

**Umowa nr TW/DNI/Z/164/2014  
0180/Poz.K2-2**

*Branża:* **ŚRODOWISKOWA**

*Nazwa opracowania:* **RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA  
NA ŚRODOWISKO  
– Streszczenie w języku niespecjalistycznym**

*Przedsięwzięcie:* **Budowa trasy tramwajowej od ul. Wolskiej  
do ul. Kasprzaka w Warszawie**

*Zamawiający / Inwestor:* **Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.  
ul. Siedmiogrodzka 20, 01-232 Warszawa**

<i>Opracowanie</i>	mgr inż. <b>Patryk Delęgowski</b> mgr inż. <b>Paweł Wiśniewski</b> mgr inż. <b>Natalia Rogulska</b>		
<i>Inżynier Projektu</i>	mgr inż. <b>Jan Tadeusz Kosiedowski</b>	<i>specj.: konstrukcyjno-inżynierska</i> <i>upr. nr 2808/Gd/87; Izba POM/BD/2260/01</i>	
<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność, numer uprawnień</i>	<i>Podpis</i>

Gdańsk, maj 2016 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.





## SPIS TREŚCI

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA</b> .....	3
<b>1. WPROWADZENIE</b> .....	3
<b>1.1. Wstęp</b> .....	3
<b>1.2. Przedmiot, cel i zakres raportu</b> .....	3
<b>2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA</b> .....	4
<b>2.1. Nazwa przedsięwzięcia</b> .....	4
<b>2.2. Lokalizacja przedsięwzięcia</b> .....	4
<b>2.3. Istniejące zagospodarowanie terenu</b> .....	4
2.3.1. Opis terenu przewidzianego pod planowane przedsięwzięcie i terenów przyległych.....	4
2.3.2. Zapisy dokumentów planistycznych na terenach planowanej inwestycji i terenach przyległych.....	5
2.3.2.1. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.....	5
2.3.2.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.....	8
<b>2.4. Główne cechy charakterystyczne planowanego przedsięwzięcia</b> .....	8
2.4.1. Zakres prac budowlanych.....	8
2.4.2. Warunki wykorzystania terenu – bilans terenu inwestycji.....	9
2.4.3. Prace przygotowawcze, wycinka istniejących jednostek zieleni.....	9
2.4.4. Prace rozbiórkowe.....	9
2.4.5. Trasa tramwajowa.....	10
2.4.6. Sieć i kable trakcyjne, podstacje trakcyjne.....	10
2.4.7. Roboty drogowe.....	11
2.4.8. Zastosowane konstrukcje nawierzchni torowej i drogowej.....	11
2.4.9. Prognoza i struktura pojazdów.....	12
2.4.9.1. Ruch tramwajowy.....	12
2.4.10. Obiekty inżynierskie.....	13
2.4.11. Sieci oświetleniowe.....	14
2.4.12. Sieci elektroenergetyczne.....	14
2.4.13. Sygnalizacja świetlna.....	15
2.4.14. Sieć wodociągowa, sanitarna i deszczowa.....	15
2.4.15. Sieci gazowa i ciepłownicza.....	18
2.4.16. Sieci teletechniczne.....	19
2.4.17. Organizacja ruchu i zaplecze na czas budowy.....	20
<b>2.5. Identyfikacja wariantów przedsięwzięcia</b> .....	21
2.5.1. Wstęp.....	21
2.5.2. Opis wariantów przedsięwzięcia.....	21
<b>3.1. Geomorfologia i rzeźba terenu</b> .....	24
<b>3.2. Budowa geologiczna i warunki geotechniczne</b> .....	24
<b>3.3. Surowce mineralne</b> .....	24
<b>3.4. Warunki hydrogeologiczne</b> .....	24
<b>3.5. Pokrywa glebowa</b> .....	26
<b>3.6. Warunki hydrograficzne i obszary wybrzeży</b> .....	26
<b>3.7. Obszary wodno – błotne</b> .....	26
<b>3.8. Warunki klimatyczne</b> .....	27
<b>3.9. Formy ochrony przyrody i inne cenne przyrodniczo obszary</b> .....	27
<b>3.10. Walory krajobrazowe i rekreacyjne</b> .....	28
<b>3.11. Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej</b> .....	28
<b>3.12. Inwentaryzacja zieleni</b> .....	28
<b>3.13. Obiekty dziedzictwa kulturowego</b> .....	29
<b>3.14. Istniejące warunki aerosanitarne na analizowanym terenie</b> .....	32
<b>3.15. Aktualne uwarunkowania akustyczne</b> .....	33
<b>4. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO</b> .....	34
<b>5. ZAGROŻENIE POWAŻNĄ AWARIĄ</b> .....	35
<b>6. ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNE</b> .....	35

<b>7. ZAKRES DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU MINIMALIZACJĘ POTENCJALNYCH NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO.</b>	36
<b>7.1. Faza budowy.</b>	36
7.1.1. Zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych.	36
7.1.2. Ochrona powierzchni ziemi.	37
7.1.3. Ochrona obiektów dziedzictwa kulturowego.	38
7.1.4. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego i gospodarka wodno-ściekowa.	39
7.1.5. Ochrona powietrza atmosferycznego.	39
7.1.6. Ochrona terenów akustycznie chronionych.	40
7.1.7. Ochrona przed wibracjami.	41
7.1.8. Zalecenia dotyczące prowadzenia właściwej gospodarki odpadami.	42
7.1.9. Przebudowa urządzeń infrastruktury.	45
7.1.10. Propozycja monitoringu przedsięwzięcia.	45
<b>7.2. Faza eksploatacji.</b>	46
7.2.1. Zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych.	46
7.2.2. Ochrona powierzchni ziemi.	46
7.2.3. Ochrona obiektów dziedzictwa kulturowego.	46
7.2.4. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego i gospodarka wodno-ściekowa.	46
7.2.5. Ochrona powietrza atmosferycznego.	47
7.2.6. Ochrona terenów akustycznie chronionych – zabezpieczenia przeciwhałasowe.	47
7.2.7. Ochrona przed wibracjami.	48
7.2.8. Zalecenia dotyczące prowadzenia właściwej gospodarki odpadami.	48
7.2.9. Przebudowa urządzeń infrastruktury.	49
7.2.10. Propozycja monitoringu przedsięwzięcia.	49
<b>7.3. Przeciwdziałanie oraz ochrona na wypadek zaistnienia poważnej awarii.</b>	49
<b>8. PROGNOZA ZMIAN ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO.</b>	51
<b>8.1. Zagrożenia i korzyści z realizacji przedsięwzięcia dla innych użytkowników środowiska – ochrona interesów osób trzecich.</b>	52
<b>8.2. Możliwości wystąpienia konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem.</b>	53
<b>8.3. Możliwości ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla planowanego przedsięwzięcia.</b>	53
<b>9. OPIS METODYKI PROGNOZOWANIA I TRUDNOŚCI Z NICH WYNIKAJĄCE.</b>	54
<b>9.1. Zastosowane metody prognozowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.</b>	54
<b>9.2. Stwierdzone braki i niedoskonałości w zakresie danych o środowisku.</b>	54
<b>10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.</b>	55

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1. Położenie planowanej inwestycji na tle map satelitarnych – schemat.	4
Rys. nr 2. Położenie planowanej inwestycji na tle obowiązujących MPZP – schemat.	6
Rys. nr 3. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle mapy Głównych zbiorników wód podziemnych.	25
Rys. nr 5. Obszary dziedzictwa kulturowego w rejonie planowanej inwestycji.	32

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. WPROWADZENIE.

#### 1.1. Wstęp.

Niniejszy Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (Raport OOS) został sporządzony na potrzeby postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanej inwestycji: „Budowa trasy tramwajowej od ul. Wolskiej do ul. Kasprzaka w Warszawie.” Inwestycja będzie dofinansowana ze środków Unii Europejskiej z programu operacyjnego "Infrastruktura i środowisko" (perspektywa na lata 2014-2020).

#### 1.2. Przedmiot, cel i zakres raportu.

Raport o oddziaływaniu na środowisko wykonywany jest w związku z postępowaniem w sprawie oceny oddziaływania na środowisko – wymaganie procedury zmierzającej do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia.

Celem wykonania raportu o oddziaływaniu na środowisko jest określenie wpływu planowanej budowy trasy tramwajowej od ul. Wolskiej do ul. Kasprzaka w Warszawie na otoczenie.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia będzie niezbędna do uzyskania pozwolenia na budowę.

Zakres raportu podyktowany jest następującymi wymaganiami:

1. Wymaganiami określonymi w rozdziale 2, art. 66.ust. 1 Ustawy z dnia 3 października 2008r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* ((Dz. U. 2013 poz. 1235 tekst jednolity z późniejszymi zmianami),
2. Postanowieniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 31 marca 2015 r., znak WOOS-II.4210.2.2015.EWA,
3. Zakresem opracowanej dokumentacji projektowej związanej z budową planowanego przedsięwzięcia,
4. Warunkami technicznymi gestorów istniejących sieci.

Integralną częścią Raportu są wnioski i zalecenia dotyczące sposobów ochrony i zabezpieczenia środowiska w zakresie wszystkich jego komponentów.

