odcinka, przez kilka kolejnych lat.

### 9.7. Monitorowanie odpadów

Monitorowanie odpadów w toku działalności inwestycyjnej i eksploatacyjnej wynika z obowiązku prowadzenia ewidencji i sprawozdawczości w gospodarowaniu odpadami oraz badań właściwości wytwarzanych odpadów. Monitorowanie ilości wytwarzanych i pozostających w obrocie odpadów jest ustalone przepisami aktów wykonawczych.

Właściwości wytwarzanych odpadów są monitorowane badaniami. w lutym roku 2002 Instytut Systemów Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej wykonał badania właściwości: podkładów kolejowych (kod 170204 - odpady niebezpieczne) i tłucznia torowego (kod 170181 - odpady z remontów). Wyniki tych badań bez orzeczenia przedstawia **załącznik 3**. Wyniki badań wyciągów wodnych wykonane w lipcu roku 2002 bez orzeczenia przedstawia **załącznik 2**.

Obecnie obowiązuje rozporządzenie z dnia 8 lipca 2004r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 168, poz. 1763), według którego wyciągi wodne z odpadów nie spełniają warunków na wprowadzanie do wód lub do ziemi, co stanowi o konieczności uzdatnienia odpadów przed wtórnym wykorzystaniem lub przekazaniem do unieszkodliwienia.

### 9.8. Wariant "0" - nie podejmowania przedsięwzięcia

W przypadku nie podjęcia przedsięwzięcia wytwarzanie odpadów będzie tożsame z rocznie zmiennymi ilościami poszczególnych rodzajów odpadów dotychczas wytwarzanych w związku z eksploatacją istniejącego stanu układu torowego i infrastruktury obiektów, urządzeń i instalacji mediów.

## 9.9. Wnioski i zalecenia w zakresie gospodarowania odpadami

- \* Firma Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma opracowany program gospodarowania wytwarzanymi odpadami dla strukturalnych jednostek organizacyjnych oraz ustalony stan formalno-prawny w zakresie gospodarowania odpadami, dotychczas wydanymi, obowiązującymi w ustalonych terminach ważności decyzjami i postanowieniami. Decyzje i postanowienia dotyczą pozwoleń na wytwarzanie określonych rodzajów odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne w ilościach dopuszczalnych z ustaleniem sposobów gospodarowania odpadami, miejsc i sposobu magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów, ustaleniem sposobów i środków transportu odpadów innych niż niebezpieczne i dodatkowych warunków prowadzenia działalności w zakresie transportu odpadów.
- \* Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma zawarte z uprawnionymi firmami umowy na odbiór, transport, wykorzystanie, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów, określonych w specyfikacji warunków zamówień oraz ma zawartą umowę na odbiór i zagospodarowanie niesegregowanych odpadów technologicznych z rozbiórek, remontów i przebudowy torów tramwajowych określonych w specyfikacji warunków zamówienia.
- \* Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma decyzję, udzielającą pozwolenia na wytwarzanie z uwzględnieniem unieszkodliwiania odpadów na terenach Zakładów Eksploatacji Tramwajów i Zakładu Naprawy Tramwajów oraz decyzje na czasowe gromadzenie wyróżnionych rodzajów odpadów.
- \* Zgodnie z przepisami obowiązujących aktów wykonawczych w projekcie budowlanym należy określić rodzaje i ilości odpadów, które zostaną wytworzone na etapie przygotowania terenu, realizacji i eksploatacji docelowo zrealizowanej inwestycji oraz przedstawić propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami i odzyskanymi do wykorzystania materiałami budowlanymi o potwierdzonej przydatności.
- \* Należy sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną stanu obiektów, urządzeń i instalacji w celu identyfikacji rodzajów i przedmiarowego oszacowania możliwych do odzyskania przydatnych materiałów budowlanych i odpadów, w tym niebezpiecznych, które zostaną wytworzone na etapie przygotowania terenu i realizacji inwestycji oraz do opracowania rozwiązań programowych gospodarowania odpadami, które zostaną wytworzone podczas robót wykonawczych i związanych z eksploatacją docelowo zrealizowanej inwestycji.
- \* W celu minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów na etapie przygotowania terenu i budowy należy na bieżąco usuwać odpady z miejsc powstawania oraz selektywnie gromadzić (rozwiązania projektowe) według rodzajów i właściwości do bieżącego wykorzystania na terenie inwestycji lub innych obiektach lub przekazania odbiorcom do wykorzystania lub unieszkodliwienia.
- \* Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji w warunkach właściwej organizacji i sprawności systemu rozwiązań gospodarowania odpadami na terenach antropogenicznie przekształconych, antropogenicznie zniekształconych i zdegradowanych w uogólnieniu nie stanowi o znaczącym oddziaływaniu gospodarowania odpadami na komponenty środowiska. Oddziaływanie gospodarowania materiałami i odpadami w podstawowych formach oraz intensywności będzie ograniczone do trenu infrastruktury miejskiej oraz terenu zaplecza budowy i parku maszyn.

- \* O czasie oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko decyduje postęp i organizacja realizacji robót wykonawczych, w tym bieżące usuwanie z miejsc wytwarzania, selektywne gromadzenie według właściwości i możliwości wykorzystania, przekazywanie do miejscowego lub przez innych odbiorców wykorzystania lub unieszkodliwienia.
- \* Działalność związana z realizacją inwestycji w warunkach prawidłowych rozwiązań funkcjonalnych i organizacyjnych, przestrzeganiu zasad gospodarowania odpadami oraz bezpieczeństwa pracy i postępowania z odpadami niebezpiecznymi, w sposób określony w przepisach wykonawczych i warunkach branżowych i ostatecznie w wydanych decyzjach w normalnych warunkach realizacji nie stworzy od powstających odpadów zagrożenia dla życia, zdrowia i środowiska.

## 10. WPLYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT WIBROAKUSTYCZNY

Niniejszy materiał powstał w oparciu o opracowania techniczno – ekonomiczne i studialne dotyczące zamierzonej modernizacji linii tramwajowej biegnącej przez Śródmieście Warszawy na odcinku pętla „Goławek” – ul. Grochowska – Al. Waszyngtona – Al. Jerozolimskie – ul. Grójecka – pętla „Banacha”.

Linia ta jest jedną z najbardziej obciążonych linii tramwajowych w Stolicy.

Wykonana tutaj ocena dotyczy przewidywanych skutków modernizacji wymienionej linii na **zmiany klimatu akustycznego**. Etap rozważań dotyczy badań i studiów realizowanych w latach 2004 – 2006. Analizy kształtowania się klimatu akustycznego przeprowadzono w oparciu o mapy w skali 1:10000 (w pewnych rozważaniach zespół autorski posiłkował się fragmentami map o skali dokładniejszej).

Poziom dźwięku dla hałasu tramwajowego zależy przede wszystkim od:

1. Rodzaju i konstrukcji torowiska,
2. Rodzaju eksploatowanego taboru i rodzaju jego eksploatacji,
3. Stanu technicznego zarówno torowiska, jak i taboru.

Analizowana w ramach wspomnianego Studium Wykonalności i kontynuowana na etapie raportu modernizacja dotyczy linii tramwajowej (jest to podstawowy cel inwestycji). Zagadnienia z tym związane są więc uwypuklone w ocenie. Niemniej odniesiono się w niej, a także w niniejszym aneksie do dwóch pozostałych problemów.

## 10.1. Podstawy merytoryczne opracowania

1. Opracowanie studium wykonalności dla projektu: „Modernizacja trasy tramwajowej w ciągu Al.Jerozolimskich na odcinku Pętla Banacha – Pętla Gocławek”. Faber Maunsell. Raport etapu I. Warszawa czerwiec 2004 r.
2. Opracowanie studium wykonalności dla projektu: „Modernizacja trasy tramwajowej w ciągu Al.Jerozolimskich na odcinku Pętla Banacha – Pętla Gocławek”. Faber Maunsell. Raport etapu II. Warszawa sierpień 2004 r.
3. Podkłady mapowe terenu w skali 1:25000.
4. Kucharski R.J.: Instrukcja “Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego”. PIOŚ, IOŚ, Warszawa 1996.
5. Kucharski R.J.: Metody prognozowania hałasu tramwajowego. Fragment pracy pt.: “Doskonalenie metod ewidencji i oceny obiektów liniowych emitujących hałas” - wykonanej na zlecenie GIOŚ, Warszawa 1996,
6. Wyniki badania hałasu tramwajowego w otoczeniu przystanków (pod kierunkiem R.J.Kucharskiego), Warszawa, 2006
7. Różne wyniki badania hałasu tramwajowego, wykonywane przez autorów, przede wszystkim w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

## 10.2. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia - synteza Opis inwestycji – stan istniejący

Inwestycja podlegająca ocenie polega na modernizacji odcinka linii tramwajowej biegnącej przez centrum Warszawy od pętli „Gocław” do pętli „Banacha”. Z uwagi na obciążenie linii oraz jej przebieg na dużych fragmentach wśród gęstej zabudowy miejskiej, ma ona istotny wpływ na klimat akustyczny dużych fragmentów miasta.

Przebieg tej linii z oznaczeniem istniejących i przewidywanych po modernizacji typów torowisk oraz z naniesionymi symbolicznie typami otaczającej zabudowy, zaprezentowano na załączonych mapach akustycznych.

Hałas emitowany przez ruch tramwajowy zależny jest przede wszystkim od:

- taboru,
- natężenia ruchu pociągów tramwajowych,
- rodzaju i stanu torowiska.

Charakteryzując stan aktualny w powyższych aspektach zacytowano bezpośrednio „Studium wykonalności dla projektu: „Modernizacja trasy tramwajowej w ciągu Al.Jerozolimskich na odcinku pętla „Banacha” – pętla „Gocławek”, Faber Maunsell (oba etapy).

### Tabor

„Na odcinku śródmiejskim<sup>6</sup> od pętli *Wiatraczna* do Pl. Zawiszy obsługiwanym przez Zakłady R1(Wola) i R2 (Praga), do których są przypisane wyłącznie wagony typu 105N (różne wersje tego typu) i wagony typu 116N, nie występują wagony typu 13N (sporadycznie wprowadzane na linie jeżdżące opiniowaną trasą.

---

<sup>6</sup> Opracowanie studium wykonalności dla projektu: „Modernizacja trasy tramwajowej w ciągu Al.Jerozolimskich na odcinku Pętla Banacha – Pętla Gocławek”. Faber Maunsell. Raport etapu I. Warszawa czerwiec 2004 r.

Podstawowym obecnie typem wagonów o konstrukcji z połowy lat siedemdziesiątych (z późniejszymi licznymi modernizacjami w postaci kilku wersji pochodnych) jest wagon typu 105N również jednoczłonowy, z wysoką podłogą (0,91m od PGS), czterema drzwiami i 125 miejscami (w tym 20 miejsc siedzących) – kursują one zwykle w składach dwuwagonowych. (Ten typ taboru jest tutaj oznaczany jako 105N2K/2000<sup>7</sup>).

Najnowszym typem wagonów o konstrukcji z końca lat dziewięćdziesiątych jest wagon typu 116Na, trójczłonowy, z niską podłogą (0,34m od PGS) na 61% powierzchni wagonu (na pozostałej części 0,89m od PGS), z czterema drzwiami i 215 miejscami (w tym 40 siedzących) – kursują one jako pojedyncze wagony.

Liczba poszczególnych typów wagonów przypisanych poszczególnym liniom – a tym samym kursujących po analizowanej trasie – jest zmienna ze względu na okresowe wyłączenia wagonów z ruchu w celach obsługi technicznej”.

### Natężenie ruchu tramwajowego

„Na rozpatrywanej trasie<sup>8</sup> przebiega łącznie 16 dziennych linii tramwajowych, a w soboty, niedziele i święta dodatkowo 1 linia nocna. Linie te włączają lub wyłączają się z trasy w określonych węzłach odgałęzienia tras. Na najdłuższym, najbardziej obciążonym odcinku trasy (Ronda Waszyngtona - Pl. Zawiszy) przebiega 8 linii dziennych i 1 linia nocna. Wykaz poszczególnych linii, ich częstotliwości kursowania oraz łączne częstotliwości kursowania tramwajów na odcinkach pomiędzy węzłami odgałęzienia tras podane są w tabeli 10.1.

Częstotliwość tramwajów (pociągów tramwajowych rozumianych jako zestawy dwuwagonowe lub pojedyncze wagony i wagony wieloczłonowe) została w tabeli wyrażona liczbą tramwajów na godzinę na podstawie danych techniczno-eksploatacyjnych ZTM.

Tabela 10.1

Linie przebiegające na trasie Gocławek – Banacha i częstotliwości tramwajów.

| Pętla,<br>węzeł odgałęziający,<br>odcinek międzywęzłowy | Linie<br>nr | Częstotliwość [tramwajów/godz.] |                          |               |                          |                 |                          |
|---|-------------|---------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
|   |             | Dni robocze                     |                          |               |                          | Soboty i święta |                          |
|   |             | W szczycie                      |                          | Poza szczytem |                          | na linii        | łącznie<br>na<br>odcinku |
|   |             | Na linii                        | łącznie<br>na<br>odcinku | na linii      | łącznie<br>na<br>odcinku |                 |                          |
| 1   | 2           | 3                               | 4                        | 5             | 6                        | 7               | 8                        |
| Pętla Gocławek<br>ul. Grochowska                        | 3           | 4,0                             | <b>29,0</b>              | 3,0           | <b>14,0</b>              | 4,0             | <b>14,0</b>              |
|   | 6           | 4,0                             |                          | 2,0           |                          | 4,0             |                          |
|   | 9           | 6,0                             |                          | 6,0           |                          | 4,0             |                          |
|   | 24          | 3,0                             |                          | 2,0           |                          | 2,0             |                          |
|   | 44          | 12,0                            |                          | 1,0           |                          | 0,0             |                          |
| Pętla Wiatraczna<br>Al. Waszyngtona                     | 9           | 6,0                             | <b>29,0</b>              | 6,0           | <b>15,0</b>              | 4,0             | <b>10,0</b>              |
|   | 22          | 8,0                             |                          | 6,0           |                          | 4,0             |                          |
|   | 24          | 3,0                             |                          | 2,0           |                          | 2,0             |                          |
|   | 44          | 12,0                            |                          | 1,0           |                          | 0,0             |                          |

<sup>7</sup> przypis autorów

<sup>8</sup> cytata z opracowania Studium wykonalności dla projektu: „Modernizacja trasy tramwajowej w ciągu Al. Jerozolimskich na odcinku Pętla Banacha – Pętla Gocławek”. Faber Maunsell. Raport etapu I. Warszawa czerwiec 2004 r

|   |    |      |             |     |             |     |             |
|---|----|------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|
| Rondo Waszyngtona<br>Al. Poniatowskiego, most i<br>wiadukt Poniatowskiego,<br>Al. Jerozolimskie | 7  | 6,0  | <b>54,0</b> | 3,0 | <b>32,0</b> | 4,0 | <b>24,0</b> |
|   | 8  | 4,0  |             | 3,0 |             | 2,0 |             |
|   | 9  | 6,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 12 | 7,0  |             | 4,9 |             | 4,0 |             |
|   | 22 | 8,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 24 | 3,0  |             | 2,0 |             | 2,0 |             |
|   | 25 | 8,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 44 | 12,0 |             | 0,9 |             | 0,0 |             |
| Pl. Zawiszy<br>ul. Grójecka   | 7  | 6,0  | <b>42,0</b> | 3,0 | <b>24,0</b> | 4,0 | <b>16,0</b> |
|   | 9  | 6,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 20 | 3,0  |             | 3,0 |             | 2,0 |             |
|   | 25 | 8,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 32 | 3,0  |             | 3,0 |             | 2,0 |             |
|   | 44 | 12,0 |             | 1,0 |             | 0,0 |             |
|   | 45 | 4,0  |             | 2,0 |             | 0,0 |             |
| Pl. Narutowicza<br>ul. Grójecka   | 7  | 6,0  | <b>42,0</b> | 3,0 | <b>30,0</b> | 4,0 | <b>26,0</b> |
|   | 9  | 6,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 15 | 6,0  |             | 3,0 |             | 4,0 |             |
|   | 20 | 3,0  |             | 3,0 |             | 2,0 |             |
|   | 25 | 8,0  |             | 6,0 |             | 4,0 |             |
|   | 29 | 4,0  |             | 3,0 |             | 4,0 |             |
|   | 36 | 5,0  |             | 4,0 |             | 4,0 |             |
|   | 45 | 4,0  |             | 2,0 |             | 0,0 |             |
| Grójecka/Banacha<br>ul. Banacha<br>Pętla Banacha  | 20 | 3,0  | <b>16,0</b> | 6,0 | <b>15,0</b> | 4,0 | <b>12,0</b> |
|   | 29 | 4,0  |             | 3,0 |             | 4,0 |             |
|   | 36 | 5,0  |             | 4,0 |             | 4,0 |             |
|   | 45 | 4,0  |             | 2,0 |             | 0,0 |             |

Dalsze analizy prowadzono dla dni roboczych z uwagi na występujące znacznie wyższe natężenia ruchu.

### Rodzaj i stan torowiska

„Podstawowa klasyfikacja konstrukcji torowisk tramwajowych zależnie od rozwiązania ich podbudowy rozróżnia konstrukcje podsypkowe i bezpodsypkowe.

**Konstrukcja torowisk** na sieci Tramwajów Warszawskich jest zdominowana zarówno w torowiskach wydzielonych, jak i wspólnych z jezdnią przez rozwiązania z podbudową podsypkową. Odcinki torowisk wspólnych z jezdnią przy zastosowaniu konstrukcji bezpodsypkowej stanowią mniej niż 1% ogólnej długości torowisk wspólnych z jezdnią.

Chociaż stan ten nie warunkuje obligatoryjnie wprowadzenia nowoczesnego tramwaju na tej trasie, to jednak z uwagi na wyjątkowo duże obciążenie przewozami jej śródmiejskiego odcinka i w celu stworzenia w przyszłości korzystnych warunków do jej eksploatacji, należy nadać dużą rangę wprowadzaniu konstrukcji bezpodsypkowych w ramach modernizacji torowiska.”

Na analizowanej trasie występuje tylko jeden krótki odcinek torowiska o konstrukcji bezpodsypkowej na podbudowie w postaci płyty betonowej o długości ok. 187 mtp (metrów toru pojedynczego) wykonany w roku 2003 w ramach naprawy głównej węzła rozjazdowego na Pl. Starynkiewicza (w ciągu Al. Jerozolimskich).



Częściowe eliminowanie wad konstrukcji podsypkowej w torowiskach wspólnych z jezdnią (nierównomierne osiadanie toru i nawierzchni drogowej wystającej po pewnym okresie eksploatacji ponad poziom główek szyn) można osiągnąć dzięki stosowaniu rozwiązań, w których nawierzchnia torowa jest konstrukcyjnie powiązana z nawierzchnią drogową stanowiącą zabudowę torowiska. Rozwiązania takie w postaci prefabrykowanych płyt typu MU-T mocowanych sprężyscie w komorach łukowych szyn są ostatnio wdrażane przez Tramwaje Warszawskie na przejazdach drogowych przez torowiska tramwajowe. Na analizowanej trasie występuje 5 przejazdów typu MU-T zlokalizowanych w torowisku na ul. Grochowskiej i Grójeckiej

**Ocena stanu technicznego torowisk** przeprowadzona dla potrzeb niniejszego Studium ma z założenia uproszczony zakres i bazuje na następujących wskaźnikach udostępnionych przez Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.:

- warunki eksploatacji charakteryzowane nie tylko czasem jaki upłynął od ostatniej naprawy głównej, lecz również przeniesionym obciążeniem przewozami, tj. średnią roczną liczbą pociągów dwuwagonowych i łączną liczbą takich pociągów liczoną od czasu ostatniej naprawy głównej,
- występowanie łuków – zwłaszcza o małych promieniach – na analizowanej trasie, co ma związek z prognozowanym narastaniem nierównomiernego zużycia bocznego szyn wpływającego na komfort jazdy.

Dodatkowymi wskaźnikami uwzględnionymi przy ogólnej ocenie stanu technicznego torowiska, a tym samym potrzeb jego modernizacji, są:

- wskaźniki charakteryzujące stan geometryczny toru, a zwłaszcza jego wichrowatość, określane na podstawie ciągłego pomiaru toromierzem mikroprocesorowym;
- zużycie szyn szacowane na podstawie oględzin i wyrywkowych pomiarów profilomierzem elektronicznym oraz pomiarów szerokości toru;
- różnice poziomów pomiędzy powierzchnią toczną szyn i zabudową toru (wystawianie elementów zabudowy toru ponad główek szyn) określane na podstawie oględzin w torowiskach wydzielonych i zabudowanych;
- plany Zakładu Energetyki Trakcyjnej i Torów Tramwajów Warszawskich Sp. z o.o. dotyczące napraw średnich i głównych na lata 2004 – 2007.

Uwzględniając powyższe czynniki, ale bez szczegółowego definiowania ich wartości progowych, dokonano analizy stanu technicznego torowisk, której wyniki sprowadzono do jednej z dwóch konkluzji przedstawionych wraz z danymi wyjściowymi w tabeli 10.2:

- stan torowiska jest dobry i nie wymaga napraw modernizacyjnych (oznaczenie „D”),
- stan torowiska uzasadnia potrzebę przeprowadzenia naprawy w ramach programu modernizacji (oznaczenie „M.”).

W odniesieniu do węzłów rozjazdowych zakwalifikowanych do modernizacji informacje o zakresie naprawy są rozszerzone o liczby zwrotnic (oznaczenie „z”) i liczby krzyżownic (oznaczenie „k”) planowanych do wymiany. Odpowiednie układy tych elementów składają się na rozjazdy tworzące węzeł.

Podane w tabeli okresy czasów od naprawy głównej są wartościami uśrednionymi – w praktyce decyzje o naprawach podejmowane są często dla odcinków krótszych niż długość odcinka międzywęzłowego. Wskutek tego przy takim samym obciążeniu przewozami na całym odcinku międzywęzłowym stan techniczny i konstrukcja poszczególnych jego fragmentów mogą być zróżnicowane.

Przyjęcie w niniejszym studium obciążenia przewozami jako głównego – ale nie wyłącznego, kryterium kwalifikacyjnego do naprawy modernizacyjnej, stanowi rozwinięcie stosowanej w praktyce przez Zakład Energetyki Trakcyjnej i Torów TW metody planowania napraw, w której wyniki oględzin i pomiarów oraz okres eksploatacji torowiska w połączeniu z szacowanym obciążeniem przewozami mają kluczowe znaczenie dla podejmowanych decyzji o terminie i zakresie napraw.

Tabela 10.2 Zestawienie informacji o torowiskach na trasie od pętli Banacha do pętli Gołąwek

| Pikietaż trasy [km+m] | Opis odcinka torowiska  | Rodzaj konstrukcji torowiska |                     |                     | Warunki eksploatacji           |   |                           | Stan torów                              |
|-----------------------|---|------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|---|---------------------------|---|
|                       |   | Wspólne z jezdnią [mt]       | Wydzielone z jezdni |                     | Czas od naprawy głównej [lata] | Obciążenie przewozami [liczba pociągów] |                           |   |
|                       |   |                              | Zabudowane [mt]     | Nie-zabudowane [mt] |                                | Średnie roczne                          | Łączne od naprawy głównej | dobry [D] / wymagający modernizacji [M] |
| 0+000                 | Węzeł rozjazdowy Pętla Gołąwek  |                              |                     | 6x1k                | 2                              | 93 548                                  | 187 096                   | D                                       |
| 2+153                 | <u>ul. Grochowska</u> - od pętli Gołąwek do ronda Wiatraczna  |                              |                     | 2153                | 3                              | 93 548                                  | 289 999                   | D                                       |
| 2+471                 |   |                              |                     | 318                 | 6                              | 93 548                                  | 561 288                   | D                                       |
| 2+688                 | Węzeł rozjazdowy Pętla Wiatraczna   |                              |                     | 217                 | 5                              | 106 080                                 | 530 400                   | D                                       |
| 4+222                 | <u>Al. Waszyngtona</u> - od ronda Wiatraczna do ronda Waszyngtona   |                              |                     | 1534                | 3                              | 106 080                                 | 328 848                   | D                                       |
| 4+962                 |   |                              |                     | 740                 | 8                              | 106 080                                 | 848 640                   | D                                       |
| 5+145                 | Węzeł rozjazdowy Rondo Waszyngtona  |                              |                     | 2x6k<br>183         | 2                              | 222 872                                 | 445 744                   | D                                       |
| 5+465                 | <u>Al. Waszyngtona, Most J. Poniatowskiego i Al. Jerozolimskie</u> - od ronda Waszyngtona do ul. Nowy Świat |                              |                     | 320                 | 15                             | 222 872                                 | 3 343 080                 | M                                       |
| 6+798                 |   |                              |                     | 1333                | 15                             | 222 872                                 | 3 343 080                 | M                                       |
| 7+234                 |   |                              |                     | 436                 | 15                             | 222 872                                 | 3 343 080                 | M                                       |
| 7+860                 | <u>Al. Jerozolimskie</u> - od ul. Nowy Świat do ul. Marszałkowskiej   |                              |                     | 626                 | 15                             | 222 872                                 | 3 343 080                 | M                                       |
|                       | Skrzyżowanie <u>Al. Jerozolimskie/ Marszałkowska</u>  |                              |                     | 16k                 |                                |   |                           |   |
| 7+943                 |   |                              |                     | 83                  | 8                              | 222 872                                 | 1 782 976                 | D                                       |
|                       | <u>Al. Jerozolimskie</u> -  |                              |                     |                     |                                |   |                           |   |

|        |   |    |     |     |    |         |           |   |
|--------|---|----|-----|-----|----|---------|-----------|---|
| 8+430  | od Marszałkowskiej do Chałubińskiego                            |    | 487 |     | 6  | 222 872 | 1 337 232 | D |
| 8+639  |   |    |     | 209 | 14 | 222 872 | 3 120 208 | M |
|        |   |    | 16k |     |    |         |           |   |
| 8+653  | Skrzyżowanie Al. Jerozolimskie/ Chałubińskiego                  |    | 14  |     | 3  | 222 872 | 735 478   | D |
| 9+062  | Al. Jerozolimskie - od ul. Chałubińskiego do Pl. Starynkiewicza |    |     | 409 | 15 | 222 872 | 3 343 080 | M |
| 9+124  | Węzeł rozjazdowy Pl. Starynkiewicza                             | 62 |     |     | 1  | 222 872 | 222 872   | D |
| 9+539  | Al. Jerozolimskie - od Pl. Starynkiewicza do Pl. Zawiszy        |    |     | 415 | 3  | 222 872 | 713 190   | D |
| 9+576  | Węzeł rozjazdowy Pl. Zawiszy                                    |    |     | 37  | 7  | 165 100 | 1 155 700 | D |
| 9+626  |   | 50 |     |     | 7  | 165 100 | 1 155 700 | D |
| 10+204 | ul. Grójecka - od Pl. Zawiszy do Pl. Narutowicza                |    |     | 578 | 3  | 165100  | 528 320   | D |
| 10+470 | Węzeł rozjazdowy Pl. Narutowicza                                |    |     | 266 | 9  | 126 152 | 1 135 368 | D |
| 10+910 | ul. Grójecka - od Pl. Narutowicza do ul. Banacha                |    |     | 440 | 1  | 186 576 | 186 576   | D |
| 11+260 |   |    |     | 350 | 11 | 186 576 | 2 052 336 | D |
| 11+297 |   |    |     | 37  | 13 | 186 576 | 2 425 488 | M |
| 11+390 | Rozjazd Banacha/Grójecka  | 93 |     |     | 1  | 186 576 | 93 288    | D |
| 11+761 | ul. Banacha - od ul. Grójeckiej do pętli Banacha                |    |     | 371 | 14 | 67 496  | 2 612 064 | M |
|        | Węzeł rozjazdowy Pętla Banacha                                  |    |     |     | 5  | 67 496  | 337 480   | D |
|        |   |    |     |     | 2  | 67 496  | 134 992   | D |

Schematy rozwiązań torowisk, odnoszących się zarówno do stanu istniejącego, jak też (wyprzedzająco) do przewidywanej modernizacji pokazano poniżej na rysunkach 10.1 – 10.5.

### Przewidywana modernizacja

Rozpatrując potrzeby modernizacji opiniowanej linii tramwajowej, w studium wykonalności rozpatrzono trzy warianty i – dla porównania – wariant „zero” (nic nie robimy). Scharakteryzowano je niżej (łącznie z wariantem zero) za pomocą cytatu ze studium.

„:.....W rezultacie przeprowadzonych analiz sformułowano 4 warianty modernizacji trasy:

- wariant „0” (W0) - odniesienia, zakładający brak działań w zakresie modernizacji trasy i zmian układu linii,
- wariant 1 (W1) – zakładający modernizację trasy przy założeniu poprawy stanu infrastruktury technicznej trasy tramwajowej, sterowania ruchem oraz wprowadzenie systemu dynamicznej informacji pasażerskiej w pojazdach,
- wariant 2 (W2) – zakładający modernizację trasy przy założeniu poprawy stanu infrastruktury technicznej, organizacji i sterowania ruchem, modernizacji przystanków, wprowadzenia systemu dynamicznej informacji pasażerskiej w pojazdach i na przystankach i wymianę części taboru tramwajowego na niskopodłogowy i jednoprzestrzenny,
- wariant 3 (W3) – zakładający modernizację trasy przy założeniu wyłącznie modernizacji infrastruktury.

Do oceny w prezentowanym raporcie wybrano wariant 2, który dalej nazywany będzie wariantem preferowanym. Poniżej przytoczono tylko bliższą charakterystykę wariantów: preferowanego oraz „0”.