## 2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.

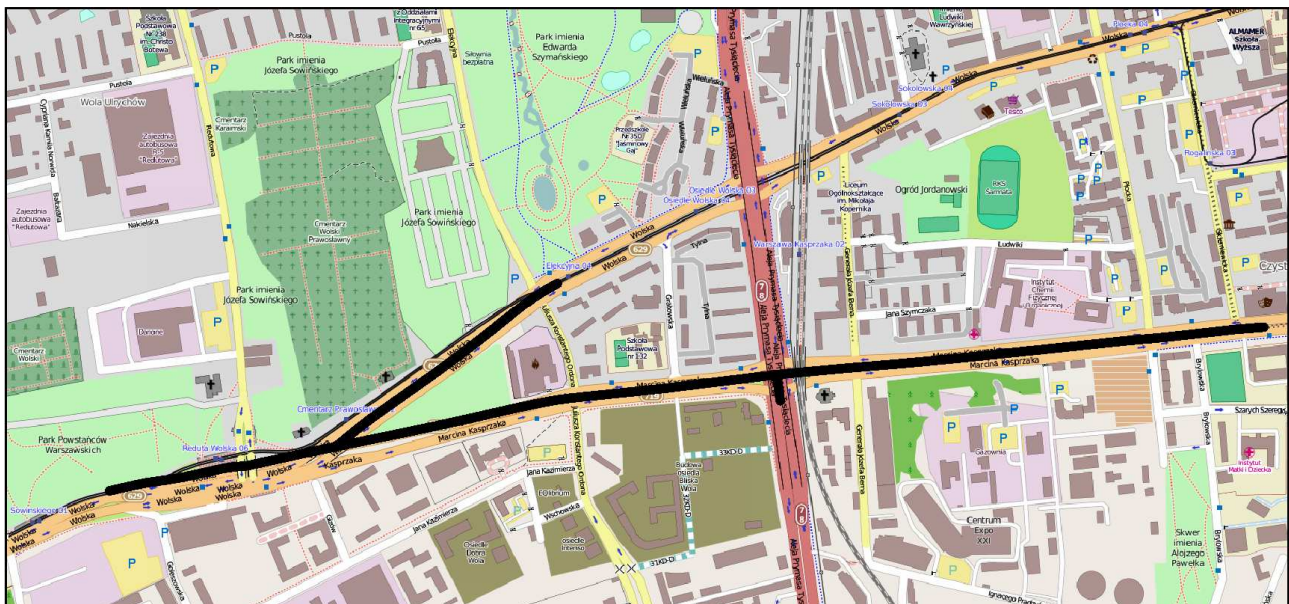
### 2.1. Nazwa przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie nosi nazwę: „Budowa trasy tramwajowej od ul. Wolskiej do ul. Kasprzaka w Warszawie.”

### 2.2. Lokalizacja przedsięwzięcia.

Oceniane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w centralnej części województwa mazowieckiego, centralno – zachodniej części Warszawy, w dzielnicy – Wola.

Poniżej, w sposób schematyczny, przedstawiono położenie planowanej inwestycji na tle map satelitarnych.



Rys. nr 1. Położenie planowanej inwestycji na tle map satelitarnych – schemat.  
(źródło: <http://www.openstreetmap.org> + opracowanie BPBK S.A.)

### 2.3. Istniejące zagospodarowanie terenu.

#### 2.3.1. Opis terenu przewidzianego pod planowane przedsięwzięcie i terenów przyległych.

Obszar opracowania znajduje się w południowo-zachodniej części dzielnicy Wola w Warszawie, w rejonach Odolany i Czyste. Są to obszary z niedużym udziałem zabudowy mieszkaniowej, zdominowane przez częściowo zdegradowane tereny kolejowe, przemysłowe i infrastrukturalne, z dużym udziałem terenów niezagospodarowanych.

Inwestycja zaczyna się na węźle drogowym u zbiegu ulic Kasprzaka (droga wojewódzka DW719), Redutowej i Wolskiej (droga wojewódzka DW629), a kończy przy skrzyżowaniu z ul. Skierniewicką (dla ul. Kasprzaka) i z ul. Ordona (dla ul. Wolskiej).

Ponadto wzdłuż ul. Kasprzaka inwestycja przecina skrzyżowania z ulicą Orдона, aleją Prymasa Tysiąclecia – rondo Tybetu (droga krajowa nr 7 / E67), z ul. Bema i ul. Płocką.

W pasie drogowym ulicy Wolskiej, Skierniewickiej i części ul. Kasprzaka znajduje się aktualnie eksploatowana trasa tramwajowa.

Szczegółowy opis zagospodarowania terenu został przedstawiony poniżej w pkt. 2.3.2.1..

### **2.3.2. Zapisy dokumentów planistycznych na terenach planowanej inwestycji i terenach przyległych.**

Planowana budowa trasy tramwajowej będzie miała miejsce w Warszawie, w dzielnicy Wola. Miasto Warszawa posiada obowiązujące Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania terenu, a także miejscowe plany zagospodarowania terenu. Ich zapisy przedstawiono poniżej.

#### **2.3.2.1. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.**

Na terenie projektowym obowiązują 4 Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego:

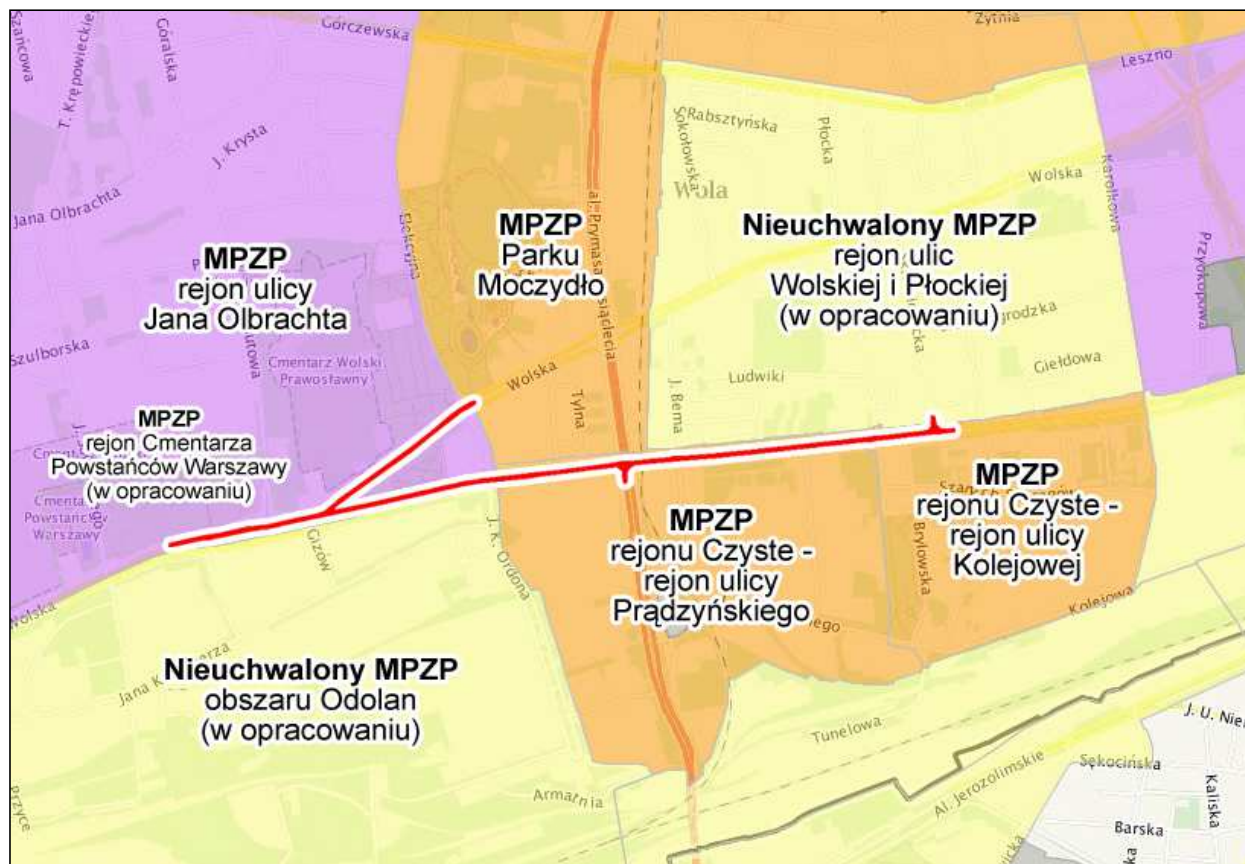
- MPZP rejon ul. Jana Olbrachta – zgodnie z uchwałą nr LVI/1669/2009 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 28 maja 2009 r. – w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu ulicy Olbrachta.
- MPZP rejon Parku Moczydło – zgodnie z uchwałą nr XCIV/2805/2010 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 9 listopada 2010 r. – w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu Parku Moczydło.
- MPZP Czyste – rejon ul. Prądzyńskiego (przystąpienie do zmiany planu w rejonie ul. Prądzyńskiego dla zabudowy W7a U) – zgodnie z uchwałą nr XXXIX/1011/2012 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 5 lipca 2012 r. – w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu Czyste – rejon ulicy Prądzyńskiego.
- MPZP Czyste – rejon ul. Kolejowej – zgodnie z uchwałą nr LXXXIV/2140/2014 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 26 czerwca 2014 r. – w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu Czyste – rejon ulicy Kolejowej.

Trzy Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego wchodzące w zakres terenu projektowego pozostają na etapie opracowań:

- MPZP Odolan – po wyłożeniu, zbieranie uwag;
- MPZP rej. Wolska-Płocka – po wyłożeniu, przygotowany do uchwalenia;
- MPZP rej. Cmentarza Powstańców Warszawy – przystąpienie do sporządzenia, przed zbieraniem wniosków.



Planowana inwestycja w swoim zakresie jest zgodna z obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Projektowana trasa tramwajowa będzie miała przebieg zgodny z uwarunkowaniami zawartymi w miejscowych planach.



Rys. nr 2. Położenie planowanej inwestycji na tle obowiązujących MPZP – schemat.  
(źródło: [http://www.mapa.um.warszawa.pl/mapaApp1/mapa?service=plany\\_zagospodarowania#](http://www.mapa.um.warszawa.pl/mapaApp1/mapa?service=plany_zagospodarowania#)  
+ opracowanie BPBK S.A.)

Zagospodarowanie terenów leżących w bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przebiegu torowiska tramwajowego ustalono na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscach, gdzie nie ma uchwalonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, na podstawie faktycznego stanu zagospodarowania:

Odcinek ulicy Wolskiej od skrzyżowania z ulicą Juliusza Ordona do ok. 260 m za skrzyżowaniem z ulicą Redutową.

Prawa strona jezdni:

- MPZP rejon ulicy Jana Olbrachta:
  - 62 ZP – zieleń urządzona,
  - 67 U-KS – obiekty sakralne,
  - 63a ZC – cmentarz,
  - 66 U-KS – obiekty sakralne,
  - 65 ZP – zieleń urządzona,
  - 71a ZP – zieleń urządzona.



Lewa strona jezdni:

- MPZP rejon ulicy Jana Olbrachta:
  - 68 U – usługi,
  - 69 ZP – zieleń urządzona.
- Obszar bez uchwalonego MPZP, faktyczny stan zagospodarowania:
  - Tereny zieleni nieuporządkowanej,
  - Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
  - Tereny usługowe,
  - Tereny parkingu,
  - Tereny usługowe.

Odcinek ulicy Kasprzaka od skrzyżowania z ulicą Skierniewicką do skrzyżowania z ulicą Wolską.

Prawa strona jezdni:

- Obszar bez uchwalonego MPZP, faktyczny stan zagospodarowania:
  - Teren usługowy – teatr,
  - Teren usługowy,
  - Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
  - Teren usługowy – uczelnia wyższa,
  - Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
  - Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej.
- MPZP rejon Parku Moczydło:
  - 29.MW(U) – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z usługami nieuciążliwymi jako funkcją dopuszczalną,
  - 34.UP – usługi społeczne,
  - 31.MW(U) – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z usługami nieuciążliwymi jako funkcją dopuszczalną,
- MPZP rejon ulicy Jana Olbrachta:
  - 68 U – usługi,
  - 69 ZP – zieleń urządzona.

Lewa strona jezdni:

- MPZP rejonu Czyste – rejon ulicy Kolejowej:
  - W15 U-O – usługi oświaty,
  - W13b MW (U) – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z usługami jako funkcją dopuszczalną.
- MPZP rejonu Czyste – rejon ulicy Prądyńskiego:
  - W11 U(MW) – usługi z zabudową mieszkaniową wielorodzinną jako funkcją dopuszczalną,
  - W10 U-KS – obiekty sakralne,
  - W1b U/MW – usługi i/lub zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna,
  - W1a U/MW – usługi i/lub zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna.

- Obszar bez uchwalonego MPZP, faktyczny stan zagospodarowania:
  - Tereny parkingu,
  - Tereny usługowe,
  - Teren z opuszczonym budynkiem,
  - Tereny usługowe.

#### 2.3.2.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Miasto Warszawa, na terenie którego znajduje się projektowana inwestycja, posiada obowiązujące Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, które zostało uchwalone przez Radę m.st. Warszawy Uchwałą nr LXXXII/2746/2006 z dnia 10 października 2006 r., zmienione Uchwałą nr L/1521/2009 z dnia 26 lutego 2009 r., uzupełnioną Uchwałą nr LIV/1631/2009 z dnia 28 kwietnia 2009 r., ponownie zmienione Uchwałą nr XCII/2689/2010 z dnia 7 października 2010 r., Uchwałą nr LXI/1669/2013 z dnia 11 lipca 2013 r. oraz Uchwałą nr XCII/2346/2014 z dnia 16 października 2014 r.

Planowana inwestycja w swoim zakresie jest spójna z polityką przestrzenną miasta stołecznego Warszawa, określoną w ww. Studium.

#### 2.4. Główne cechy charakterystyczne planowanego przedsięwzięcia.

Planowana budowa trasy tramwajowej została zlokalizowana w obrębie ulicy Wolskiej oraz Kasprzaka w Warszawie. Zakres budowy/przebudowy układu drogowo – torowego obejmuje:

- Ciąg ul. Kasprzaka – na odcinku od ul. Skierniewickiej do ul. Wolskiej;
- Ciąg ul. Wolskiej – na odcinku od ul. Ordona do ul. Redutowej.

W zakres opracowania wchodzi również węzeł drogowy przy połączeniu ul. Wolskiej i ul. Kasprzaka.

##### 2.4.1. Zakres prac budowlanych.

Planowane przedsięwzięcie będzie polegać na:

- budowie trasy tramwajowej w ciągu ul. Kasprzaka – na odcinku od ul. Skierniewickiej do ul. Wolskiej oraz w ciągu ul. Wolskiej na odcinku od ul. Ordona do ul. Redutowej wraz z wykonaniem węzłów z pełnymi relacjami skrętnymi;
- budowie/przebudowie sieci i kabli trakcyjnych;
- dostosowaniu układu drogowego poprzez niezbędną przebudowę istniejących fragmentów ulic Wolskiej i Kasprzaka;
- budowie/przebudowie obiektów inżynierskich;
- budowie/przebudowie sygnalizacji świetlnej, sieci oświetleniowej, sieci elektroenergetycznej, itp.;

- rozwiązaniu kolizji infrastruktury podziemnej (demontaż, przebudowa, zabezpieczenie) z zakresu sieci: gazowej, ciepłowniczej, wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, teletechnicznej;
- przebudowie podstacji trakcyjnych;
- usunięciu kolidującej zieleni;
- wprowadzeniu projektowanej zieleni urządzonej.

Planuje się **etapowanie przedsięwzięcia** ze względów finansowych oraz z uwagi na dalsze kierunki rozwojowe systemu tramwajowego. Etapowanie będzie polegało na:

- Etap 1 – Budowie trasy tramwajowej w ul. Kasprzaka z uwzględnieniem rezerwy na wykonanie pełnego węzła na skrzyżowaniu ul. Kasprzaka z ul. Prymasa Tysiąclecia (Wariant realizacyjny).
- Etap 2 – Wykonanie docelowo pełnego węzła na skrzyżowaniu ul. Kasprzaka z ul. Prymasa Tysiąclecia, tj. wszystkich relacji skrzyżunkowych w kierunku południowym.

#### **2.4.2. Warunki wykorzystania terenu – bilans terenu inwestycji.**

Całkowita powierzchnia terenu objęta przedsięwzięciem to ok. 24,8 ha.

#### **2.4.3. Prace przygotowawcze, wycinka istniejących jednostek zieleni.**

Przed przystąpieniem do właściwych prac budowlanych przewiduje się zebranie wierzchniej warstwy humusu i ziemi oraz usunięcie nadmiaru ziemi, w miejscach gdzie będzie to niezbędne.

W związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia przewiduje się wycinkę zieleni. Wielkość wycinki jest ograniczona do niezbędnego minimum, a ubytki są rekompensowane nasadzeniami i odtworzeniami w miejscach gdzie jest to możliwe.

Przewiduje się wycinkę drzew i krzewów. Szczegółowe ilości przedstawiono w punkcie 4.1.10.2.

#### **2.4.4. Prace rozbiórkowe.**

W związku z realizacją przedsięwzięcia konieczne będzie przeprowadzenie w zakresie inwestycji rozbiórek istniejącego torowiska, nawierzchni drogowych, chodników, ścieżek i obiektów inżynierskich (kładka dla pieszych nad torowiskiem, mury oporowe itp.).

#### 2.4.5. Trasa tramwajowa.

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę torowiska tramwajowego łączącego istniejącą trasę biegnącą w ul. Wolskiej z linią Skierniewicka – Kasprzaka poprzez ulicę Kasprzaka oraz przebudowę torowiska w ul. Wolskiej na odcinku Redutowa – Ordon, polegającą na przeniesieniu torowiska w pas dzielący jezdnie ul. Wolskiej.

Przewiduje się zastosowanie konstrukcji podsypkowej oraz bezpodsypkowej z zabudową torowiska.

Słupy trakcyjne będą wykonane w osi torowiska. Pochylenia podłużne trasy na szlaku będą wynosić do 5%. Zwrotnice będą zlokalizowane poza jezdniami i przejściami dla pieszych.

Projektuje się perony tramwajowe o zmiennej szerokości i długości, wyposażone w wygrodenia przeciw bryzgom od strony jezdni.

Długość projektowanego torowiska tramwajowego wyniesie ok. 5900 mtp.

#### 2.4.6. Sieć i kable trakcyjne, podstacje trakcyjne.

##### Zasilanie

Zasilanie sieci trakcyjnej tramwajowej będzie się odbywało z istniejących stacji prostownikowych napięciem 660V prądu stałego. Stacje są zasilane z sieci SN Zakładu Energetycznego.

Kable trakcyjne wyprowadzone będą z istniejących stacji prostownikowych „Goleszowska” i „Bema”. Kabel światłowodowy połączy podstacje „Siedmiogrodzka” „Bema” i „Goleszowska”. Kable SN ułożone będą między stacjami „Goleszowska” i „Bema”.

##### Sieć jezdnia tramwajowa

Na projektowanej trasie przewiduje się sieć wielokrotną, półskompensowaną, złożoną z przewodu jezdniowego i linki nośnej miedzianej. Sekcjonowanie sieci wzdłużno-poprzeczne, wykonane za pomocą izolatorów sekcyjnych. Łączenie sekcji za pomocą rozłączników sterowanych z Dyspozytorni za pomocą kabli sterowniczych. Każda sekcja zasilania będzie miała oddzielne zasilanie zasilaczem dwukablowym.

Przewiduje się sieć mocowaną do słupów ustawionych w międzytorzu i na zewnątrz torowiska.

Długość sieci trakcyjnej wyniesie ok. 2,8 km.

##### Podstacje trakcyjne

Przewiduje się modernizację podstacji trakcyjnych:

- „Goleszowska” – zlokalizowana przy ul. Goleszowskiej 4,
- „Bema” – zlokalizowana przy ul. Bema 99,
- „Siedmiogrodzka” – zlokalizowana przy ul. Siedmiogrodzkiej 20.

#### **2.4.7. Roboty drogowe.**

Roboty drogowe obejmują zakresem przebudowę niewielkich fragmentów ulicy Wolskiej i Kasprzaka oraz korektę skrzyżowań:

- ul. Wolskiej z ul. Kasprzaka,
- ul. Wolskiej z ul. Redutową,
- ul. Wolskiej z ul. Ordoną,
- ul. Kasprzaka z ul. Ordoną,
- ul. Kasprzaka z ul. Prymasa Tysiąclecia,
- ul. Kasprzaka z ul. Bema,
- ul. Kasprzaka z ul. Krzyżanowskiego,
- ul. Kasprzaka z ul. Skierniewicką.

Dodatkowo miejscowo przebudowano ciągi piesze i rowerowe, zaprojektowano przejazdy rowerowe oraz zaprojektowano nowy odcinek ścieżki rowerowej wzdłuż Parku Sowińskiego i Cmentarza Prawosławnego oraz po północnej stronie ulicy Kasprzaka.

Przewidywana długość przebudowywanego układu drogowego wynosi powyżej 1 km.

#### **2.4.8. Zastosowane konstrukcje nawierzchni torowej i drogowej.**

Torowisko tramwajowe planowane jest w dwóch odmianach konstrukcyjnych:

- podsypkowej, bez zabudowy torowiska (podstawowo);
- bezpodsypkowej, z zabudową torowiska:
  - betonu asfaltowego: na przejazdach, wzdłuż peronów przystankowych i w strefie zwrotnic,
  - zabudową roślinną (np. trawiastą).