W przypadku wariantu „0” – założono brak działań w zakresie modernizacji trasy i zmian układu linii przy czym przyjęto, że:

- *równoległe następuje rozwój innych elementów systemu transportowego (np. rozwój systemu metra,*
- *nastąpi spadek liczby pasażerów w stosunku do wariantów inwestycyjnych.*

W przypadku wariantu preferowanego – założono, że nastąpi modernizacja trasy przy pozostawieniu obecnego układu linii, przy czym przyjęto, że:

- *równoległe następuje rozwój innych elementów systemu transportowego jak w „wariancie 0”,*
- *pozostawiony zostanie dotychczasowy układ linii tramwajowych i związane z tym zapotrzebowanie na tabor; przyjęto, że co prawda w wyniku poprawy sterowania ruchem nastąpi przyspieszenie tramwaju to jednak nie ograniczy to liczby taboru jaki musi być przeznaczony do obsługi trasy;*
- *nastąpi jakościowy skok komfortu podróżowania pasażerów korzystających z trasy tramwajowej poprzez wymianę części taboru na nowoczesny, wprowadzenie dynamicznej informacji pasażerskiej w pojazdach i na przystankach, modernizację przystanków i wprowadzenie ułatwień w podróżowaniu osób niepełnosprawnych;*
- *koszty realizacji wariantu będą związane z kosztami: wymiany części taboru tramwajowego, modernizacją torowiska zasilania i sterowania ruchem, instalacją systemu informacji pasażerskiej i modernizacją przystanków.*

- nastąpi wzrost liczby pasażerów w stosunku do „wariantu 0”

Zestawienie cech poszczególnych wariantów modernizacji trasy tramwajowej, analizowanych w studium przedstawiono w tabeli 10.3.

Tabela 10.3

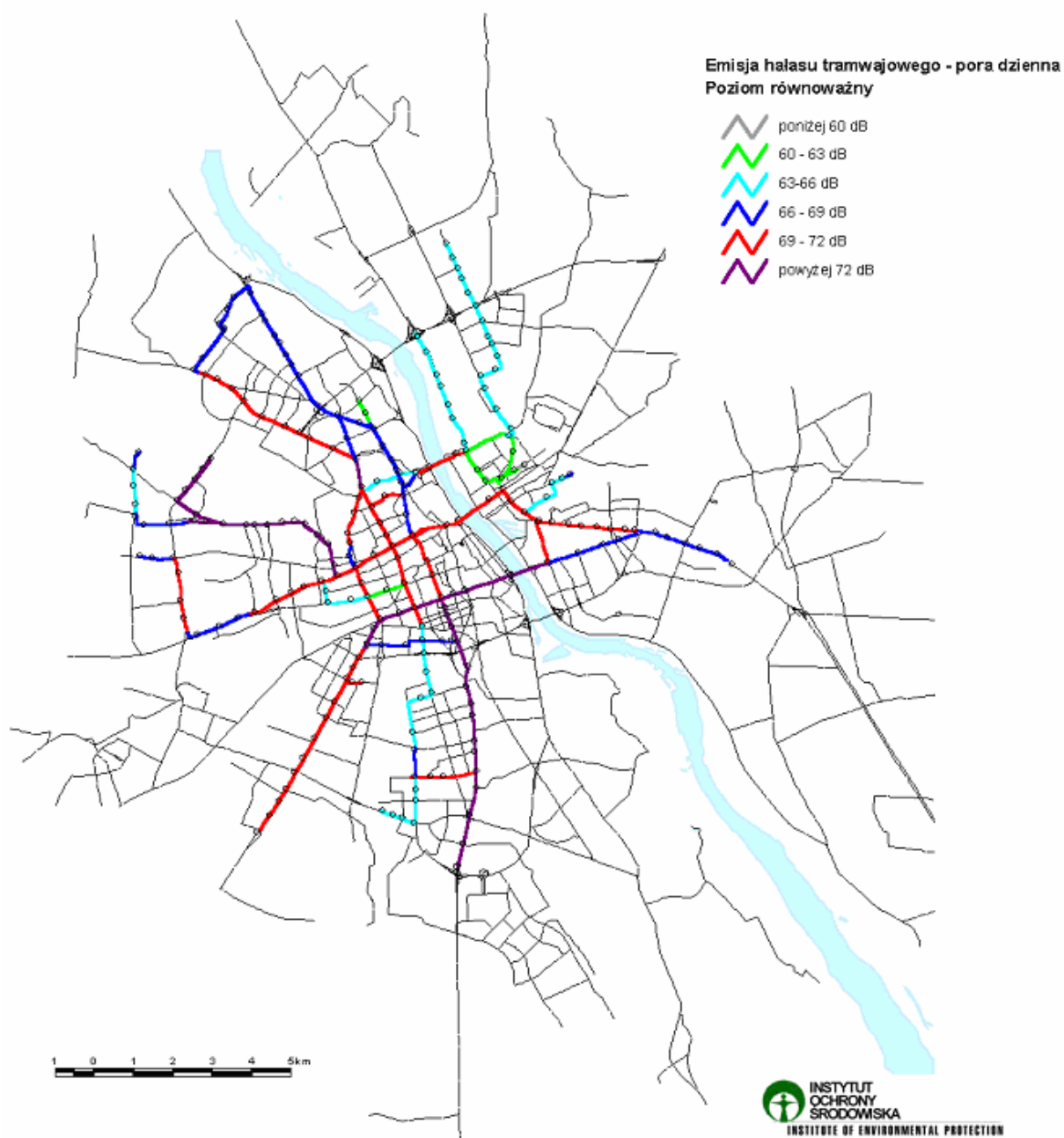
Zestawienie cech dwóch rozpatrywanych wariantów

| Wariant             | Rozwój systemu transportowego miasta | Modernizacja torowiska | Modernizacja zasilania | Wymiana części taboru zwykłego | Wymiana części taboru niskopodłogowego | Poprawa sterowania ruchem | System informacji pasażerskiej w pojazdach | System informacji pasażerskiej na przystankach | Modernizacja przystanków |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|--|---------------------------|--|--|--------------------------|
| Wariant „0”         | TAK                                  | NIE                    | NIE                    | NIE                            | NIE                                    | NIE                       | NIE  | NIE  | NIE                      |
| Wariant preferowany | TAK                                  | TAK                    | TAK                    | NIE                            | TAK                                    | TAK                       | TAK  | TAK  | TAK                      |

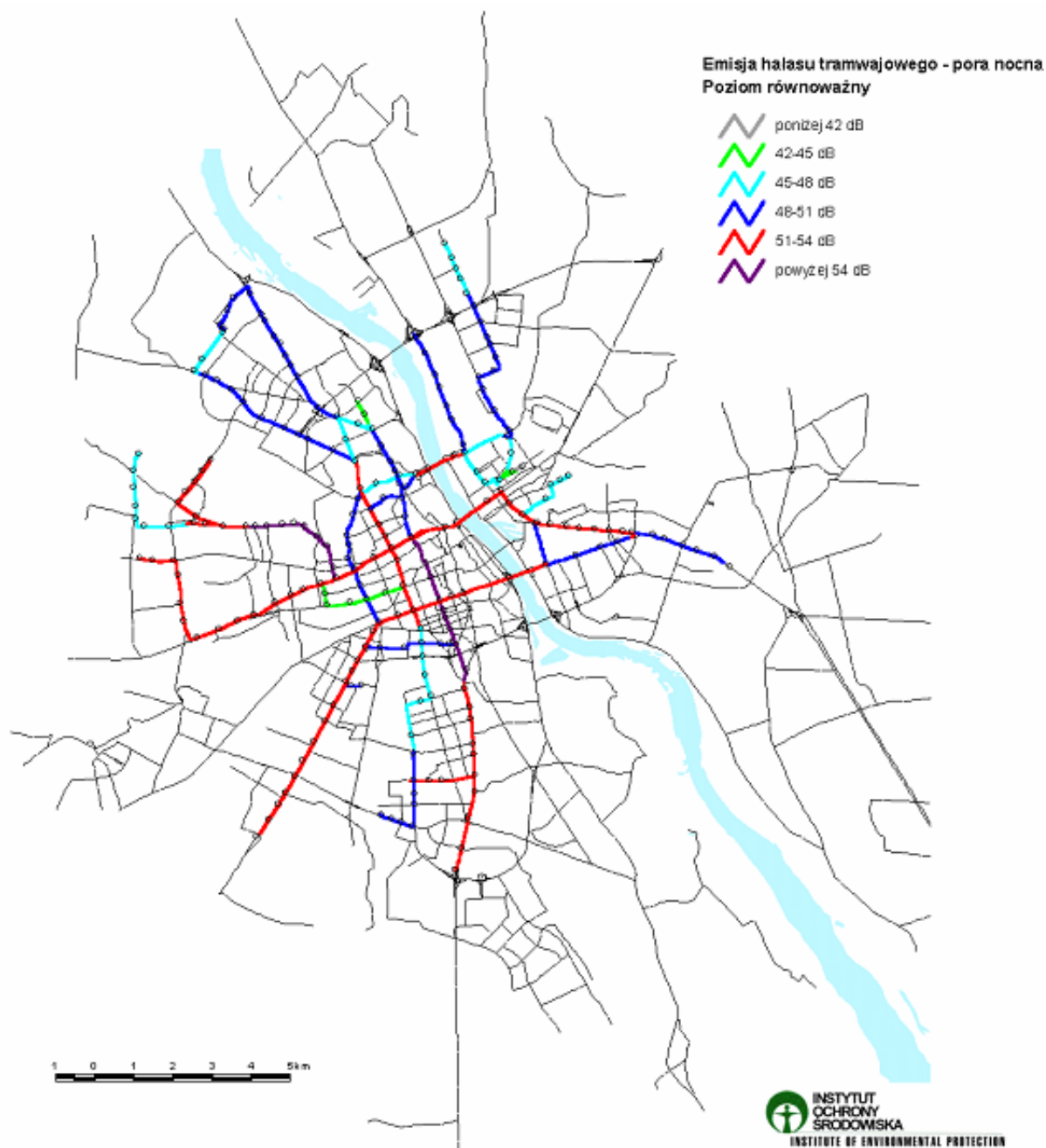
W tabeli na szaro zaznaczono te działania, które mogą mieć wpływ na zmiany klimatu akustycznego. Na plan pierwszy wybija się tutaj – jako decydująca – modernizacja torowisk. Analizy tego czynnika dominują w dalszych rozważaniach.

### 10.3. Dane wyjściowe na temat zagrożeń akustycznych wzdłuż rozpatrywanej linii Dane z emisyjnej mapy akustycznej hałasu tramwajowego

Na początku lat 2000. wykonano w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska wstępną emisyjną mapę akustyczną hałasu tramwajowego w Warszawie. Pokazano ją na poniższych ilustracjach (rys. 10.6 oraz 10.7).



Rysunek 10.6



Rysunek 10.7

Dane na powyższych mapach wskazują, iż równoważny poziom dźwięku:

- W porze dziennej:
  - Na odcinku ul. Grójeckiej zawierał się w klasie 69 – 72 dB,
  - Na odcinku Al. Jerozolimskich od placu Zawiszy do Ronda Waszyngtona - w klasie powyżej 72 dB,
  - Na odcinku od Ronda Waszyngtona do pętli na Gocławku - w klasie 66 – 69 dB.
- W porze nocnej:
  - Na odcinku od ul. Grójeckiej przez Al. Jerozolimskie do Ronda Waszyngtona zawierał się w klasie 51 - 54 dB,

- Na odcinku od Ronda Waszyngtona do pętli na Goławku - w klasie 48 – 51 dB.

Poziom ten charakteryzował emisję hałasu i określany był w odległości 7,5 m od toru na wysokości 1,2 m. W potokach ruchu rejestrowano głównie typy tramwajów 105N oraz sporadycznie występowały jednostki typu 13N. Brak było natomiast innego, nowocześniejszego taboru. Nie uwzględniano także specyficznych odgłosów i wzrostu poziomu dźwięku związanych z hamowaniem i przyspieszaniem tramwajów.

W przypadku oceny hałasu przy elewacjach budynków mieszkalnych poziom dźwięku określony na mapie powinien zostać pomniejszony o wartość 2,5 – 5 dB w zależności od aktualnej konfiguracji zabudowy.

### **Oszacowanie wyjściowej, potencjalnej liczby mieszkań i osób eksponowanych na hałas tramwajowy**

Korzystając z możliwości automatycznych analiz w programach mapowania cyfrowego<sup>9</sup> dokonano klasyfikacji terenów wzdłuż rozpatrywanej linii tramwajowej. Kierowano się charakterem pierwszej linii zabudowy (lub jej brakiem).

Następnie wyznaczono długości odcinków (osobno dla każdej strony linii), przy których pierwszą linię zabudowy stanowią budynki mieszkalne.

Wykorzystując szacunkowe wskaźniki stosowane w technikach zagospodarowania przestrzennego<sup>10</sup> wyznaczono szacunkową liczbę mieszkań eksponowanych na hałas tramwajowy oraz szacunkową liczbę mieszkańców. Wyniki ujęto w tabeli.

Tabela 10.4.

Szacowane liczby osób i mieszkań eksponowanych na hałas

| Wskaźnik                      | Oszacowana wielkość |
|-------------------------------|---------------------|
| szacunkowa liczba mieszkań    | 2950                |
| szacunkowa liczba mieszkańców | 8850                |

Zamieszczone w tabeli liczby wskazują na potencjale zagrożenie hałasem tramwajowym (nie mówiąc w tym przypadku o stopniu zagrożenia).

<sup>9</sup> np. GIS

<sup>10</sup> patrz np. prace Z.Cichockiego z IOS



## 10.4. Analiza uciążliwości akustycznej

Analizę tę wykonano na podstawie symulacji komputerowych w oparciu o autorski model obliczeniowy. Do modelu tego wprowadzono podstawowe dane wejściowe uzyskane w wyniku pomiarów.

### 10.4.1. Dopuszczalne poziomy hałasu

#### Kryteria oceny hałasu przyjęte w niniejszym opracowaniu

W niniejszym opracowaniu przyjęto do oceny, zgodnie z aktualnymi przepisami prawa następujący zestaw poziomów dopuszczalnych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841):

- $L_{Aeq, \text{dzień}} = 60 \text{ dB}$
- $L_{Aeq, \text{noc}} = 50 \text{ dB}$ .

#### Dodatkowe kryteria wynikające z subiektywnych ocen hałasu komunikacyjnego

Do jednej z ważniejszych, aczkolwiek u nas jeszcze nie bardzo docenianych, przesłanek ustalania wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku należą wyniki subiektywnych ocen hałasu, skorelowanych z rezultatami badań (pomiarów) obiektywnych. Uogólniając wyniki badań PZH skonstruowano następującą, kryterialną skalę uciążliwości hałasu komunikacyjnego (patrz - tablica).

Tabela 10. 5. Kryteria subiektywnych ocen hałasu komunikacyjnego

| Opis warunków                 | $L_{Aeq}$ , dB |            |
|-------------------------------|----------------|------------|
|                               | pora dzienna   | pora nocna |
| Pełny komfort akustyczny      | < 50           | < 40       |
| Przeciętne warunki akustyczne | 50 - 60        | 40 - 50    |
| Przeciętne zagrożenie hałasem | 60 - 70        | 50 - 60    |
| Wysokie zagrożenie            | > 70           | > 60       |

#### Relacje między poziomami hałasu zewnętrznego, a wymaganiami akustycznymi wewnątrz budynków.

Wymagania akustyczne wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych i użyteczności zawarto w tabl.1 normy PN-87/B-02151/02. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dla typowych pomieszczeń mieszkalnych, dopuszczalne wartości równoważnych poziomów dźwięku pokazano we fragmencie tablicy ze wspomnianej normy:

Tabela 10. 6. Fragment tabeli 1 z normy PN-87/B-02151/02

| Lp | Przeznaczenie pomieszczenia   | $L_{Aeq}$ |     |
|----|---|-----------|-----|
|    |   | dzień     | noc |
| 1  | Pomieszczenia mieszkalne w budynkach mieszkalnych, internatach, domach rencistów, domach dziecka, hotelach kategorii S i I, hotelach robotniczych | 40        | 30  |

Przyjmując wartość obniżenia poziomu hałasu przez typową stolarkę okienną  $\Delta L_A = 20$  dB można stwierdzić, iż poziom hałasu zewnętrznego równy 60 dB (w porze dziennej) oraz 50 dB (w porze nocnej) zapewnia właściwy klimat akustyczny wewnątrz pomieszczeń chronionych przed hałasem. Poziom ten może być zatem uważany za pewną granicę "komfortu akustycznego".

### **Dodatkowe uwagi dotyczące kryteriów oceny klimatu akustycznego**

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie z rozróżnieniem obszarów:

- zabudowy mieszkaniowej – poziomy 60 dB / 50 dB dla pory dziennej i nocnej odpowiednio,
- centralnych części miasta – poziomy 65 dB / 55 dB odpowiednio.

Rozpatrywane torowisko tramwajowe położone jest zarówno w obszarze centralnym, jak też poza nim. Z uwagi jednak, że autorzy spotkali się uprzednio z kontrowersjami co do granic obszaru nazwanego w tabeli 1 wspomnianego Rozporządzenia „obszarem centralnej części miasta”, pragnąc z drugiej strony ujedynolnić podstawy ocen, przyjęto dla całości linii zestaw poziomów niższych. Spełniono więc unijną zasadę „przezorności”<sup>11</sup> oraz zapewniono jednolitą podstawę analiz porównawczych.

Aktualnie<sup>12</sup> na ukończeniu jest opracowywanie znowelizowanej wersji rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu. Rozporządzenie to odnosić się będzie do implementowanych ustawą *Prawo ochrony środowiska*<sup>13</sup> długookresowych wskaźników oceny hałasu – poziomu dziennie – wieczorno – nocnego  $L_{DWN}$  oraz rocznego, nocnego  $L_N$ . Nie jest więc wykluczone, iż pod koniec roku 2006, po ustanowieniu nowych aktów prawnych, niniejsze oceny nie będą z nim w pełni zgodne.

Aby jednak zminimalizować ewentualne różnice w stosunku do nowych aktów prawnych, w niniejszej ocenie przyjęto:

- Wartości dopuszczalne, uzasadnione dodatkowo analizą wpływu hałasu na człowieka (bowiem każde wartości dopuszczalne będą musiały takie kryterium uwzględnić) ,
- Wspomnianą już zasadę przezorności.

### **10.4.2. Podstawy metodyczne oceny**

#### **Wprowadzenie**

Oceny stanu klimatu akustycznego w odniesieniu do emisji hałasu tramwajowego oparto na następujących podstawach:

1. Równoważne poziomy dźwięku wyznaczano metodami obliczeniowymi w oparciu o model referencyjny<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> zasada ta generalnie polega na przyjmowaniu raczej pesymistycznego (ostrzejszego) zestawu parametrów ocen w przypadkach, gdy duża dokładność w tym zakresie nie jest możliwa do osiągnięcia, a oceny dotyczą negatywnego wpływu na ludzi, ich zdrowie i jakość życia.

<sup>12</sup> Koniec I połowy roku 2006

<sup>13</sup> Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001, nr 62, poz. 627) (z późniejszymi zmianami); istotne zmiany w zakresie ochrony środowiska pochodzą z roku 2005

<sup>14</sup> bazujący na normie PN-ISO 96-13-2:2002

2. Posłużono się oprogramowaniem tego modelu, będącego dziełem i własnością autorską (R.J.Kucharski)<sup>15</sup>.
3. W celu walidacji i sprawdzenia w/w oprogramowania – wykonano w wybranych przekrojach obliczenia przy pomocy oprogramowania MITHRA.
4. Emisyjne dane wejściowe do obliczeń modelowych opracowano (parametr: poziom mocy akustycznej na 1 m długości źródła liniowego) na podstawie wyników pomiarów poziomów ekspozycji na dźwięk –  $L_{AE}$ , w odniesieniu do różnych typów taboru, dla:
  - Odcinków jazdy ze stałą prędkością na danym typie torowiska (dane zgromadzone w zasobach autora; pomiary wykonywane głównie w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska),
  - Odcinków w otoczeniu przystanków (przyspieszanie, hamowanie); pomiary wykonane dla potrzeb niniejszej oceny, omówione niżej.
5. Z uwagi na brak podkładów cyfrowych o odpowiedniej skali mapy, obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu wykonano w oparciu o dwa założenia:
  - nie obliczano precyzyjnie ekranującego oddziaływania elementów zagospodarowania terenu,
  - wpływ rodzaju zagospodarowania terenu uwzględniono przez wprowadzenie generalnych współczynników, zależnych od rodzaju i charakteru zabudowy wzdłuż określonego odcinka źródła liniowego. Współczynniki takie zostały właśnie opracowane przez autorów niniejszej oceny w celu umożliwienia analiz akustycznych bez możliwości wykonywania szczegółowej mapy akustycznej na terenie Warszawy<sup>16</sup>.

#### **Punkt odniesienia obliczeń i lokalizacja źródła.**

Dla linii tramwajowej punktem odniesienia jest punkt zlokalizowany w odległości 7.5 m od osi toru (skrajnego). Lokalizację źródła (zastępczą) przyjmuje się na wysokości torowiska:

- dla linii 1-torowej w odległości 7.5 m od punktu odniesienia,
- dla linii 2-torowej 8.4 m od punktu odniesienia (a więc o 0.9 m "w głąb" torowiska w porównaniu z linią jednotorową).

#### **10.4.3. Podsumowanie wyników pomiarów hałasu tramwajowego**

W ramach omawianej pracy w miesiącu maju wykonano badania hałasu tramwajowego w warunkach niestabilizowanego ruchu w otoczeniu przystanków.

Metoda badań została oparta o normę PN-EN ISO 3095. Norma ta dotyczy wprawdzie przede wszystkim badań hałasu kolejowego, lecz dopuszcza się jej stosowanie w odniesieniu do hałasu tramwajowego także.

W stosunku do normy wprowadzono zupełnie świadomie odstępstwa:

---

<sup>15</sup> oprogramowanie nie komercyjne

<sup>16</sup> wskaźniki opracowane dla analiz wariantu zero i scenariuszy rozwoju sieci komunikacyjnej Warszawy (na zlecenie GDDKiA - Oddział Warszawa, czerwiec 2006); dla potrzeb niniejszej oceny dostosowano je do specyfiki analizowanej linii tramwajowej

- Nie analizowano stanu technicznego pojazdu tramwajowego. Pomiarów wykonywano dla aktualnie kursującego taboru, w warunkach rzeczywistych jego stosowania.
- Odstąpiono od zalecenia pełnego przyspieszenia na granicy poślizgu kół; tramwaj ruszał po prostu z przystanku w taki sposób, jak miało to miejsce bez pomiarów.
- W wyniku pomiarów wyznaczano wartość poziomu ekspozycji na dźwięk. Parametr ten był potrzebny do opracowania danych wejściowych do obliczeń modelowych.

Badania przeprowadzono w otoczeniu 5 przystanków<sup>17</sup>, odcinkach prostych oraz na łukach, zbierając dane łącznie z kilkuset przejazdów tramwajów. Szczegółowe wyniki pomiarów przechowywane są w formie elektronicznej. Poniżej natomiast zestawiono wyniki zsyntetyzowane, niezbędne do realizacji niniejszej oceny.

Tabela 10.7. Zsyntetyzowane wyniki pomiarów hałasu przyspieszających tramwajów (badania oparte na normie PN-EN ISO 3095)

| Typ taboru   | Średni poziom ekspozycji na dźwięk [dB] przyspieszającego tramwaju dla lokalizacji przystanku |                 |             |                 |               |
|--|---|-----------------|-------------|-----------------|---------------|
|  | Pętla Grochów   | ul. Waszyngtona | Pl. Zawiszy | ul. Narutowicza | Pętla Banacha |
| 13 N   | <b>83,2</b>   |                 | <b>84,0</b> | <b>79,7</b>     | <b>86,5</b>   |
| 105N2K/2000  | <b>76,9</b>   | 79,5            | 78,7        | <b>76,3</b>     |               |
| 116N   | 77,8  |                 | 78          | <b>76,2</b>     | <b>84,6</b>   |
| 105N   | <b>79,6</b>   | <b>82,4</b>     | <b>81,3</b> | <b>78,4</b>     | <b>84,1</b>   |
| Drukiem nie wytłuszczonym zapisano wartości poziomów nie opracowanych statystycznie z uwagi na zbyt małą liczbę „próbę”. |   |                 |             |                 |               |
| Wartość średnia ważona   | 81,4  | 82,3            | 82,0        | 78,2            | 85,1          |

Wartość średnią ważoną poziomu ekspozycji na dźwięk określono wg wzoru:

$$L_{AEsr,w} = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n p_i 10^{0,1L_{AEsri}} \right]$$

gdzie:

$L_{AEsri}$  – średnia (logarytmiczna) wartość poziomu ekspozycji dla danego, i-tego typu taboru,

$n$  – liczba typów taboru

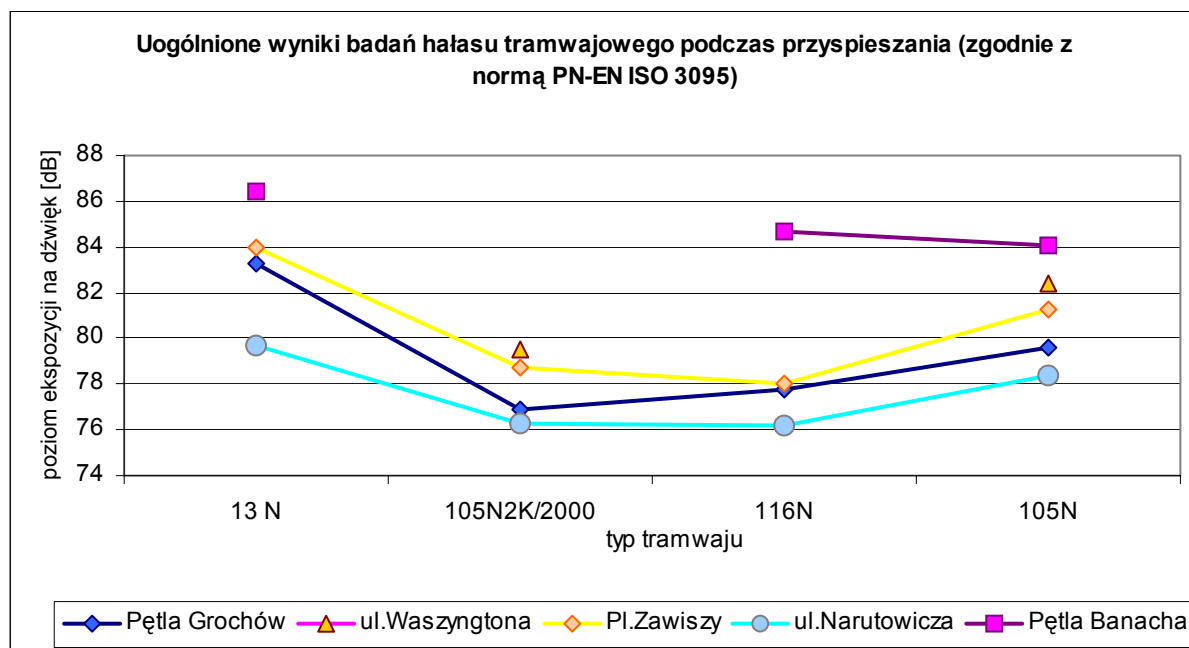
$p_i$  – częstość przejazdów tramwajów i-tego typu (udział i-tego typu tramwaju w potoku ruchu tramwajowego).

<sup>17</sup> z uwagi na fakt, iż zgodnie z normą PN-EN ISO 3095 punkt pomiarowy leżał w odległości 7,5 od toru oraz 20 m od czoła ruszającego pojazdu (lub 20 m od końca hamującego pojazdu) wszystkie torowiska leżące w osi jezdni nie mogły być objęte pomiarami. Przyjętym kryterium odpowiadało 5 wybranych przystanków.

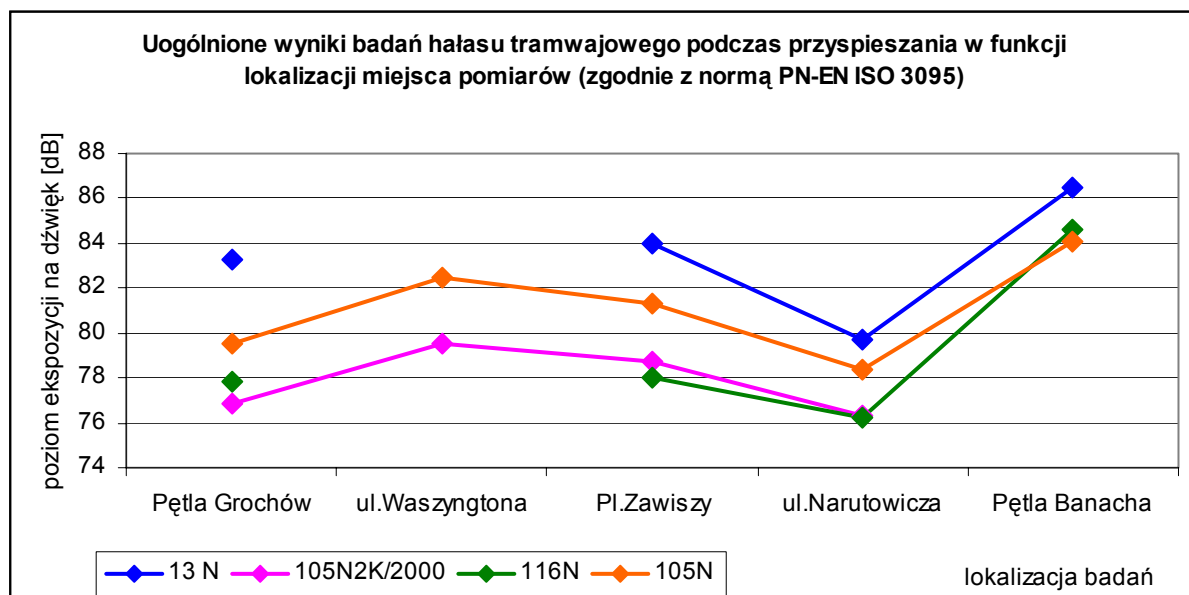
Możliwe byłoby także wykonanie pomiarów zgodnie z warunkami normowymi w innych lokalizacjach, lecz przy założeniu zamknięcia ruchu. Ponieważ analizuje się arterię o dużym obciążeniu ruchem, jej zamknięcie powodowałoby istotne perturbacje. Ponadto odeszlibyśmy od warunków rzeczywistych, co było w przypadku tej oceny istotne.