W każdej z odmian konstrukcyjnych zostaną zastosowane izolatory wibroakustyczne pod stopką szyny (przekładki i ciągłe profile podszynowe) oraz do komór łubkowych szyn (dla torowiska zabudowanego). Jako rozwiązanie zapobiegające hałasowi planuje się zastosowanie zabudowy roślinnej w torowisku.

#### Nawierzchnia drogowa

Ze względu na różnice sytuacyjne i wysokościowe projektowanego układu drogowego oraz zły stan nawierzchni, przyjęto rozbiórkę istniejących jezdni i wykonanie nowych nawierzchni jezdni asfaltowych z warstwą ścierną z SMA.

## 2.4.9. Prognoza i struktura pojazdów.

### 2.4.9.1. Ruch tramwajowy.

W prognozach przewozów (źródło – Projekty ruchowe sygnalizacji świetlnej) dla roku 2018 (rok oddania inwestycji do użytku) uwzględniono parametry sterowania ruchem wzdłuż trasy tramwajowej uzyskane w wyniku symulacyjnych analiz ruchu. Przyjęto kursowanie dwóch linii tramwajowych po nowej trasie (w ulicy Kasprzaka):

- linia nr 10 Oś. Górczewska – Wyścigi, częstotliwość – 10 minut,
- linia nr 11 Oś. Górczewska – Plac Narutowicza, częstotliwość – 10 minut,

oraz kursowanie istniejących linii tramwajowych po niezmienionej trasie (w ulicy Wolskiej):

- linia nr 26 Oś. Górczewska – Wiatraczna, częstotliwość jak w rozkładzie jazdy z dnia 1 grudnia 2015 r. – 8 min,
- linia nr 27 Metro Marymont – Cm. Wolski, częstotliwość jak w rozkładzie jazdy z dnia 1 grudnia 2015 r. – 8 min.

### 2.4.9.2. Ruch samochodowy.

Dane o prognozie ruchu samochodowego uzyskano na podstawie Projektu ruchowego sygnalizacji świetlnej. Przyjęto wielkości na podstawie kartogramów i przedstawiono poniżej. W porze dnia przyjęto, że 80% poruszających się pojazdów to samochody lekkie, a 20% ciężkie. W porze nocy przyjęto, że 90% poruszających się pojazdów to samochody lekkie, a 10% ciężkie. Ponadto przyjęto prędkości poruszania się po drogach wysokości 50 km/h dla całej doby.

Lp.	Odcinek ↓ (kierunek zachód)	SDR – rok 2018 (poj/24h)	SDR – rok 2028 (poj/24h)
1	ul. Kasprzaka: Skierniewicka-Płocka	15100	14050
2	ul. Kasprzaka: Płocka-Bema	14550	13650
3	ul. Kasprzaka: Bema-Pr.Tysiąclecia	16650	14750
4	ul. Kasprzaka: Pr.Tysiąclecia-Grabowska	16950	15550
5	ul. Kasprzaka: Grabowska-Ordona	16300	14850
6	ul. Kasprzaka: Ordona-Wolska	12550	11900
7	ul. Wolska: Ordona-Kasprzaka	8250	9050
8	ul. Wolska: Kasprzaka-Redutowa	20800	20900
9	ul. Wolska: Redutowa-koniec opracowania	20850	21150

Lp.	Odcinek ↑ (kierunek wschód)	SDR – rok 2018 (poj/24h)	SDR – rok 2028 (poj/24h)
10	ul. Kasprzaka: Płocka-Skierniewicka	19050	18350
11	ul. Kasprzaka: Bema-Płocka	18750	17500
12	ul. Kasprzaka: Pr.Tysiąclecia-Bema	20900	17300
13	ul. Kasprzaka: Ordona-Pr.Tysiąclecia	18650	16600
14	ul. Kasprzaka: łącznica-Ordona	17600	16900

Lp.	Odcinek ↑ (kierunek wschód)	SDR – rok 2018 (poj/24h)	SDR – rok 2028 (poj/24h)
15	ul. Kasprzaka: Goleszowska-łącznica	14050	13600
16	ul. Kasprzaka: Wolska-Goleszowska	13200	11800
17	ul. Wolska: łącznica-Ordona	10400	10800
18	ul. Wolska: Redutowa-łącznica	14000	14150
19	ul. Wolska: Kasprzaka-Redutowa	11800	12100
20	ul. Wolska: koniec opracowania-Kasprzaka	25700	25400
21	łącznica pomiędzy Wolską i Kasprzaka	3600	3350

Lp.	Odcinek ↑ (kierunek północ)	SDR – rok 2018 (poj/24h)	SDR – rok 2028 (poj/24h)
22	al. Pr.Tysiąclecia: Kasprzaka-Wolska	7900	7850
23	al. Pr.Tysiąclecia: zjazd do Kasprzaka	13800	11050

Lp.	Odcinek ↓ (kierunek południe)	SDR – rok 2018 (poj/24h)	SDR – rok 2028 (poj/24h)
24	al. Pr.Tysiąclecia: Wolska-Kasprzaka	8000	7800
25	al. Pr.Tysiąclecia: wjazd od Kasprzaka	11350	9550

#### 2.4.10. Obiekty inżynierskie.

##### Wiadukt WD 1

Projektowany wiadukt będzie się znajdować na skrzyżowaniu ul. Wolskiej i Kasprzaka. Konstrukcję ustroju nośnego wiaduktu stanowi rama żelbetowa otwarta dołem. Żelbetowe ściany ramy będą zintegrowane z murami oporowymi.

Charakterystyka geometryczna obiektu:

- Ilość przęseł: 1
- Rozpiętość przęsła ok. 16m
- Szerokość całkowita ok. 40m

##### Kładka dla pieszych KL 2

Projektowana kładka będzie się znajdować nad nowymi peronami tramwajowymi (zespół przystankowy Reduta – Wolska). Konstrukcję ustroju kładki stanowi płyta żelbetowa, oparta na murach oporowych.

Charakterystyka geometryczna obiektu:

- Ilość przęseł: 1
- Rozpiętość przęsła ok. 17m
- Szerokość całkowita ok. 5m

##### Mur M1

Mur M1 zostanie zlokalizowany wzdłuż ulicy Wolskiej. Konstrukcję muru oporowego zaproponowano w postaci ściany żelbetowej o zmiennej wysokości od ok. 3 do ok. 7 m. Łączna długość projektowanego muru wynosi ok. 260m.



## Mur M2

Mur M2 zostanie zlokalizowany wzdłuż Kasprzaka. Konstrukcję muru oporowego zaproponowano w postaci ściany żelbetowej o zmiennej wysokości od ok. 2 do ok. 5m. Łączna długość projektowanego muru wynosi ok. 90m.

## Konstrukcje inżynierskie przystanków tramwajowych w zespole Reduta – Wolska

Do konstrukcji inżynierskich zlokalizowanych w rejonie przystanków tramwajowych w zespole Reduta– Wolska zaliczają się:

- żelbetowe mury oporowe M3,
- schody żelbetowe posadowione na podporach słupowych,
- żelbetowe pochylnie dla niepełnosprawnych.

### **2.4.11. Sieci oświetleniowe.**

Oświetlenie uliczne projektuje się wykonać na przebudowywanych odcinkach układu drogowego, zgodnie z wymogami normy PN-EN 13201 i w oparciu o warunki techniczne wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie pismem znak ZDM-ZTSO-O-GAN-7044-697-2-14 z dnia 11.06.2014 r..

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z istniejącej sieci oświetleniowej, jako przebudowa istniejących obwodów oświetleniowych.

Projektowana sieć oświetleniowa wykonana będzie liniami kablowymi, układanymi w pasie drogowym. Linie kablowe pod drogami będą układane w rurach ochronnych średnicy HDPE 110 mm przystosowanych do zwiększonych obciążeń komunikacyjnych.

### **2.4.12. Sieci elektroenergetyczne.**

W miejscach gdzie funkcjonuje istniejąca sieć elektroenergetyczna, a będzie budowana trasa tramwajowa i przebudowywany w związku z tym układ drogowy, przewiduje się usunąć kolizje z ww. siecią w oparciu o warunki techniczne wydane przez RWE Stoen Operator pismami znak ND\KK\08230\2014-ND-B\KK\00001\2014 oraz ND\KK\08230\2014-ND-B\KK\00002\2014 z dnia 15.05.2014 r..

Usunięcie kolizji będzie wykonane poprzez wykonanie wstawek kablowych i ułożenie odcinków linii kablowych nowymi trasami. Projektowane linie kablowe nie powinny zmieniać istniejącego układu powiązania sieci 0,4kV oraz 15kV.

Przejścia linii kablowych pod istniejącymi drogami będą wykonane metodą przewiertu sterowanego bez naruszania istniejącej nawierzchni drogowej.

#### **2.4.13. Sygnalizacja świetlna.**

W związku z realizacją przedmiotowej inwestycji przewiduje się gruntowną przebudowę istniejących oraz budowę nowych sygnalizacji świetlnych na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych. Budowa i przebudowa sygnalizacji będzie wykonana w oparciu o warunki techniczne wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie pismem znak ZDM-ZTSO-S-JDY-5512-832-2-14 z dnia 7.05.2014 r..

Przewidziano realizację sygnalizacji w zakresie jak niżej:

- budowa kanalizacji kablowej;
- budowa układów zasilających nowe sygnalizacje świetlne i przebudowę istniejących układów zasilania;
- wykonanie pętli indukcyjnych na skrzyżowaniach;
- ustawienie masztów sygnalizacyjnych oraz montaż sygnalizatorów;
- wciąganie w kanalizację kablową kabli sygnalizacyjnych zasilających sygnalizatory i pętle;
- budowa nowych sterowników i rozbudowę lub wymianę istniejących sygnalizacji na skrzyżowaniach;
- programowanie sterowników;
- ułożenie na całej długości budowanej trasy pomiędzy sterownikami kabla światłowodowego koordynacyjnego w kanalizacji kablowej.

#### **2.4.14. Sieć wodociągowa, sanitarna i deszczowa.**

Przy budowie trasy tramwajowej konieczna będzie przebudowa miejskich sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz kanalizacji ogólnospławnej w zakresie:

- usunięcia kolizji istniejących sieci wodociągowych i kanalizacyjnych z projektowanymi obiektami budowlanymi
- zabezpieczenia istniejących elementów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych przed obciążeniami od ruchu tramwajowego
- budowy elementów systemu drenażowego dla odwodnienia projektowanej trasy tramwajowej,
- budowy lub przebudowy elementów systemu kanalizacji deszczowej dla odwodnienia układu drogowego .

Zestawienie głównych sieci wodociągowych, krzyżujących się z projektowaną trasą tramwajową:

- Magistrala wodociągowa Ø400 w ul. Kasprzaka
- Magistrala wodociągowa Ø1200 na skrzyżowaniu Kasprzaka/Prymasa Tysiąclecia
- Magistrala wodociągowa Ø500 na skrzyżowaniu Kasprzaka/Prymasa Tysiąclecia
- Magistrala wodociągowa Ø400 – skrzyżowanie ulic Wolskiej i Kasprzaka

Zestawienie głównych sieci kanalizacyjnych, krzyżujących się z projektowaną trasą tramwajową:

- Sieć kanałów ogólnospławnych 600/1100 w ul. Kasprzaka
- Kanalizacja ogólnospławna 1000/1750 – skrzyżowanie ulic Wolskiej i Elekcyjnej
- Kanalizacja ogólnospławna 1000/1750 – w ul. Wolskiej w rejonie skrzyżowania z ul. Redutową
- Kanalizacja ogólnospławna 1800/2250 – skrzyżowanie ulic Kasprzaka i Prymasa Tysiąclecia
- Kanalizacja sanitarna Ø300 w ul. Kasprzaka rejon skrzyżowania z ul. Orдона
- Kanalizacja deszczowa Ø200, 300 w ul. Kasprzaka od Redutowej do Wolskiej

Kolidujące sieci kanalizacji deszczowej zostaną przebudowane poza pas torowiska (w pasie drogowym), a sieci wodociągowe i kanalizacja sanitarna poza pas jezdni. W przypadkach, gdzie będzie to możliwe, sieci miejskie pozostaną bez przebudowy, ale z zabezpieczeniem przed przenoszeniem obciążeń od ruchu tramwajowego.

Przewody ciśnieniowe, przebiegające poprzecznie pod torowiskiem, zostaną wymienione na nowe (odcinki pod torami) wraz z zabezpieczeniem za pomocą rury ochronnej.

Magistrale wodociągowe, kolidujące z lokalizacją nowych peronów przystanków tramwajowych, zostaną przebudowane poza obrys peronu, a w przypadkach gdzie nie będzie to możliwe ze względu na brak miejsca – zabezpieczone rurami ochronnymi.

Kolektory kanalizacji ogólnospławnej typu jajowego o dużych przekrojach, zlokalizowane w rejonie projektowanej trasy tramwajowej, posadowione są na dużych głębokościach (około 3,0-10,0 m ppt) i nie wymagają przebudowy ani stosowania dodatkowych zabezpieczeń. Komory połączeniowe na kolektorach kanalizacji ogólnospławnej, kolidujące z torowiskiem będą musiały być przebudowane w zakresie ewentualnej zmiany lokalizacji wjazdów, które muszą się znaleźć poza obrębem torowiska tramwajowego.

#### Odwodnienie podtorza

Odwodnienie podtorza na odcinkach wykonanych z tłuczni przewiduje się za pomocą drenażu wzdłużnego znajdującego się w zależności od sytuacji po zewnętrznych stronach torowiska lub w jego osi.

Przewiduje się budowę drenażu składającego się z następujących elementów:

- przewodu drenarskiego z rur Ø150-160mm wykonanych z tworzywa sztucznego, częściowo sączących, perforowanych na 220° obwodu, umieszczanego w rurach osłonowych w rejonie przejazdów torowo-ulicznych – na tych odcinkach bez perforacji,
- rowka drenażowego wypełnionego materiałem filtracyjnym w postaci kruszywa naturalnego (żwiru) płukanego, nielasującego się, z owinięciem geowłókniną,
- studzienek drenażowych jako studzienek inspekcyjnych z osadnikami; studzienki wykonane z rur karbowanych z tworzywa sztucznego.

Ze studzienek woda odprowadzana będzie przykanalikami do istniejącej kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

Odwodnienie torowiska na odcinkach, gdzie wykonane będzie jako bezpodsympokowe zabudowane nawierzchnią należy wykonać z zastosowaniem kompletnych systemów służących do odwodnienia torowisk i szyn, składających się z systemu odwodnień liniowych i/lub punktowych. Należy zastosować systemowe rozwiązania w zakresie odwodnień liniowych w torowiskach tramwajowych w najwyższej klasie obciążenia E600. Odwodnienie rowków szyn zapewnią wpusty punktowe przyszynowe z odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej.

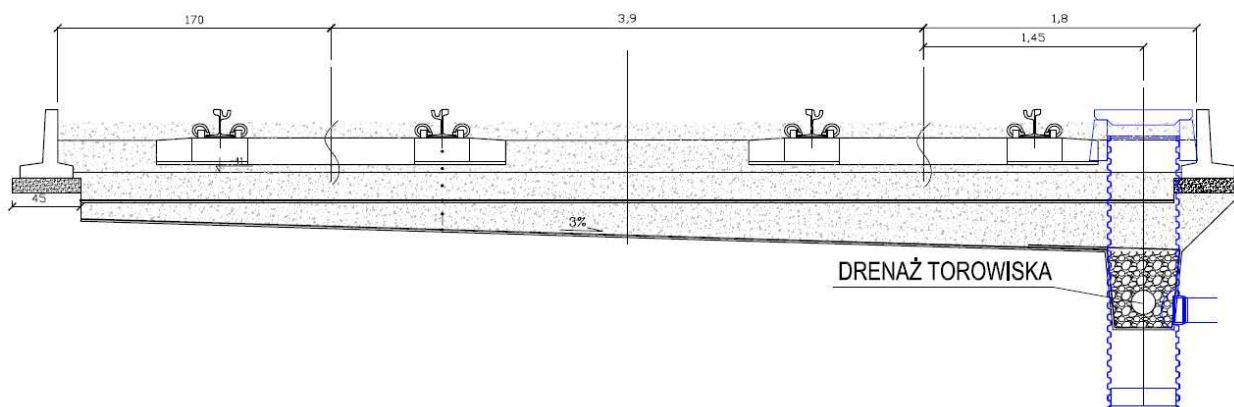
Dla odwodnienia rowków szyn należy zastosować wpusty punktowe przyszynowe w najniższych punktach niwelety, z odprowadzeniem wody poprzez studzienki drenażowe torowiska do kanalizacji deszczowej. W zakresie konstrukcji wpustów punktowych należy zastosować rozwiązania systemowe przeznaczone do zabudowanych torowisk tramwajowych w klasie obciążenia D600.

Odwodnienie nowego odcinka jezdni łączącej ul. Wolską z ul. Kasprzaka przewiduje się za pomocą systemu wpustów, włączonych przykanalikami do kanału deszczowego projektowanego w osi drogi. Odbiornikiem wód opadowych z tego odcinka drogi będzie istniejący kanał kB300, włączony do kolektora ogólnospławnego 1000/1750 w ul. Ordon.

Odbiornikiem wód z drenażu torowiska jest istniejąca sieć kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Wzdłuż projektowanego układu torowego przebiegają następujące kanały, do których należy włączyć drenaż i inne odwodnienia:

- Kanalizacja ogólnospławna 1000/1750 w ul. Wolskiej – odprowadzenie odwodnienia układu torowego od początku opracowania, wzdłuż ul. Wolskiej do skrzyżowania z ul. Elekcyjną
- Kanalizacja ogólnospławna 1000/1750 w ul. Ordon – odprowadzenie odwodnienia z układu torowego i drogowego na odcinku od skrzyżowania ulic Kasprzaka i Wolskiej do skrzyżowania ulic Kasprzaka i Ordon
- Sieć kanałów ogólnospławnych 600/1100 w ul. Kasprzaka – odprowadzenie odwodnienia układu torowego w ul. Kasprzaka na odcinku od skrzyżowania z ul. Ordon do skrzyżowania z ul. Skierniewicką

Dla uniknięcia budowy nowych studni na kanałach ogólnospławnych o dużych przekrojach należy wykorzystać włączenia istniejące – obecnie wody drenażowe z torowiska również odprowadzane są do ww. kanałów i kolektorów.



Schemat odwodnienia torowiska.

## 2.4.15. Sieci gazowa i ciepłownicza.

### Sieć gazowa

W sąsiedztwie projektowanej trasy tramwajowej oraz w miejscach skrzyżowań z projektowanymi torami i zmienionym układem drogowym są zlokalizowane następujące gazociągi (na podstawie informacji uzyskanych w Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie):

- sieci gazowe niskiego i średniego ciśnienia z rur PE w zakresie średnic De63mm ÷ De400mm,
- sieci gazowe niskiego i średniego ciśnienia z rur stalowych w zakresie średnic DN80mm ÷ DN400mm.

Cięnienie w sieciach średniego ciśnienia **nie przekracza 0,5 MPa.**

Na podstawie tych danych został określony przewidywany, konieczny zakres przebudowy sieci gazowych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do projektowanej trasy tramwajowej oraz zabezpieczenia gazociągów rurami ochronnymi lub osłonowymi.

Projektowane gazociągi stalowe oraz włączenia do gazociągów stalowych przewiduje się z rur stalowych bez szwu. Rury ochronne na sieci gazowej z rur stalowych będą wykonane również z rur stalowych.

Przebudowywane gazociągi PE przewiduje się wykonać z rur i kształtek z polietylenu PE. Rury ochronne/osłonowe na sieci gazowej z rur PE będą wykonane również z rur PE.

Rury ochronne/osłonowe będą wykorzystane przy przejściach gazociągów pod torami tramwajowymi. Jako rury przeciskowe będą użyte rury stalowe czarne bez szwu.

Przewidywana łączna długość przebudowywanych gazociągów wyniesie ok. 1 km.

### Sieć ciepłownicza

W sąsiedztwie projektowanej trasy tramwajowej oraz w miejscach skrzyżowań z projektowanymi torami i zmienionym układem drogowym są zlokalizowane następujące sieci ciepłownicze (na podstawie informacji uzyskanych w DALKIA Warszawa S.A.):

- sieci ciepłownicze w kanałach podziemnych o średnicach 2xDN400 mm, 2xDN800 mm oraz 2xDN900 mm,
- sieci ciepłownicze z rur preizolowanych 2xDN900 mm,
- sieć ciepłownicza nieczynna w kanale podziemnym 2xDN200 mm.