Zsyntetyzowane wyniki badań przedstawiono także na wykresach.

W przypadku tramwajów przyspieszających zarejestrowano wyraźną różnicę poziomów dźwięku w stosunku do jazdy ze stałą prędkością. Natomiast dla ruchu opóźnionego (hamowanie elektrodynamiczne) organ słuchu rejestrował wyraźne zmiany charakteru sygnału akustycznego, lecz wyniki pomiarów wskazywały brak zmian poziomu (w stosunku do jazdy ze stałą prędkością) w przedziale niepewności wyników badań.



Rysunek 10.8



Rysunek 10.9

#### 10.4.4. Dane wyjściowe do oceny

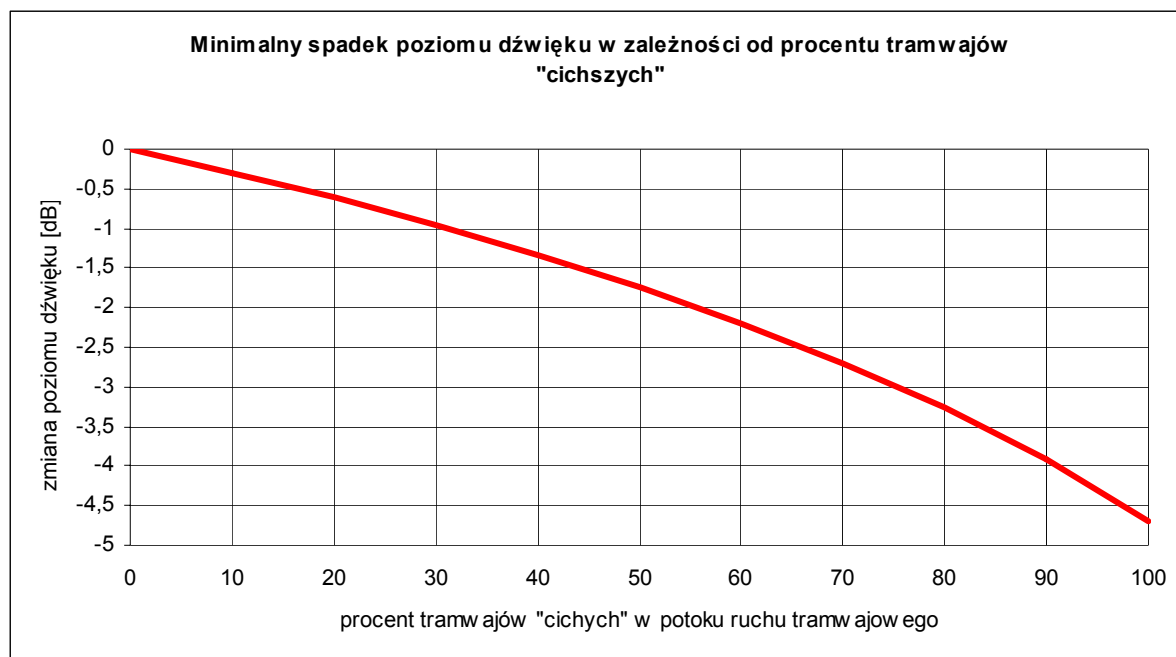
1. Ocena akustyczna została wykonana dla zakresu dokładności analiz wyznaczonych skalą mapy 1:10000.

2. Uwzględniono opisane wyżej warianty „0” oraz wariant preferowany.
3. Dla wariantu „0” przyjęto:
  - Rodzaje torowisk pokazane na mapie (stan istniejący) – **załącznik 7**,
  - Stan torowiska (M lub D) z tabeli 10.2.
4. Dla wariantu preferowanego przyjęto:
  - Rodzaje torowisk pokazane na mapie (stan projektowany) – **załącznik 7**,
5. Do oceny akustycznej przyjęto, iż docelowo ruch tramwajowy przyjmie następujące parametry:

Tabela 10.8

| Odcinek           |                   | Średnia liczba pociągów tramwajowych [poc./h] |            |
|-------------------|-------------------|---|------------|
|                   |                   | pora dzienna                                  | pora nocna |
| od                | do                |   |            |
| pętla Gocławek    | Wiatraczna        | 20,1  | 13,4       |
| Wiatraczna        | Rondo Waszyngtona | 20,9  | 14,9       |
| Rondo Waszyngtona | Marszałkowska     | 43,7  | 31,8       |
| Marszałkowska     | Chałubińskiego    | 43,7  | 31,8       |
| Chałubińskiego    | Starynkiewicza    | 43,7  | 31,8       |
| Starynkiewicza    | Pl.Zawiszy        | 43,7  | 31,8       |
| Pl.Zawiszy        | Pl.Narutowicza    | 31,3  | 23,7       |
| Pl.Narutowicza    | Banacha           | 34,1  | 29,2       |
| Banacha           | pętla Banacha     | 14,9  | 14,6       |

6. Parametry te obliczono na podstawie danych stabelaryzowanych w tabeli 10.1.



Rysunek 10.10

7. Dane dotyczące natężeń ruchu tramwajowego w tabeli 10.1 odnoszą się do stanu istniejącego. W stosunku do ruchu docelowego brak było tak precyzyjnych danych. Oparto się jednak na dwóch szczegółowo rozpatrywanych w tekście studium wykonalności wielkościach:
- Liczbie pasażerów,
  - Wypełnieniu wagonów.
8. Wprawdzie liczba pasażerów ma w perspektywie wzrosnąć. Jednak wzrost ten może być rekompensowany większym wypełnieniem wagonów. Z pewnością można też liczyć się ze wzrostem liczby pociągów tramwajowych, lecz analizując zamierzenia dot. zakupu taboru można stwierdzić, że przyrost ten nie będzie duży. A z drugiej strony wzrost liczby tramwajów o ok. 25% powoduje wzrost poziomu dźwięku maks. o 1 dB (poziom równoważny – patrz Rysunek.10.10). Stąd też do obliczeń przyjęto zestawione wyżej natężenia ruchu pojazdów.
9. W wyniku obliczeń uzyskano wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej oraz pory nocnej.
10. Zastosowano następujące wielkości wyjściowe:

Tabela 10.9

| Lp | Wielkość  | Wartość [dB]  |
|----|---|---|
| 1  | Ekspozycyjny poziom dźwięku dla taboru 105N dla stanu istniejącego, w punkcie referencyjnym, torowisko w stanie M   | 90  |
| 2  | Ekspozycyjny poziom dźwięku dla taboru 105N z uwzględnieniem do 30% udziału taboru 116 N, dla stanu istniejącego, w punkcie referencyjnym, torowisko w stanie M | 89  |
| 3  | j.w. lecz dla torowiska w stanie D  | 85  |
| 4  | Ekspozycyjny poziom dźwięku w punkcie referencyjnym, dla stanu projektowanego, dla torowiska o konstrukcji NBS (na podbudowie betonowej)                        | 83  |
| 5  | j.w. lecz dla torowiska o konstrukcji z szyną pływającą na podbudowie betonowej   | 80  |
| 6  | Poprawka na wartość poziomu dźwięku przy zabudowie o średniej odległości od torowiska 20 – 30 m   | Współczynnik korygujący obliczenia poziomu dźwięku w funkcji odległości (opisany wcześniej) |
| 7  | Poprawka uwzględniająca ruch przyspieszony  | patrz niżej (Tabela 10.)  |
| 8  | Poprawka uwzględniająca odbicia fal akustycznych od fasady  | nie uwzględniano  |

*Zamieszczone w tabeli wartości poziomów dźwięku są uśrednionymi i uogólnionymi danymi zweryfikowanymi pomiarowo. Mogą one mieć zastosowanie do analiz ogólnych, jak w niniejszym materiale. Nie mogą natomiast być podstawą analiz szczegółowych.*

Tabela 10.10. Poziomy ekspozycji na dźwięk na odcinkach z ruchem przyspieszonym

| Odcinek  | Pętla Gocław -<br>Rondo Wiatraczna | Rondo Wiatraczna<br>- Al..Jerozolimskie<br>- Grójecka (do<br>okolic pl.<br>Narutowicza) | Okolice<br>przystanku na<br>Placu Narutowicza | Grójecka od<br>pl. Narutowicza<br>do pętli Banacha |
|--|------------------------------------|---|---|--|
| Średnioważona wartość<br>poziomu ekspozycji [dB] | 81,4                               | 82,1  | 78,2  | 85,1   |

11. W wyniku analiz wyznaczano wartości równoważnego poziomu dźwięku pochodzącego wyłącznie od ruchu tramwajowego. Należy dodać, iż w rzeczywistości poziomy dźwięku w badanych rejonach są znacznie wyższe z uwagi na oddziaływanie jednoczesne ruchu samochodowego.

#### 10.4.5. Ocena klimatu akustycznego

##### Efekty modernizacji

Ogólne oceny zagrożenia hałasem tramwajowym na rozpatrywanym odcinku zestawiono tabelarycznie oraz pokazano graficznie na mapie w skali 1:10000.

Szczegółowe wyniki oceny obejmują przede wszystkim przewidywane poziomy dźwięku dla składowej hałasu tramwajowego przy elewacjach budynków dla:

- Stanu „zero” (braku podejmowania działań),
- Wybranego wariantu modernizacji, tzw. wariantu preferowanego.

z zastosowaniem pory oceny:

- Nocnej,
- Diennej.

Oszacowane efekty w odniesieniu do poszczególnych odcinków linii zestawiono w poniższych tabelach przy czym kolumna 9 pokazuje efekt obniżenia poziomu dźwięku.

W celu wykonania zbiorczych, ogólnych analiz przyjęto dla całej linii dopuszczalne poziomy dźwięku w jej otoczeniu wyznaczone para wartości poziomów równoważnych 60 dB dla pory dziennej oraz 50 dB dla pory nocnej. Zgodnie jednak z aktualnymi przepisami w tym zakresie, dla centralnych części miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. dopuszczalne poziomy hałasu dla rozpatrywanego tutaj źródła są ustalone na 65 dB dla pory dziennej oraz 55 dB dla pory nocnej. Stąd też zawarte w powyższych tabelach przekroczenia, dla odcinka od ul. Solec do p. Zawiszy powinny być pomniejszone o 5 dB. Skorygowane wartości przekroczenia ujęto w tabeli w nawiasach).



Tabela 10.11. Przewidywane efekty modernizacji linii w zakresie obniżenia poziomu dźwięku - pora dzienna

| Wariant „0”       |                   |                        |   | Wariant preferowany |                   |                        |   | Różnica (efekt modernizacji) dB |
|-------------------|-------------------|------------------------|---|---------------------|-------------------|------------------------|---|---------------------------------|
| Odcinek           |                   | Poziom równoważny [dB] | Przekroczenie poziomu dopuszczalnego [dB] | Sub-odcinek         |                   | Poziom równoważny [dB] | Przekroczenie poziomu dopuszczalnego [dB] |                                 |
| od                | do                |                        |   | od                  | do                |                        |   |                                 |
| 1                 | 2                 | 3                      | 4   | 5                   | 6                 | 7                      | 8   | 9                               |
| pętla Gocławek    | Wiatraczna        | 59                     | 0   | pętla Gocławek      | Wiatraczna        | 59                     | 0   | 0                               |
| Wiatraczna        | Rondo Waszyngtona | 59,1                   | 0   | Wiatraczna          | Rondo Waszyngtona | 59,1                   | 0   | 0                               |
|                   |                   |                        |   | Rondo Waszyngtona   | Rondo Waszyngtona | 56,6                   | 0   | -2,5                            |
| Rondo Waszyngtona | Marszałkowska     | 66,3                   | 6,3 (1,3)                                 | Rondo Waszyngtona   | Solec             | 57,3                   | 0   | -9                              |
|                   |                   |                        |   | Solec               | Marszałkowska     | 59,8                   | 0   | -6,5                            |
| Marszałkowska     | Chałubińskiego    | 62,3                   | 2,3 (0)                                   | Marszałkowska       | Emilii Plater     | 62,3                   | 2,3 (0)                                   | 0                               |
|                   |                   |                        |   | Emilii Plater       | Chałubińskiego    | 59,8                   | 0   | -2,5                            |
| Chałubińskiego    | Starynkiewicza    | 66,3                   | 6,3 (1,3)                                 | Chałubińskiego      | Starynkiewicza    | 59,8                   | 0   | -6,5                            |
| Starynkiewicza    | Pl. Zawiszy       | 62,3                   | 2,3 (0)                                   | Starynkiewicza      | Pl.Zawiszy        | 62,3                   | 2,3 (0)                                   | 0                               |
|                   |                   |                        |   | Pl.Zawiszy          | Pl.Zawiszy        | 58,4                   | 0   | -3,9                            |
| Pl.Zawiszy        | Pl. Narutowicza   | 60,9                   | 0,9                                       | Pl.Zawiszy          | Pl.Narutowicza    | 60,9                   | 0,9                                       | 0                               |
| Pl.Narutowicza    | Banacha           | 61,3                   | 1,3                                       | Pl.Narutowicza      | Baśniowa          | 61,3                   | 1,3                                       | 0                               |
| Banacha           | pętla Banacha     | 61,7                   | 1,7                                       | Baśniowa            | pętla Banacha     | 57,7                   | 0   | -4                              |