Na podstawie tych danych został określony przewidywany, konieczny zakres przebudowy sieci ciepłowniczych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do projektowanej trasy tramwajowej oraz zabezpieczenia rurociągów sieci rurami ochronnymi lub osłonowymi.

Odcinki przebudowywanych sieci ciepłowniczych przewiduje się wykonać z rur stalowych preizolowanych bez szwu lub ze szwem, z płaszczem zewnętrznym z twardego polietylenu PE-HD wysokiej gęstości.

Przejścia pod torami tramwajowymi i drogami przewiduje się wykonać w rurach ochronnych z żywic poliestrowych, wzmacnianych włóknem szklanym np. GRP, o średnicach dostosowanych do średnicy rur przewodowych.

Przebudowywane odcinki sieci ciepłowniczych przewiduje się poprowadzić częściowo po trasach istniejących oraz tam, gdzie to jest możliwe, po nowych trasach, co umożliwi realizację robót bez konieczności długotrwałego wyłączenia z eksploatacji istniejącej sieci i przerw w dostawie ciepła do odbiorców. Wyłączenia będą niezbędne tylko na okres wykonywania końcowych odcinków przebudowy sieci ciepłowniczej w miejscach połączeń z siecią istniejącą.

Przewidywana łączna długość przebudowywanych ciepłociągów wyniesie ok. 0,5 km.

#### **2.4.16. Sieci teletechniczne.**

Istniejąca sieć teletechniczna (kanalizacja kablowa wielootworowa i rurociągi kablowe z kablami miedzianymi i światłowodowymi) wymaga przebudowy i zabezpieczenia. Poniżej zestawiono lokalizację kolizji sieci teletechnicznych z projektowaną trasą tramwajową, które wymagają przebudowy lub zabezpieczenia:

- Skrzyżowanie Kasprzaka – Skierniewicka,
- Skrzyżowanie Kasprzaka – Płocka i odcinek ok. 150 m za skrzyżowaniem,
- Skrzyżowanie Kasprzaka – Bema,
- Skrzyżowanie Kasprzaka – Prymasa Tysiąclecia i odcinek ok. 200 m za skrzyżowaniem,
- Skrzyżowanie Kasprzaka – Ordona,
- Skrzyżowanie Ordona – Elekcyjna – Wolska,
- Ulica Wolska – ok. 120m od skrzyżowania z ulicą Ordona,
- Skrzyżowanie Kasprzaka – Wolska,

- Skrzyżowanie Kasprzaka – Redutowa.

Dodatkowo na wszystkich przystankach objętych projektem zostanie zainstalowany system monitoringu wizyjnego i System Informacji Pasażerskiej.

#### **2.4.17. Organizacja ruchu i zaplecze na czas budowy.**

Na terenie inwestycji zostaną wprowadzone tymczasowe zmiany w organizacji ruchu. Przedsięwzięcie przewiduje się realizować przy zachowaniu ruchu pojazdów i pieszych, z zachowaniem możliwości wjazdu na przyległe działki.

Na czas budowy trasy tramwajowej przewiduje się wykorzystanie istniejących jezdni, poprzez ewentualne, czasowe zajęcie pasa drogowego. Budowa torowiska w pasie dzielącym między jezdniami nie powinna utrudniać ruchu odbywającego się po istniejących jezdniami. Wszelkie roboty budowlane będą musiały być wykonywane zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym i normami branżowymi. Prace będą musiały być prowadzone w sposób zapewniający bezpieczeństwo ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie oznakowania i zabezpieczenia robót winny być dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy, a ich usytuowanie powinno być zgodne z zasadami określonymi w przepisach prawa.

W możliwie największym stopniu należy wykorzystać istniejącą infrastrukturę i tereny już przekształcone. Zostaną przy tym uwzględnione zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni. Miejsca składowania materiałów budowlanych i odpadów powstających podczas prac rozbiórkowych i budowlanych, a także miejsca postojowe ciężkiego sprzętu, maszyn i pojazdów należy zlokalizować w możliwie maksymalnej odległości od terenów zabudowy mieszkaniowej.

Wykonawca powinien maksymalnie ograniczać wkraczanie ciężkiego sprzętu na tereny przyległe do inwestycji, leżące poza zapleczem budowy oraz drogami wskazanymi do obsługi inwestycji.



## **2.5. Identyfikacja wariantów przedsięwzięcia.**

### **2.5.1. Wstęp.**

Teren projektowy położony jest w południowo – zachodniej części dzielnicy Wola, w rejonach: Odolany i Czyste. Są to obszary z rozwijającą się zabudową mieszkaniowo-usługową, w sąsiedztwie których znajdują się również zdegradowane tereny kolejowe (degradacja stanu technicznego), przemysłowe i infrastrukturalne oraz tereny niezagospodarowane. Korzystne położenie na trasie ważnych szlaków komunikacyjnych miasta Warszawy, bliskość ważnych ośrodków usługowych (liczne placówki kultury, szkolnictwa i edukacji, służby zdrowia) i sąsiedztwo częściowo objętych ochroną zespołów zieleni wpływają na podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej rejonu Odolan. Aktualnie realizowane są tu liczne inwestycje mieszkaniowe oraz mieszkaniowo-usługowe, które w najbliższych latach wpłyną na zmianę wizerunku dzielnicy Wola i przyczynią się do zmiany uwarunkowań komunikacyjnych i transportowych (wzrost liczby pojazdów i uczestników ruchu drogowego w komunikacji indywidualnej i zbiorowej) oraz spowodują wzmożoną cyrkulację w relacji miejsce zamieszkania – tereny usługowe – miejsce pracy. Sytuacja ta stanowi uzasadnienie dla rozbudowy trasy tramwajowej w tej części miasta.

### **2.5.2. Opis wariantów przedsięwzięcia.**

#### **Wariant zerowy – sytuacja niepodejmowania przedsięwzięcia**

Sytuacja niepodejmowania przedsięwzięcia polega na odstąpieniu od realizacji inwestycji. W przypadku niepodejmowania realizacji planowanej inwestycji, czyli budowy nowej trasy tramwajowej w ulicy Kasprzaka w Warszawie, zatrzymany będzie rozwój komunikacji tramwajowej w tym rejonie Warszawy. Nowa trasa tramwajowa miałaby skrócić czas podróży na trasie osiedle Jelonki – stacja metra Rondo Daszyńskiego, a także umożliwić stosowanie objazdów, co pozwoli na zwiększenie niezawodności systemu transportowego.

W przypadku odstąpienia od realizacji inwestycji funkcję komunikacji zbiorowej na przedmiotowej trasie pełnić będą tylko autobusy. Pozwalają one przewieźć mniej osób niż tramwaje. Są one również mniej ekologicznym środkiem transportu niż pojazdy szynowe – w przypadku autobusów występuje większa emisja szkodliwych substancji do środowiska oraz większy poziom hałasu generowany przez pojazd.

#### **Wariant 1 – inwestorski**

Zakłada się przebudowę torowiska w ulicy Wolskiej na odcinku od węzła Redutowa / Wolska do skrzyżowania z ul. Ordona. Torowisko przebiegać będzie między skarpami i murami oporowymi pod jezdniami ulicy Redutowej i Wolskiej (pod trzema istniejącymi wiaduktami drogowymi). Dalej między jezdniami ul. Wolskiej nastąpi rozgałęzienie torowiska w kierunku ul. Wolskiej i ul. Kasprzaka. Odcinek trasy tramwajowej skierowany w ul. Wolską przecina północną projektowaną jezdnię ul. Kasprzaka (pod

projektowanym wiaduktem drogowym), natomiast trasa skierowana w ul. Kasprzaka przechodzi pod południową jezdnią ul. Wolskiej (pod istniejącym wiaduktem drogowym).

Wariant ten niesie ze sobą konieczność likwidacji części ul. Kasprzaka w rejonie węzła Redutowa / Wolska i włączenia pozostałego odcinka w ulicę Wolską za pomocą skrzyżowania w poziomie terenu (w stanie istniejącym jest to połączenie bezkolizyjne).

Na odcinku od rozgałęzienia Wolska - Kasprzaka przewiduje się budowę nowego torowiska tramwajowego w ul. Kasprzaka. Będzie ono budowane w skarpach istniejącej drogi do wysokości skrzyżowania z ul. Ordoną, dalej torowisko będzie bieć w poziomie terenu aż do ul. Skierniewickiej.

#### Zalety Wariantu nr 1:

- pozostawienie obecnej jezdni ulicy Wolskiej bez przebudowy;
- likwidacja przejazdów tramwajowych na wlocie ul. Redutowej;
- możliwość dowolnego zagospodarowania terenu po likwidowanym torowisku w ul. Wolskiej pomiędzy jezdnią a cmentarzem;
- uproszczenie skrzyżowania Elekcyjna / Wolska / Ordoną;
- bezkolizyjne połączenie torowisk tramwajowych z ul. Kasprzaka i Wolskiej w rejonie węzła Redutowa / Wolska.

#### Wady Wariantu nr 1:

- likwidacja bezkolizyjnego włączenia ul. Kasprzaka w ul. Wolską;
- wycinka zieleni wysokiej oraz konieczność przebudowy uzbrojenia znajdującego się w pasie dzielącym ul. Wolskiej.

Przebieg Wariantu nr 1 przedstawia Załącznik nr 3.1.

### **Wariant 2 – realny alternatywny**

Planowana trasa linii tramwajowej w Wariacie nr 2 jest analogiczna do Wariantu nr 1.

Różnicą jest planowane zachowanie bezkolizyjnego połączenia jezdni ulic Kasprzaka i Wolskiej. Będzie to możliwe przy przebudowie torowiska w ulicy Wolskiej (w rejonie węzła Redutowa / Wolska) i przeprowadzeniu go pod jezdniami ulic Redutowej i Wolskiej, obok wymagającej przebudowy równoległe biegnącej północnej jezdni ulicy Kasprzaka. Aby wykonać taki poszerzony przekrój komunikacyjny konieczna będzie przebudowa istniejących 4-ech wiaduktów drogowych.

Fragment trasy tramwajowej na początkowym odcinku ul. Kasprzaka zaprojektowano równoległe do jezdni, następnie – za węzłem Redutowa / Wolska – planuje się bezkolizyjny przeplot jezdni i torowiska, które znajduje docelowe miejsce w pasie dzielącym jezdni ul. Kasprzaka. Wymaga to przeprowadzenia torowiska pod projektowanym wiaduktem drogowym.

Zalety Wariantu nr 2:

- pozostawienie obecnej jezdni ulicy Wolskiej bez przebudowy;
- likwidacja przejazdów tramwajowych na wlocie ul. Redutowej;
- możliwość dowolnego zagospodarowania terenu po likwidowanym torowisku w ul. Wolskiej pomiędzy jezdnią a cmentarzem;
- uproszczenie skrzyżowania Elekcyjna / Wolska / Ordoną;
- bezkolizyjne połączenie torowisk tramwajowych z ul. Kasprzaka i Wolskiej w rejonie węzła Redutowa / Wolska;
- zachowanie bezkolizyjnego połączenia jezdni ulic Kasprzaka i Wolskiej.

Wady Wariantu nr 2:

- zachodzi konieczność przebudowy istniejących obiektów inżynierskich (4 wiadukty drogowe);
- dobudowa północnej jezdni ul. Kasprzaka od ul. Ordoną do ul. Redutowej;
- wycinka zieleni wysokiej oraz konieczność przebudowy uzbrojenia znajdującego się w pasie dzielącym ul. Wolskiej.

Przebieg Wariantu nr 2 przedstawia Załącznik nr 3.2.

### **Wariant 3 – realny alternatywny**

Wariant ten zakłada budowę torowiska tramwajowego łączącego istniejącą trasę biegnącą w ul. Wolskiej z linią Skierniewicka – Kasprzaka, poprzez ulicę Prymasa Tysiąclecia i ul. Kasprzaka.

Planowana trasa zaczyna się na węźle drogowym Wolska – Prymasa Tysiąclecia i biegnie wzdłuż ul. Prymasa Tysiąclecia do węzła drogowego Kasprzaka – Prymasa Tysiąclecia. Dalej trasa biegnie do skrzyżowania ul. Kasprzaka z ul. Skierniewicką.

Zalety Wariantu nr 3:

- krótsza trasa planowanej trasy tramwajowej pociągnie za sobą mniejszą wycinkę zieleni;

Wady Wariantu nr 3:

- rozwiązania geometryczne i ruchowe wpływają niekorzystnie na ruch na tych skrzyżowaniach – zarówno tramwajów, jak i pojazdów (tory skrętne zajmują znaczną część obszaru akumulacji samochodów na skrzyżowaniach, dodatkowo wprowadzenie do programów sygnalizacji tramwajowych relacji skrętnych istotnie obniża przepustowość);
- brak miejsca w obrębie wysp na zatrzymanie się tramwaju oraz na perony tramwajowe dla linii północ-południe (w al. Prymasa Tysiąclecia).

Przebieg Wariantu nr 3 przedstawia Załącznik nr 3.3.

### **3. ŚRODOWISKOWE UWARUNKOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA.**

#### **3.1. Geomorfologia i rzeźba terenu.**

Obszar inwestycji znajduje się w obrębie jednostki geomorfologicznej zwanej wysoczyzną warszawską. Jest to równina morenowa położona na wysokości 30-37 m nad "O" Wisły, tj. 115-118 m n.p.m.. Naturalna rzeźba terenu została zmieniona i przekształcona w wyniku urbanizacji terenu. Obecnie jest ona mało urozmaicona, deniwelacje sięgają kilku metrów. W terenie zaznacza się naturalne obniżenie interglacjalne tzw. Rynny Żoliborsko - Szczeńliwickiej (Jeziora Żoliborskiego).

#### **3.2. Budowa geologiczna i warunki geotechniczne.**

Pod względem geologicznym planowana inwestycja zlokalizowana jest w obrębie dwóch podstawowych jednostek tektonicznych Niżu Polskiego: platformy wschodnioeuropejskiej, ograniczonej od południowego zachodu strefą Teisseyre'a-Tornquista o starych, neoproterozoicznych założeniach, oraz synklinorium brzeźnego, którego ogólny obraz strukturalno-tektoniczny został uformowany podczas kredowych i paleogeńsko-neogeńskich ruchów górotwórczych.

Jeżeli chodzi o warunki geotechniczne to na terenie inwestycji, do głębokości 10 m, zalegają na przemian warstwy piasku gliniastego, piasku drobnego, gliny piaszczystej, piasku pylastego i iltu pylastego. Poniżej 10 m zalega glina pylasta przewarstwiona piaskiem pylastym.

#### **3.3. Surowce mineralne.**

Na analizowanym obszarze nie występują kolizje ze złożami surowców mineralnych.

#### **3.4. Warunki hydrogeologiczne.**

Na trasie projektowanej trasy tramwajowej poziom wody gruntowej stabilizuje się na różnych poziomach:

- w rejonie skrzyżowania ul. Wolska – ul. Kasprzaka ~11 m p.p.t.,
- w rejonie skrzyżowania ul. Kasprzaka – al. Prymasa Tysiąclecia ~4,50 m p.p.t.,
- w rejonie skrzyżowania ul. Kasprzaka – ul. Skierniewicka ~5,5 m p.p.t.,
- na odcinku ul. Kasprzaka pomiędzy al. Prymasa Tysiąclecia a ul. Skierniewicką ~3,7 m p.p.t.

Opis warunków hydrogeologicznych w obrębie planowanego przedsięwzięcia opracowano na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, Arkusz 523 (PIG, Warszawa, 1998).

Zgodnie z Atlasem hydrogeologicznym Polski (B. Paczyński, 1995r.) inwestycja pod względem regionalizacji hydrogeologicznej słodkich wód podziemnych leży w makroregionie północno – wschodnim, regionie mazowieckim, subregionie centralnym, rejon kotliny warszawskiej.

Stosunki hydrograficzne w subregionie kształtuje Wisła wraz z dopływami. Wisła na całym odcinku środkowego biegu płynie szerokim, nieuregulowanym korytem o szerokości ok. 600–1000 m.



Rys. nr 3. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle mapy Głównych zbiorników wód podziemnych.  
(źródło: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>).

Planowana inwestycja w całości leży na terenie GZWP 215A Subniecka Warszawska – część centralna. Wiek utworów wodonośnych to trzeciorzęd, gdzie szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą ok. 145 tys. m<sup>3</sup>/dobę o średniej głębokości 180 metrów.

Jak wynika z informacji uzyskanych z Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w M. St. Warszawie S.A. pismo z dnia 12 maja 2014 r. w sąsiedztwie planowanej inwestycji nie eksploatuje się żadnych lokalnych ujęć wód podziemnych.

Na mocy Ramowej Dyrektywy Wodnej wyodrębniono w Polsce 161 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Obszar planowanej inwestycji znajduje się w granicach obszaru regionu wodnego Środkowej Wisły. „PLGW230081 nr 81”, gdzie stan wód ilościowy i chemiczny oceniono jako dobry, a osiągnięcie celów środowiskowych określono jako niezagrażone.

### 3.5. Pokrywa glebowa.

Z uwagi na fakt, iż obszar opracowania położony jest w strefie zurbanizowanej, w obrębie funkcjonującego układu komunikacyjnego miasta, trudno wskazać miejsca o naturalnym pokryciu glebowym. Są to tereny podlegające silnej antropopresji (nawierzchnie ulic, chodników, budynki) o zmienionych cechach podłoża.

### 3.6. Warunki hydrograficzne i obszary wybrzeży.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w mieście Warszawa, które terytorialnie znajduje się w znacznej odległości od morza Bałtyckiego. Najbliższa odległość (w linii prostej) od pasa brzegu morskiego wynosi ok. 260 km.

W pobliżu terenu planowanej inwestycji zlokalizowany jest Park im. Edwarda Szymańskiego, na którego terenie mieści się staw "Oczko". Jest to jedyny obiekt wód powierzchniowych znajdujący się w niewielkiej odległości ok 150 m. od przedsięwzięcia.

Zgodnie z „Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (opublikowanym w dniu 21 czerwca 2011 r. (Monitor Polski nr 49, poz. 549 z 2011 r.)). najbliższa inwestycja znajduje się na obszarach:

- o Jednolite części wód powierzchniowych – JCWP „PLRW20002125971 Wisła od Jeziorki do Kanału Młocińskiego”, gdzie ocena stanu wód jest zła, a osiągnięcie celów środowiskowych zagrożone;
- o Scalone części wód powierzchniowych – SCWP „SW2204 Wisła od Pilicy do Narwi”.

Zgodnie z zapisami Załącznika nr 2 do Planu, ze względu na aktualny wpływ działalności antropogenicznej na stan ww. jednolitych części wód, konieczne jest przesunięcie w czasie osiągnięcia celów środowiskowych, z uwagi na brak rozwiązań technicznych możliwych do zastosowania w celu poprawy ich stanu.

### 3.7. Obszary wodno – błotne.

Zgodnie ze *Spisem obszarów wodno – błotnych o znaczeniu międzynarodowym* w ramach „Konwencji o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, sporządzonej w Ramsarze dnia 2 lutego 1971 r.” (Dz. U. 1978 nr 7 poz. 24), planowana inwestycja zlokalizowana jest w znacznym oddaleniu od obszarów wodno – błotnych.

Najbliższym terenem wymienionym w Spisie jest Narwiański Park Narodowy (nr obszaru ramsarskiego – 1564), znajdujący się w odległości ok. 160 km od miejsca planowanej inwestycji.