Tabela 10.12. Przewidywane efekty modernizacji linii w zakresie obniżenia poziomu dźwięku - pora nocna

| Wariant „0”    |            |                        |   | Wariant preferowany |            |                        |   | Różnica (efekt modernizacji) dB |
|----------------|------------|------------------------|---|---------------------|------------|------------------------|---|---------------------------------|
| Odcinek        |            | Poziom równoważny [dB] | Przekroczenie poziomu dopuszczalnego [dB] | Sub-odcinek         |            | Poziom równoważny [dB] | Przekroczenie poziomu dopuszczalnego [dB] |                                 |
| od             | do         |                        |   | od                  | do         |                        |   |                                 |
| 1              | 2          | 3                      | 4   | 5                   | 6          | 7                      | 8   | 9                               |
| pętla Gocławek | Wiatraczna | 54,2                   | 4,2                                       | pętla Gocławek      | Wiatraczna | 54,2                   | 4,2                                       | 0                               |

| Wariant „0”       |                   |                        |   | Wariant preferowany |                   |                        |   | Różnica (efekt modernizacji) dB |
|-------------------|-------------------|------------------------|---|---------------------|-------------------|------------------------|---|---------------------------------|
| Odcinek           |                   | Poziom równoważny [dB] | Przekroczenie poziomu dopuszczalnego [dB] | Sub-odcinek         |                   | Poziom równoważny [dB] | Przekroczenie poziomu dopuszczalnego [dB] |                                 |
| od                | do                |                        |   | od                  | do                |                        |   |                                 |
| 1                 | 2                 | 3                      | 4   | 5                   | 6                 | 7                      | 8   | 9                               |
| Wiatraczna        | Rondo Waszyngtona | 54,7                   | 4,7                                       | Wiatraczna          | Rondo Waszyngtona | 52,5                   | 2,5                                       | -2,2                            |
|                   |                   |                        |   | Rondo Waszyngtona   | Rondo Waszyngtona | 52,2                   | 2,2                                       | -2,5                            |
| Rondo Waszyngtona | Marszałkowska     | 62                     | 12 (7)                                    | Rondo Waszyngtona   | Solec             | 53                     | 3   | -9                              |
|                   |                   |                        |   | Solec               | Marszałkowska     | 55,5                   | 5,5 (0,5)                                 | -6,5                            |
| Marszałkowska     | Chałubińskiego    | 58                     | 8 (3)                                     | Marszałkowska       | Emilii Plater     | 56                     | 6 (1)                                     | -2                              |
|                   |                   |                        |   | Emilii Plater       | Chałubińskiego    | 55,5                   | 5,5 (0,5)                                 | -2,5                            |
| Chałubińskiego    | Starynkiewicza    | 62                     | 12 (7)                                    | Chałubińskiego      | Starynkiewicza    | 55,5                   | 5,5 (0,5)                                 | -6,5                            |
| Starynkiewicza    | Pl.Zawiszy        | 58                     | 8 (3)                                     | Starynkiewicza      | Pl.Zawiszy        | 55                     | 5 (0)                                     | -3                              |
|                   |                   |                        |   | Pl.Zawiszy          | Pl.Zawiszy        | 54,2                   | 4,2(0)                                    | -3,8                            |
| Pl.Zawiszy        | Pl.Narutowicza    | 56,7                   | 6,7                                       | Pl.Zawiszy          | Pl.Narutowicza    | 56,7                   | 6,7                                       | 0                               |
| Pl.Narutowicza    | Banacha           | 57,6                   | 7,6                                       | Pl.Narutowicza      | Baśniowa          | 57,6                   | 7,6                                       | 0                               |
| Banacha           | pętla Banacha     | 58,6                   | 8,6                                       | Baśniowa            | pętla Banacha     | 55,6                   | 5,6                                       | -3                              |

Jak zawsze w przypadku ocen hałasu komunikacyjnego, decydującą w odniesieniu do przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku jest pora nocna.

Wyniki analiz wskazują na istotne ograniczenia hałasu na wielu odcinkach rozpatrywanej linii. Niemniej nie we wszystkich przypadkach można uzyskać obniżenie emisji do granic wymaganych normatywnie (poziomy dopuszczalne). Przygotowując więc projekty modernizowanych torowisk należy zwrócić szczególną uwagę na ewentualne dodatkowe jego wyciszenia w rejonach zestawionych niżej.

Tabela 10.13. Odcinki wymagającej szczególnej uwagi w procesie projektowania wyciszeń torowisk tramwajowych

| Lp | Odcinek        |                        | Uwagi  |
|----|----------------|------------------------|--|
|    | od             | do                     |  |
| 1  | pętla Gocławek | Grochowska/Garwolińska | Linia tramwajowa usytuowana niesymetrycznie, z boku jezdni, w pobliżu zabudowy mieszkaniowej |

| Lp   | Odcinek             |                    | Uwagi   |
|--|---------------------|--------------------|---|
|  | od                  | do                 |   |
|  |                     |                    | Przekroczenie w porze nocnej <sup>*)</sup> : 4,2 dB   |
| 2  | Wiatraczna          | Waszyngtona/Kinowa | Linia tramwajowa usytuowana niesymetrycznie, po obu bokach jezdni, w pobliżu zabudowy mieszkaniowej<br>Przekroczenie w porze nocnej: 4,7 dB         |
| 3  | Al. 3 Maja od Wisły | Al. 3 Maja /Solec  | Specjalne rozwiązania na wiadukcie, zapobiegające przede wszystkim wzbudzeniem drgań konstrukcji mostowej.<br>Przekroczenie w porze nocnej: do 3 dB |
| 4  | Marszałkowska       | Emilii Plater      | Przekroczenie w porze nocnej: do 3 dB   |
| 5  | Starynkiewicza      | Pl.Zawiszy         | Przekroczenie w porze nocnej: do 3 dB   |
| 6  | Pl.Zawiszy          | Pl.Narutowicza     | Przekroczenie w porze nocnej: 4,6 dB  |
| 7  | Pl.Narutowicza      | Banacha            | Przekroczenie w porze nocnej: 5,5 dB  |
| *) wszystkie podawane tutaj przekroczenia są po skorygowaniu odległości pierwszej linii zabudowy od linii tramwajowej. |                     |                    |   |

### Problemy eksploatacji

Jak wspomniano w „Raporcie...” istotnym rozwiązaniem w kierunku obniżenia poziomu dźwięku jest problem właściwej eksploatacji, zarówno torowiska, jak i taboru. Należy podkreślić, iż w oszacowania przewidywanego stanu klimatu akustycznego, na których wyniki się tutaj powoływano, dokonane zostały z uwzględnieniem właściwej eksploatacji torowisk i taboru; stan torowisk wymagających remontu uwzględniono jedynie w analizach opcji zero.

Właściwe utrzymanie taboru i torowiska, związane z:

- częstym szlifowaniem szyn,
- toczeniem powierzchni toczyń kół,

może skutkować zmniejszeniem poziomów dźwięku o min 2,5 dB, a na ogół znacznie więcej.

Projekt techniczny modernizacji linii musi być uzupełniony o wytyczne dotyczące właściwej – z akustycznego punktu widzenia – eksploatacji obu elementów (torowisk i taboru).

### 10.5. Podsumowanie, wnioski

1. Formułując ocenę końcową przyjmuje się, iż komunikacja zbiorowa, oparta na nowoczesnym taborze tramwajowym powinna być rozwijana w każdym większym mieście.
2. Mimo wielu istotnych korzyści, także ekologicznych, rozwój komunikacji tramwajowej może być elementem uciążliwości dla środowiska. Uciążliwość ta to przede wszystkim oddziaływanie hałasu.

3. Rozpatrywana linia stanowi jedno z podstawowych połączeń tramwajowych w mieście. Biegnie ona praktycznie przez samo centrum i obszary (z niedużymi wyjątkami) zbliżone charakterem zagospodarowania do centrum.
4. W efekcie występuje stosunkowo duża liczba osób eksponowanych na hałas. Biorąc pod uwagę wyłącznie pierwszą linię zabudowy, na hałas tramwajowy od rozpatrywanej linii narażonych jest (jak oszacowano):
  - ok. 3000 mieszkań oraz
  - prawie 9000 osób.Jest to zagrożenie bezpośrednie, jak wspomniano, związane z ekspozycją pierwszej linii zabudowy.
5. Przeprowadzone ogólne analizy wskazują jednak, iż zagrożenie hałasem tramwajowym na rozpatrywanej linii jest, bez uwzględnienia projektowanej modernizacji:
  - W porze dziennej bardzo umiarkowane,
  - W porze nocnej – umiarkowane, jednak z rejonami o ponad 10 dB przekroczeniu poziomu dopuszczalnego.
6. Należy jednak wziąć pod uwagę, iż, w ocenie tej ograniczono się wyłącznie do hałasu tramwajowego. A przecież rozpatrywana linia położona jest na ogół w osiach ulic o bardzo dużym natężeniu ruchu. Prowadzone badania wskazują, że poziomy hałasu samochodowego są znacznie wyższe niż oszacowane tutaj poziomy dźwięku dla hałasu tramwajowego. Niemniej sygnały akustyczne generowane przez tramwaje są bardzo dobrze wyróżniane przez ucho ludzkie nawet w wysokim tle hałasu samochodowego, przez co subiektywnie mogą być bardziej uciążliwe.
7. Sformułowania powyższe odnoszą się do stanu istniejącego i tzw. stanu „0”, w więc sytuacji nie podejmowania żadnych działań. Jednakże rozwój technologiczny, odnoszący się zarówno do taboru, jak też rozwiązań torowisk powoduje, iż inwestycje w komunikację tramwajową mogą przynosić także efekty w postaci zmniejszania poziomów dźwięku.
8. Oszacowania poziomów dźwięku dla pory dziennej, dla rozwojowego wariantu preferowanego wskazują, iż problem hałasu tramwajowego w porze dziennej może stać się problemem na pewno nie pierwszorzędny. Uzyskane, prognozowane wartości poziomu równoważnego wskazują na praktycznie brak przekraczania poziomu dopuszczalnego. Niemniej analizując uzyskane wyniki należy wziąć pod uwagę wszystkie zastrzeżenia wymienione wyżej w punkcie 6; w pewnych sytuacjach można spodziewać się poziomów wyższych. Ponadto uwzględnić należy, iż poziom dopuszczalny w rozpatrywanym przypadku odnosi się do łącnego oddziaływania hałasu komunikacyjnego (ruch tramwajowy i samochodowy). W takiej sytuacji, przy założeniu, iż oba źródła każde z osobna nie przekraczają poziomu dopuszczalnego, w wyniku łącznego oddziaływania przekroczenie takie wystąpiłoby jednak.
9. W przypadku pory nocnej poziomy dźwięku dla wariantu preferowanego zmniejszają się w stosunku do wariantu „0”, lecz jednak w pewnych przypadkach pozostają wyższe niż poziomy dopuszczalne (patrz zestawienia tabelaryczne – tabela 10.11 oraz tabela 10.12).
10. **Generalnie, zamierzona modernizacja wydaje się być korzystną także z akustycznego punktu widzenia.**

11. Aby jednak zapewnić korzyści, które można osiągnąć podczas modernizacji trasy, należy w procesie projektowania i wykonawstwa zwrócić szczególną uwagę na rejony zestawiono tabelarycznie w poprzednim rozdziale (tabela 10.13).
12. Analizowane, przewidywane spadki poziomu dźwięku odnoszą się w zasadzie wyłącznie do modernizacji i remontów torowisk. Rysują się tutaj jednak dodatkowe możliwości dalszego obniżenia hałasu tramwajowego.
13. Pierwsza z tych możliwości – to wymiana taboru na nowoczesnych, wyciszony. Na rysunku (r) pokazano zależności zmniejszania się poziomu dźwięku w funkcji procentowego udziału w potokach ruchu taboru 116 N zastępującego 105 N.  

Wykres wskazuje, iż pełna wymiana taboru (100%) skutkować może obniżeniem poziomu dźwięku o ok. 4,5 dB. Można dodać, iż znacznie większy efekt uzyskałoby się na odcinkach hamowania i przyspieszania. Pełna wymiana taboru 105N na 116N skutkowałaby obniżeniem poziomu dźwięku prawie o 7 dB.

Wadą omawianego rozwiązania jest jednak jego bardzo wysoki koszt.
14. Dodatkowym istotnym rozwiązaniem w kierunku obniżenia poziomu dźwięku jest problem właściwej eksploatacji. Właściwe utrzymanie taboru i torowiska, związane z:
  - częstym szlifowaniem szyn,
  - toczeniem powierzchni tocznych kół,może skutkować zmniejszeniem poziomów dźwięku o min 2,5 dB, a na ogół znacznie więcej.
15. Reasumując – odnosząc się bardzo pozytywnie do zamierzonej modernizacji omawianej linii tramwajowej, skutkującej obniżeniem zagrożenia hałasem w środowisku proponuje się rozpatrzenie możliwości kompleksowego podejścia do ograniczenia emisji hałasu w całej sieci linii warszawskich.

## 11. WPLYW OPINIOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA EMISJĘ PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

Sieć jezdną trakcji tramwajowej zasilana jest prądem stałym o napięciu 0,6 kV. Zamiana prądu przemiennego o napięciu 15 kV na prąd stały następuje w podstacjach trakcyjnych (stacjach prostownikowych trakcyjnych) i przesyłana jest kablami do sieci.

Ze względu na parametry napięcia zasilającego, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 179, poz. 1490 z 2002 r.) prostownikowe stacje trakcyjne nie są przedsięwzięciami mogącymi znacząco oddziaływać na środowisko dla których wymagane jest sporządzanie raportów o oddziaływaniu na środowisko (w rozumieniu art. 51 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Aktualnie kwestie poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobu sprawdzania dotrzymania tych przepisów – Dz. U. Nr 192, poz. 1883 z 2003 r.

W otoczeniu działającej prostownikowej stacji trakcyjnej występują pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50Hz, których źródłem są układy zasilania stacji oraz pola o stałej biegunowości, powstające w otoczeniu urządzeń prostownikowych i zasilających sieć trakcyjną.

Pola elektryczne stałe i o częstotliwości 50 Hz mają wartości całkowicie pomijalne ze względu na ekranujące działanie pancerza kabla 15 kV zasilającego stację oraz gruntu, w którym kabel jest zakopany oraz niskie napięcie po stronie zasilającej sieć trakcyjną.

Pola magnetyczne w otoczeniu samych urządzeń znajdujących się we wnętrzu stacji są niższe niż 80 A/m a na zewnątrz stacji ich wartości są dużo mniejsze. Pola magnetyczne stałe nie przekraczają z reguły wartości 1,5 kA/m.

W funkcjonujących trakcyjnych stacjach prostownikowych wykonywane były (i są) przez Instytut Energetyki Pracownię Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpięciowej badania natężenia pola magnetycznego stałego<sup>18</sup>, które nie stwierdzają przekroczeń wartości granicznych, wręcz są one od nich znacznie niższe, zarówno w sąsiedztwie urządzeń jak i na stanowiskach pracy.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, natężenie pola elektrycznego mierzone na wysokości 1,8 m nad ziemią nie może przekraczać wartości 10 kV/m, natężenie pola magnetycznego mierzone na wysokości 1,8 m nad ziemią nie może przekraczać wartości 80 A/m (100  $\mu$ T). Wartości te są wartościami granicznymi składowych pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz dopuszczalną w środowisku w miejscach, w których przebywają ludzie.

W zakresie oddziaływania pola elektrycznego w cytowanym powyżej rozporządzeniu określona jest także wartość dopuszczalna obowiązująca na obszarach zabudowy mieszkaniowej oraz na obszarach, na których zlokalizowane są zwłaszcza szpitale, żłobki, przedszkola oraz internaty. Na tych obszarach składowa elektryczna elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego o częstotliwości 50 Hz nie może przekraczać wartości 1 kV/m.

Dopuszczalnych poziomów elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego nie stosuje się w miejscach niedostępnych dla ludzi.

W zakresie oddziaływania pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz polskie przepisy dotyczące ochrony przed elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym nie wprowadzają pojęcia stref ochronnych. W miejscach, w których mogą przebywać ludzie, określona jest dopuszczalna graniczna wartość składowej natężenia pola magnetycznego na poziomie 80 A/m (100  $\mu$ T).

W przypadku ochrony pracowników na stanowiskach pracy sformułowano wymagania odnośnie natężenia pola magnetycznego w otoczeniu źródeł tego pola z wyróżnieniem 3 stref jego oddziaływania (rozporządzenie MPiPS z dnia 17 czerwca 1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.Nr 79, poz. 513):

*strefa I niebezpieczna tj. obszar otaczający źródło pola magnetycznego 50 Hz, w którym natężenie pola przekracza wartość 4 kA/m, w której przebywanie pracowników jest zabronione*

<sup>18</sup> Instytut Energetyki Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwpięciowej:

Sprawozdanie z badań natężenia pola magnetycznego stałego występującego w stacji prostownikowej trakcyjnej „Aleje Jerozolimskie” (...), Warszawa 2001; Sprawozdanie z badań natężenia pola magnetycznego stałego występującego w stacji prostownikowej trakcyjnej „Dobrowoja” (...), Warszawa 2001;

*strefa II zagrożenia tj. obszar otaczający źródło pola magnetycznego 50 Hz, w którym natężenie pola zawiera się w granicach od 0,4 kA/m do 4 kA/m, w której przebywanie pracowników dozwolone jest przez określony czas nie dłużej jednak niż 8 godzin,*

*strefa III bezpieczna tj. obszar otaczający źródło pola magnetycznego 50 Hz, w którym natężenie pola jest mniejsze od 0,4 kA/m, w której przebywanie pracowników dozwolone jest w czasie nieograniczonym*

Biorąc pod uwagę wyżej przywołaną rekomendację i przepisy, należy stwierdzić, że w przypadku gdy w otoczeniu konkretnego obiektu będącego źródłem pól elektrycznego i magnetycznego nie ma obszarów, na których występują takie pola o wartościach natężeń wyższych od określonych w rekomendacji i przepisach jako dopuszczalne, a z takim przypadkiem mamy do czynienia w sąsiedztwie podstacji trakcyjnych i sieci trakcyjnej tramwajowej, to nie ma podstaw do stwierdzenia negatywnego wpływu tych pól na zdrowie ludzi i środowisko.

Potwierdzają to również wyniki pomiarów pola elektrycznego przeprowadzone dla wielu krajowych stacji energetycznych (tzw. GPZ) wykazujące, że w ich otoczeniu nie stwierdza się pola elektrycznego o natężeniu przekraczającym 1 kV/m.

Z punktu widzenia aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących ochrony przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego oraz w zakresie projektowania i budowy linii elektroenergetycznych (Polska Norma PN-75/E-5100), dopuszczalne w środowisku są następujące poziomy graniczne składowych pola elektromagnetycznego o częstotliwości  $f=50\text{Hz}$ :

- natężenie pola elektrycznego - **10 kV/m**, a w przypadku zabudowy mieszkaniowej lub użytkowej gdzie zlokalizowane są obiekty takie jak np. szpitale, żłobki itp. - **do 1 kV/m**,
- natężenie pola magnetycznego - **80 A/m**.

## **12. WPLYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE I WARUNKI ŻYCIA MIESZKAŃCÓW**

Stan zdrowia mieszkańców w otoczeniu inwestycji nie jest znany; nie znane są również czynniki, które mogą o nim decydować. W literaturze przedmiotu zagadnienia podawanych jest wiele elementów, które decydują lub mają wpływ na stan zdrowotny populacji, do których zalicza się między innymi stan środowiska, tryb życia, warunki socjalno-bytowe, model odżywiania się, rodzaj i warunki pracy, uwarunkowania genetyczne. Badania wskazują jednoznacznie, że wyróżnienie chorób spowodowanych przez emisję z tras komunikacyjnych, w tym linii tramwajowych, z zakresu schorzeń powodowanych skażeniem środowiska jest niezwykle trudne, praco i czasochłonne, tym bardziej, że wpływ emisji z tras komunikacyjnych, w tym torowych na zdrowie ludzi może ujawnić się dopiero po wielu latach i zwykle nie daje specyficznych objawów.

Z dyspozycyjnych informacji wynika, że w Polsce nie prowadzi się monitoringu zapadalności na choroby wynikające z zanieczyszczenia środowiska czynnikami powodowanymi przez komunikację, w tym tramwajową. Na podstawie dostępnych materiałów można przyjąć za główne elementy wpływające potencjalnie na zmiany jakości pobytu i życia mieszkańców: podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i podwyższone poziomy hałasu.

O ile wpływ modernizacji układu torowego i platform przystankowych oraz urządzeń i instalacji w strukturze planowanego przedsięwzięcia na jakość powietrza atmosferycznego będzie minimalny, o tyle potencjalny wpływ na klimat akustyczny wymaga omówienia. Klimat akustyczny w środowisku zamieszkania, wypoczynku i pracy oceniany może być zarówno subiektywnie, jak też przy pomocy obiektywnych wartości zmierzonych poziomów dźwięku. Jest zagadnieniem istotnym, że hałasowi w środowisku przekraczającym 60 dB (poziom równoważny) towarzyszą (według badań Państwowego Zakładu Higieny) takie "efekty", jak:

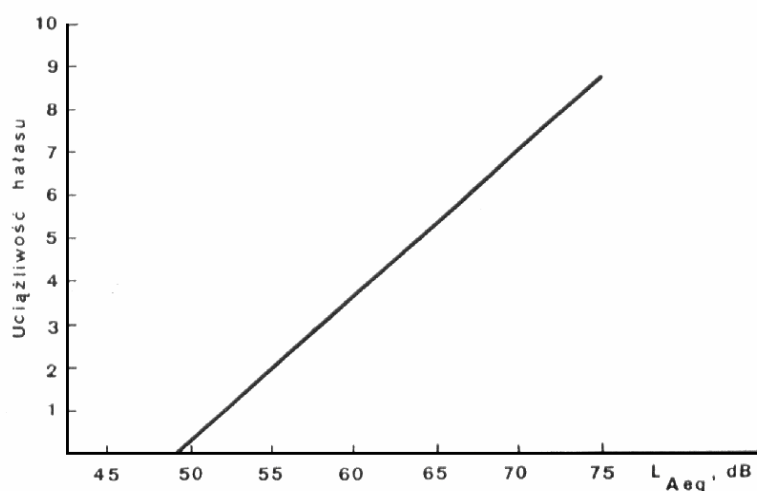
- znaczny wzrost występowania objawów zakłóceń emocjonalnych, między innymi zmęczenie, poczucie niewyspania, niespokojny sen, trudności w skupieniu uwagi,
- wzrost częstości występowania objawów chorobowych, jak między innymi bicie i kołatanie serca, szybkie męczenie się, duszności, zawroty głowy, uderzenia krwi do głowy, bóle mięśni i stawów,
- zwiększenie ilości zażywania leków, przede wszystkim nasennych, uspakajających, związanych z chorobami serca, nadciśnieniem, chorobami reumatycznymi.

Dokładniejszy obraz skali uciążliwości hałasu komunikacyjnego, zewnętrznego, ocenianego przez ludzi znajdujących się w pomieszczeniach pokazano na rys. 12.1., który wskazuje, że:

- hałas o poziomie do 50 dB na zewnątrz pomieszczeń jest praktycznie zupełnie nie uciążliwy,
- uciążliwość hałasu komunikacyjnego o poziomie nie przekraczającym 55 dB można ocenić jako niewielką, sporadycznie dającą o sobie znać,
- hałas o poziomie do 60 dB powoduje znacznie więcej negatywnych ocen (około 40%),
- "strefą przejściową" między przeciętną a bardzo dużą uciążliwością jest zakres poziomów hałasu ponad 55 dB do ok. 65 dB,
- hałas powyżej 65 dB jest bardzo uciążliwy (3/4 ocen negatywnych przy poziomie 70 dB).

Hałas komunikacyjny, w tym taboru na torowiskach zakłóca wiele ważnych biologicznie i społecznie czynności. Zgodnie z uzyskanymi wynikami hałas utrudnia rodzaje aktywności: wypoczynek (34,4%), słuchanie TV i radia (32,2%), zasypianie (30,4%), sen (25,5%), rozmowę (17,7%), naukę lub pracę naukową (16,8%), ponadto wywołuje uczucie niezadowolenia, drażliwość i agresję (16,8%).



**Zależność uciążliwości hałasu drogowego od jego poziomu na zewnątrz pomieszczeń**

Rys. 12.1

Niekorzystne oddziaływanie modernizowanej linii tramwajowej uzależnione będzie między innymi od docelowej intensywności, czasu i warunków ruchu tramwajów - z jednej strony, z drugiej zaś uzależnione będzie od przebiegu w strukturze zagospodarowania terenu i wprowadzonych technicznych środków ograniczania niekorzystnego oddziaływania.

Uwzględniając powyższe fakty można stwierdzić, że zakres planowanych prac na modernizowanym odcinku linii tramwajowej nie stwarza istotnego zagrożenia dla mieszkańców, głównie z racji na zamknięcie się ich w granicach terenu infrastruktury komunikacji miejskiej.

### 13. RYZYKO WYSTĄPIENIA AWARII

#### 13.1. Warunki wystąpienia, zapobiegania i ograniczanie skutków awarii

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001 r., poz. 627 z p. zm.) w zależności od rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznej wyróżnia zakłady o zwiększonym ryzyku i zakłady o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (art.248, ust.1). Według definicji, poważną jest zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia, zdrowia ludzi lub środowiska, lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem (art.3, p.23).

Awaryjne na etapie eksploatacji linii tramwajowej mogą wystąpić między innymi w przypadku: zderzenia wagonów tramwajów, wykolejenia tramwaju, zderzenia tramwaju z pojazdem samochodowym (pojazdami), zderzenia pojazdów na torowisku. Szczególne znaczenie mają awarie z pojazdami samochodowymi przewożącymi ładunki niebezpieczne, które mogą być uwolnione do środowiska. W przypadku zwykłych ładunków masowych, zagrożenie

zanieczyszczeniem środowiska jest niewielkie i wzrasta w zależności od klasy zagrożenia ładunku dla życia, zdrowia i środowiska.

Potencjalne zagrożenia z udziałem ładunków niebezpiecznych mogą powodować:

- zagrożenia życia i zdrowia ludzi, zwierząt oraz roślin, w wyniku skażenia biologicznego, chemicznego i radiologicznego, pożaru, wybuchu czy zapylenia,
- zanieczyszczenie powietrza, wód podziemnych i powierzchniowych, gleb przez skażenie biologiczne, skażenie chemiczne, zmiany termiczne.

Ryzyko wystąpienia awarii w transporcie z udziałem materiału niebezpiecznego jest wprost proporcjonalne do prawdopodobieństwa zaistnienia wypadku oraz do rozmiaru szkód spowodowanych tym wypadkiem. Stopień występującego zagrożenia dla życia, zdrowia i środowiska w wyniku awarii zależy między innymi od czynników środowiskowych, mających negatywny wpływ na warunki transportu, zurbanizowania i wyposażenia w infrastrukturę techniczną terenu, przez który przebiega droga transportu materiałów niebezpiecznych.

Przykładowo, na podstawie dostępnych danych literatury można przyjąć, że strefa zagrożenia zdrowia ludzi i zanieczyszczenia środowiska w wyniku awarii typowej cysterny do przewozu materiałów ciekłych i skroplonych gazów, o objętości 60 Mg wynosi ok. 1500 m<sup>2</sup>.

Rozwiązywanie problemów wystąpienia poważnych awarii zagrożeń realizowane jest poprzez:

- przeciwdziałanie ich powstawaniu,
- prowadzenie akcji ratowniczych dla likwidacji awarii i jej skutków,
- usuwanie skutków awarii w celu przywrócenia stanu przed jej wystąpieniem.

Przeciwdziałanie poważnym awariom przy przewozie materiałów niebezpiecznych, w tym materiałów szczególnie niebezpiecznych, polega między innymi na ścisłym przestrzeganiu szczegółowych przepisów międzynarodowych i krajowych określających warunki przewozów. Prowadzenie akcji ratowniczej, likwidacja i usuwanie skutków awarii lub katastrof zaistniałych w realizacji przewozu materiałów niebezpiecznych zawarte w obowiązujących przepisach aktów wykonawczych, instrukcjach, zarządzeniach i regulaminach.

Ograniczenie skutków poważnych awarii wiąże się z możliwością szybkiej interwencji służb ratowniczych, głównie z możliwością możliwie szybkiego i bezkolizyjnego dotarcia na miejsce zdarzenia, co zależy od ustaleń planów operacyjno-ratowniczych, w tym planu ratownictwa zintegrowanego. Służbami odpowiedzialnymi za zwalczanie skutków awarii są wyspecjalizowane Służby Ratownictwa Chemicznego Państwowej Straży Pożarnej, dysponujące specjalistycznym sprzętem.

Istotnym jest, aby służby ratownictwa miały dostęp i mogły wykorzystać w przypadkach wystąpienia awarii istniejące możliwe zabezpieczenia, służące minimalizacji skali awarii, zwłaszcza w wyniku kolizji taboru tramwajowego z pojazdami samochodowymi przewożącymi ładunki niebezpieczne, których uwolnienie do środowiska wiąże się z zagrożeniem życia, zdrowia i komponentów środowiska. Możliwości dostępu i wykorzystania istniejących zabezpieczeń, służących minimalizacji skutków awarii zależy od rozwiązań projektowych i wykonawstwa.

### 13.3. Wnioski

- \* Nie ma podstaw do kwalifikacji przedmiotowej inwestycji do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej według rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych.
- \* Planowana inwestycja jest elementem rozwiązania komunikacji miejskiej torowej, służy poprawie warunków transportu i bezpieczeństwa przewozów pasażerów. Zastosowanie rozwiązań służących profilaktyce bezpieczeństwa pomniejsza ryzyko wystąpienia awarii związanej z uwolnieniem do środowiska substancji niebezpiecznej oraz zagrożeń dla życia, zdrowia i środowiska.
- \* Planowane przedsięwzięcie polegające na modernizacji linii tramwajowej oraz urządzeń i instalacji w jej strukturze, służy ograniczeniu ryzyka potencjalnego wystąpienia poważnej awarii oraz ograniczeniu skutków jej wystąpienia.

### 14. MONITORING

Podstawowymi celami monitorowania (dokumentowania i analizy stanu środowiska) w otoczeniu infrastruktury inwestycji są:

- ewidencja, kontrola i prognoza tendencji zmian w środowisku,
- dostarczenie informacji niezbędnych do racjonalizacji gospodarowania w infrastrukturze technicznej oraz gospodarowania zasobami środowiska,
- gromadzenie wiedzy o stanie środowiska, tendencjach przekształceń, wzajemnych powiązaniach i relacjach oraz zmianach właściwości jego komponentów, w tym do wykorzystania w aktualnej i planowanej działalności gospodarczej.

Według przepisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego ....linią tramwajową... (Dz. U. Nr 35 poz. 308), zarządzający linią tramwajową ma obowiązek prowadzenia okresowych pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii wprowadzanych w wyniku jej eksploatacji, wyłącznie w zakresie hałasu z częstotliwością co 5 lat (§ 3, ust.1, pkt.1, lit. d). Zakres pomiarów, lokalizacje punktów pomiarowych oraz metodykę ich wykonywania określa rozporządzenie. Zgodnie z przepisami rozporządzenia wyniki pomiarów należy przekazywać właściwemu organowi ochrony środowiska.

Niezależnie od ustaleń przepisów prawnych, na etapie realizacji i eksploatacji linii kolejowej niezbędna jest kontrola stanu technicznego urządzeń służących do odprowadzania i podczyszczania spływów z torowiska.

### 15. KONFLIKTY SPOŁECZNE

Realizacja każdej inwestycji może być przyczyną powstawania konfliktów pomiędzy planowanym przedsięwzięciem (inwestorem) a mieszkańcami. Dotyczy to jednak głównie przedsięwzięć związanych z lokalizacją noworealizowanych przedsięwzięć, do których nie

zalicza się planowana inwestycja modernizacji istniejącego układu torowego i infrastruktury tramwajowej.

Dokumentowana linia tramwajowa funkcjonuje od kilkudziesięciu lat, będąc stałym elementem komunikacyjnej infrastruktury miasta, stąd na obecnym etapie planowanych prac modernizacyjnych ich zakres nie powinien być źródłem konfliktów społecznych.

Najważniejsze potencjalne konflikty mogą ewentualnie dotyczyć zagadnień występowania ponadnormatywnego hałasu.

## 16. OBSZARY OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Podstawą prawną ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Na podstawie opracowanego raportu oraz wykonanych obliczeń modelowych rozprzestrzeniania się hałasu, można powiedzieć, że w przypadku opiniowanej inwestycji nie zachodzi potrzeba ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania. Zaproponowane działania minimalizujące, w postaci przebudowy na wytypowanych odcinkach torowiska, sukcesywny zakup nowoczesnego taboru, jak również aktualny sposób użytkowania terenu (w znacznej mierze funkcja usługowa), czy wprowadzenie w przyszłych planach miejscowych zapisu o przeznaczeniu terenu pod funkcje inne niż mieszkaniowe, szkolnictwo i ochrona zdrowia, będą w sposób wystarczający zabezpieczyły interesy mieszkańców.

Odpowiedź na pytanie, czy zaproponowane środki łagodzące zabezpieczą komfort akustyczny mieszkańcom uzyskać będzie można na etapie badań porealizacyjnych oraz po badaniach monitoringowych wynikających z obowiązujących przepisów, w tym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003r. w *sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego....linią tramwajową....* (Dz. U. Nr 35 poz. 308)

## 17. WNIOSKI

- \* Opiniowane przedsięwzięcie, polegające na modernizacji trasy tramwajowej w Al. Jeruzolimskich, na odcinku pętla „Banacha” – pętla „Gocławek” należy zakwalifikować do działań proekologicznych w strukturze miasta, służących zwiększeniu udziału transportu zbiorowego w komunikacji pasażerskiej.
- \* Obecnie dla terenów objętych opracowaniem tj. dzielnic: Warszawa Ochota, Warszawa Śródmieście i Warszawa Praga Południe, nie ma obowiązujących planów miejscowych, gdyż na mocy ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* plan miejscowy Warszawy z 1992 r. utracił ważność z dniem 1 stycznia 2004 roku.
- \* Opiniowana trasa tramwajowa przecina na odcinku doliny Wisły Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK). Zgodnie z ustawą o *ochronie przyrody* z dnia 16 kwietnia 2004 wytypowane siedliska oraz ostoje ptaków objęto nową formą ochrony, jako tzw. obszary NATURA 2000. W sieci obszarów NATURA 2000 znalazł się m.in. projektowany obszar specjalnej ochrony ptaków *Dolina Środkowej Wisły PLB140004.*, który przechodzi również przez teren Warszawy. Istotnym jest jednak, że w granicach Warszawy obejmuje on tylko koryto Wisły, z wąską strefą przykorytową po stronie praskiej, zaś opiniowane przedsięwzięcie nie wpływa nań w istotny sposób, ponieważ przebiega po moście wysokowodnym, zawieszonym kilka metrów nad lustrem wody i roślinnością łągową.
- \* W sąsiedztwie omawianej linii znajdują się również obszary objęte ochroną prawną dóbr kultury. Są to pojedyncze zabytkowe obiekty wpisane do rejestru zabytków - bądź będące w ewidencji konserwatora zabytków, układy i zespoły urbanistyczne, pierzeje ulic, wśród których wymienić należy przede wszystkim: Park Skaryszewski z otuliną, Dwór Osterloffów z parkiem na Gocławku oraz zabudowę Śródmieścia, ul. Grójeckiej i Pl. Narutowicza, objęte strefą ochrony konserwatorskiej.
- \* Opiniowana modernizacja trasy tramwajowej z przedstawionym w raporcie zakresem prac, nie będzie miała żadnego negatywnego wpływu na dobra kultury, w tym podlegający ochronie układ urbanistyczny wybranych fragmentów Warszawy.
- \* Po uwzględnieniu wszystkich rozpatrywanych czynników stwierdza się, że zagrożenia dla wód podziemnych i środowiska gruntowego, wynikające z modernizacji opiniowanej trasy tramwajowej jest niewielki i nie będzie się różniło od występującego aktualnie.
- \* Na trasie planowanych do modernizacji odcinków linii tramwajowej powstawać będą ścieki opadowe. Układ torowy i platformy przystankowe na trasie planowanych do modernizacji odcinków linii tramwajowej tworzą spójną całość z przyległymi jezdniami i mają częściowe odwodnienie liniowe, z włączeniem do kolektorów deszczowych w jezdniach ulic, wzdłuż których przebiega.
- \* Odbiornikiem docelowym ścieków odpływających z torowiska i platform przystankowych na zmodernizowanych odcinkach linii tramwajowej, poprzez istniejący układ kanalizacji jest Wisła. Wpływ na docelowy odbiornik będzie technicznie zminimalizowany planowanymi do zastosowania urządzeniami separującymi zanieczyszczenia ze ścieków przed odpływem do kanalizacji.
- \* Przepisy aktów wykonawczych w odniesieniu do ścieków odprowadzanych z linii tramwajowej nie określają wymagań w zakresie prowadzenia przez zarządzającego

pomiarów poziomów substancji lub energii wprowadzanych do środowiska w związku z eksploatacją.

- \* Realizacja i eksploatacja inwestycji przy dopełnieniu docelowo ustalonych warunków nie stanowi o wpływie gospodarowania ściekami na środowisko, wody powierzchniowe oraz istniejące i wykonane elementy systemu kanalizacji.
- \* Przewidziany zakres prac modernizacyjnych nie będzie stanowił bezpośredniego i stałego zagrożenia dla powierzchni ziemi (w tym gleb) oraz szaty roślinnej terenów przyległych. Potencjalne niebezpieczeństwo wiązać się może z wystąpieniem zdarzeń losowych o znamionach sytuacji awaryjnych – np. wypadków komunikacyjnych z udziałem pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne.
- \* W bezpośrednich granicach opracowania nie występują pomniki przyrody a parki i zespoły zieleni położone są poza zasięgiem potencjalnego oddziaływania linii. Planowana modernizacja nie będzie wymagała prowadzenia wycinki drzew rosnących wzdłuż linii. W przypadkach indywidualnych (nie przewidzianych w projektach), Inwestor wystąpi każdorazowo do właściwej dzielnicy o pozwolenie na usunięcie kolidującego drzewa.
- \* Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania terenu - jako tereny komunikacyjne w strukturze miasta, należy przyjąć, że wpływ na występującą faunę będzie znikomy. Wynika to również z faktu, że opiniowany teren jest bardzo ubogim siedliskiem życia dla zwierząt, w tym również awifauny.
- \* Opiniowana linia tramwajowa nie stanowi i nie będzie stanowić źródła istotnych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.
- \* Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma opracowany program gospodarowania wytwarzanymi odpadami dla strukturalnych jednostek organizacyjnych oraz ustalony stan formalno-prawny w zakresie gospodarowania odpadami, dotychczas wydanymi, obowiązującymi w ustalonych terminach ważności decyzjami i postanowieniami. Decyzje i postanowienia dotyczą pozwoleń na wytwarzanie określonych rodzajów odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne w ilościach dopuszczalnych z ustaleniem sposobów gospodarowania odpadami, miejsc i sposobu magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów, ustaleniem sposobów i środków transportu odpadów innych niż niebezpieczne i dodatkowych warunków prowadzenia działalności w zakresie transportu odpadów.
- \* Działalność związana z realizacją inwestycji w warunkach prawidłowych rozwiązań funkcjonalnych i organizacyjnych, przestrzeganiu zasad gospodarowania odpadami oraz bezpieczeństwa pracy i postępowania z odpadami niebezpiecznymi, w sposób określony w przepisach wykonawczych i warunkach branżowych i ostatecznie w wydanych decyzjach w normalnych warunkach realizacji nie stworzy od powstających odpadów zagrożenia dla życia, zdrowia i środowiska.
- \* Przeprowadzone wzdłuż omawianej trasy ogólne analizy wskazują, że zagrożenie hałasem tramwajowym na rozpatrywanej linii jest, bez uwzględnienia projektowanej modernizacji:
  - w porze dziennej bardzo umiarkowane,
  - w porze nocnej – umiarkowane, jednak z rejonami o ponad 10 dB przekroczeniu poziomu dopuszczalnego.
- \* Sformułowania powyższe odnoszą się do stanu istniejącego i tzw. wariantu „0”, a więc sytuacji nie podejmowania żadnych działań. Jednakże rozwój technologiczny, odnoszący

się zarówno do taboru, jak też rozwiązań torowisk powoduje, iż inwestycje w komunikację tramwajową mogą przynosić także efekty w postaci zmniejszenia poziomów dźwięku. Pełna wymiana taboru (100%) lub znaczny procentowy wzrost w potokach ruchu taboru 116 N zastępującego 105 N skutkować może obniżeniem poziomu dźwięku o ok. 4,5 dB. Można dodać, iż znacznie większy efekt uzyskaliby się na odcinkach hamowania i przyspieszania. Pełna wymiana taboru 105N na 116N skutkowałaby obniżeniem poziomu dźwięku prawie o 7 dB.

- \* Oszacowania poziomów dźwięku dla pory dziennej, dla rozwojowego wariantu preferowanego wskazują, że kwestia hałasu tramwajowego w porze dziennej może stać się w przyszłości problemem na pewno nie pierwszorzędnym (po dokonaniu pełnej wymiany taboru). Uzyskane, prognozowane wartości poziomu równoważnego wskazują na praktycznie brak przekraczania poziomu dopuszczalnego. Niemniej analizując uzyskane wyniki należy brać pod uwagę fakt współistnienia źródeł hałasu: tramwajowego i samochodowego; w pewnych sytuacjach, przy nakładaniu się hałasu można spodziewać się poziomów wyższych.
- \* W przypadku pory nocnej, poziomy dźwięku dla wariantu preferowanego2 zmniejszają się w stosunku do wariantu „0”. Należy pamiętać, że rozkładowy ruch tramwajów nie odbywa się generalnie w godzinach 24.00 – 4.30.
- \* Obecnie nie ma podstaw do kwalifikacji przedmiotowej inwestycji do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej według rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych.
- \* Na podstawie opracowanego raportu oraz wykonanych obliczeń modelowych rozprzestrzeniania się hałasu, można powiedzieć, że w przypadku opiniowanej inwestycji nie zachodzi potrzeba ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania. Zaproponowane działania minimalizujące, w postaci przebudowy na wytypowanych odcinkach torowiska, sukcesywny zakup nowoczesnego taboru, jak również aktualny sposób użytkowania terenu (w znacznej mierze funkcja usługowa), czy wprowadzenie w przyszłych planach miejscowych zapisu o przeznaczeniu terenu pod funkcje inne niż mieszkaniowe, szkolnictwo i ochrona zdrowia, będą w sposób wystarczający zabezpieczały interesy mieszkańców.
- \* Podsumowując wnioski z przedstawianego raportu należy zwrócić uwagę na brak aktualnie w Warszawie alternatywy dla środka komunikacji zbiorowej jakim jest tramwaj. Przyjmując założenie, że poprawie ulegnie stan torowisk oraz nastąpi szybka wymiana taboru, poza metrem, nie ma konkurencyjnego środka transportu, przy tym generalnie przyjaznego środowisku.

| Lp. | Nazwa podstacji   | Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ] | Moc całkowita zainstalowana [kVA] | Moc znamionowa [kVA] | Zużycie energii za rok 2003 [MWh] | Planowana wymiana układu kablowego [m] | Rodzaj i typ transformatorów /ilość – szt./ |
|-----|-------------------|---|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|---|
| 1.  | Winnicka          | 442,25                                  | 3650                              | 3200                 | 6164,28                           | 21380                                  | olejowe TZ-3/902 - 4                        |
| 2.  | Dobrowoja         | 597                                     | 4863                              | 3200                 | 4312,26                           | 16520                                  | olejowe TMOS – 3AA -4                       |
| 3.  | Waszyngtona       | 292                                     | 4863                              | 3200                 | 3254,48                           | 13070                                  | suche TZM-3T-1200 - 4                       |
| 4.  | Al. Jerozolimskie | 330                                     | 4863                              | 3200                 | 3700,08                           | -                                      | suche TZM-5T-1200 - 4                       |
| 5.  | Złota             | 290                                     | 4863                              | 3200                 | 4493,01                           | -                                      | suche TZM-3T-1200 - 4                       |
| 6.  | Zajęcza           | 292                                     | 4863                              | 3200                 | 2646,39                           | -                                      | suche TZM-3T-1200 - 4                       |
| 7.  | Pereca            | 280,9                                   | 4863                              | 3200                 | 3096,48                           | -                                      | olejowe TOZ-1387/15 - 4                     |

Tabela 4.1

Zestawienie podstacji trakcyjnych w ciągu Al.Jerozolimskich

Tabela 4.2

Zestawienie taboru szacunkowe zużycie energii na typ w roku 2003

| Typ taboru              | Zużycie energii za rok 2003 [kwh] |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 13N                     | 40 537 724                        |
| 105N, 105 Na i pochodne | 74 213 279                        |
| 105N2K                  | 23 605 809                        |
| 116N i pochodne         | 5 585 257                         |