### 3.8. Warunki klimatyczne.

Klimat analizowanego terenu związany jest z położeniem w obrębie Warszawy, gdzie warunki klimatyczne modyfikowane są pod wpływem środowiska miejskiego, co przyczynia się do podwyższenia temperatury, zmniejszenia wilgotności powietrza, zwiększenia liczby dni z opadem oraz zmniejszeniem prędkości wiatru. Podstawowe elementy klimatu Warszawy przedstawiono w poniższej tabeli:

Cecha klimatu	Wartość
Średnia suma opadów	534 mm
Średnia temperatura roczna	8,2 °C
Średnia temperatura stycznia	-2 °C
Średnia temperatura lipca	18 °C
Długość okresu wegetacyjnego	200 dni
Przeważające kierunki wiatrów	W, NW
Średnie zachmurzenie	75%
Całkowite promieniowanie słoneczne	3560 MJ/m <sup>2</sup>
Wilgotność względna powietrza	78%
Średnia prędkość wiatru	4,1 m/s

Średnie roczne sumy opadów w Warszawie wahają się od około 500 mm do powyżej 600 mm. Są one wyraźnie większe od sum opadów na Nizinie Mazowieckiej, ze względu na zmniejszenie prędkości przemieszczania się mas powietrza oraz zwiększoną kondensację pary wodnej w mieście w wyniku zanieczyszczenia powietrza. Dopływ energii słonecznej w ciągu roku jest nierównomierny. Energia słoneczna otrzymywana w miesiącach zimowych stanowi około 6,3% sumy rocznej, w letnich dochodzi do 45,7%. W Warszawie przeważają wiatry z sektora zachodniego (24,7%). Duży udział mają także wiatry północno-zachodnie (10,7%) w ciepłej porze roku oraz południowo-zachodnie (10,5%) w chłodnej porze roku.

Warunki te na analizowanym terenie zmieniają się lokalnie ze względu na intensywność zabudowy i pokrycie terenu.

### 3.9. Formy ochrony przyrody i inne cenne przyrodniczo obszary.

Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie dzielnicy Wola w Warszawie. W jej otoczeniu znajdują się nieliczne formy ochrony przyrody.

Lokalizację inwestycji na tle tych form ochrony przyrody przedstawiono w Załączniku nr 2.

Informacje na temat granic form ochrony przyrody uzyskano z serwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>).



### 3.10. Walory krajobrazowe i rekreacyjne.

Obszar opracowania położony jest w strefie zurbanizowanej i podlega on cały czas antropopresji. Jest to teren, na którym występuje głównie układ komunikacji drogowej (drogi wojewódzkie DW629 i DW719, droga krajowa nr 7 oraz drogi dojazdowe klasy D) z udziałem zabudowy mieszkaniowej, tereny kolejowe, przemysłowe i infrastrukturalne, z dużym udziałem terenów niezagospodarowanych.

Trudno wskazać w tym obszarze miejsca odznaczające się szczególnymi warunkami krajobrazowymi i rekreacyjnymi. U zbiegu ulic Wolskiej oraz Kasprzaka występuje teren zieleni w postaci parku miejskiego (Skwer im. płk Pacak – Kuźmierskiego, Park Sowińskiego), ale tereny zieleni zajmują niewielki obszar terenu inwestycji.

Teren inwestycji jest zatem ubogi pod względem przyrodniczym, a walory krajobrazowe zdominowane są przede wszystkim przez liczne elementy urbanizacyjne.

### 3.11. Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej.

Planowana inwestycja nie jest zlokalizowana na obszarze ochrony uzdrowiskowej. Najbliższym tego typu obszarem jest miasto Konstancin-Jeziorna, położone w odległości ok. 8 km od planowanej inwestycji, które decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej uzyskało status uzdrowiska w 1967 roku.

### 3.12. Inwentaryzacja zieleni.

Dla potrzeb projektowych wykonano inwentaryzację istniejącej zieleni na powierzchni określonej rozwiązaniem drogowym oraz torowym (marzec 2014 r.). Łącznie zinwentaryzowano 402 pozycje, w tym 315 szt. drzew oraz 3586 m<sup>2</sup> powierzchni krzewów i drzew o obw. pnia na wys. 5cm poniżej 25 i 35cm.

Szata roślinna występująca na terenie planowanej Inwestycji jest efektem działalności człowieka. Pierwotny krajobraz uległ daleko idącym przekształceniom, zniknęły wszelkie ślady roślinności naturalnej. Miejsce roślinności potencjalnej zajął krajobraz zurbanizowany, antropogeniczny.

Występujące obecnie zbiorowiska roślinne zostały wprowadzone przez człowieka, jako nasadzenia przyuliczne. Na ul. Wolskiej w sąsiedztwie parku im. Powstańców Warszawy przeważają jesiony wyniosłe. Drzewostan znajduje się wzdłuż chodnika oraz w okolicy przystanku tramwajowego. Na odcinku między ul. Redutową, a ul. Elekcyjną wyróżniają się szeregowe nasadzenia drzew. Roślinność posadzono w trzech pasmach. Pierwsze pasmo, w sąsiedztwie prawosławnego cmentarza oraz Parku Sowińskiego, stanowią dojrzałe robinie białe, klony pospolite, wiązy oraz jesiony. Wymieniony drzewostan jest najstarszym spośród zinwentaryzowanych w całym zakresie opracowania. Kolejny szereg drzew, w pasie zieleni między jezdniami, tworzą dojrzałe nasadzenia jesionu wyniosłego (gdzieniegdzie również nieliczne robinie białe oraz wiązy) i młode nasadzenia płatanu klonolistnego. Ostatnie pasmo tworzą stosunkowo młode nasadze-

nia jesionów wyniosłych oraz klonów. Przedmiotowe nasadzenia tworzą wartościowy element kompozycyjny. W koncepcji dąży się do zachowania opisywanego założenia.

Roślinność o odmiennym charakterze występuje na ul. Orдона. Nasadzenia są bardziej zróżnicowane pod względem doboru gatunkowego, posiadają mniej formalny charakter (zieleń osiedlowa). Wzdłuż ulicy nasadzono topole, jesiony wyniosłe, klon polite oraz nielicznie dęby.

Na ul. Kasprzaka (odcinek od ul. Orдона do skrzyżowania z ul. Wolską) zieleń przyuliczna jest stosunkowo uboga. Na wysokości Skweru im. płk. Pacak-Kuźmińskiego rośnie okaz klonu srebrzystego o obwodzie 326 cm. Drzewo posiada malowniczą koronę oraz pokrój i jest w dobrym stanie zdrowotnym. Obecnie okaz ściśle otacza chodnik. Kolejny odcinek ul. Kasprzaka (od ul. Orдона do Skierniewickiej) posiada regularne nasadzenia dojrzałych klonów po obu stronach jezdni oraz nasadzenia krzewów w formie żywopłotów w pasie zieleni między jezdniami.

Zinwentaryzowany drzewostan znajduje się w dobrym stanie zdrowotnym.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 81) na obszarze w zakresie opracowania nie stwierdza się obecności gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną.

Na wycinkę zieleni zostanie uzyskane stosowne pozwolenie. Aby zrekompensować wycinkę planuje się wykonanie odtworzeń i nasadzeń zastępczych.

### **3.13. Obiekty dziedzictwa kulturowego.**

W obrębie planowanej inwestycji brak jest stanowisk archeologicznych. Jednakże zakres inwestycji w niewielkim fragmencie wchodzi na tereny, które zostały uznane za obiekty dziedzictwa kulturowego wpisane do wykazów zabytków ujętych w gminnej ewidencji zabytków miasta stołecznego Warszawy (stan na 25.08.2015 r.), rejestru i ewidencji zabytków nieruchomości Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (stan na sierpień 2014 r.) oraz wykazu zabytków nieruchomości wpisanych do rejestru zabytków Narodowego Instytutu Dziedzictwa (stan na 30.09.2015 r.) – tylko pozycje opisane numerem rejestru:

- Cerkiew pw. Jana Lestwicznina, obecnie cerkiew św. Jana Klimaka, ul. Wolska 138/140, nr rej. A-54 decyzją z dnia 20.08.2003 r.
- Zespół Reduty Wolskiej – szańce ziemne, fosa, pole Reduty wraz ze starym drzewostanem, obecnie Cmentarz Prawosławny, ul. Wolska 138/140, nr rej. A-54 decyzją z dnia 20.08.2003 r.
- Kościół pw. Św. Wawrzyńca i Stanisława, Cerkiew pw. MB Włodzimierskiej, obecnie Kościół Św. Wawrzyńca, ul. Wolska 138/140, nr rej. A-54 decyzją z dnia 20.08.2003 r.
- Park im. gen. Józefa Sowińskiego, ul. Elekcyjna 17.

Obiekty dziedzictwa kulturowego wymienione powyżej zostały ujęte w MPZP rejon ulicy Jana Olbrachta. Inwestycja w minimalnym zakresie wchodzi na tereny objęte MPZP o numerach: 62 ZP, 67 U-KS, 66 U-KS oraz 65 ZP. Na terenach o numerach 66 U-KS i 67 U-KS mieszczą się wymienione powyżej obiekty sakralne (cerkiew św. Jana Klimaka oraz kościół św. Wawrzyńca), jednak zakres inwestycji nie stwarza zagrożenia dla budynków.

Ponadto na terenie z MPZP rejon ulicy Jana Olbrachta o numerze 62 ZP (Park im. gen. J. Sowińskiego) utworzono strefę ochrony istotnych parametrów historycznego układu urbanistycznego KZ-B. Natomiast dla terenów o numerach 62 ZP, 65 ZP i 69 ZP (otoczenie Reduty Wolskiej z cmentarzem) utworzono strefę ochrony otoczenia i ekspozycji zabytku KZ-E.

Dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji (w zakresie jej oddziaływania) oraz w niewielkim oddaleniu znajduje się kilka obiektów dziedzictwa kulturowego wpisanych do wykazu zabytków ujętych w gminnej ewidencji zabytków miasta stołecznego Warszawy oraz rejestru i ewidencji zabytków nieruchomości Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a zabytki opisane numerem rejestru dodatkowo znajdują się w wykazie zabytków nieruchomości wpisanych do rejestru zabytków Narodowego Instytutu Dziedzictwa:

- Park Powstańców Warszawy, ul. Wolska – uwzględniony w MPZP rejon ulicy Jana Olbrachta na terenie o nr 71a ZP, gdzie utworzono strefę ochrony wybranych parametrów historycznego układu urbanistycznego KZ-C.
- Kościół pw. św. Stanisława Biskupa Męczennika, ul. Bema 73/75, nr rej. 651 decyzją z dnia 1.07.1965 r.
- Kamienica robotnicza Przędzalni i Farbiarni „Wola” wraz z terenem otoczenia i starodrzewiem, ul. Bema 81, nr rej. A-876 decyzją z dnia 9.10.2009 r.
- Wieża ciśnień d. Fabryki Amunicji, ul. Kasprzaka 29/31.
- Zespół Gazowni Warszawskiej, ul. Kasprzaka 25, ul. I. Prądzyńskiego 14A, nr rej. 884 decyzją z dnia 13.05.1975 r., w którego skład wchodzi:
  - Komin piecowni (obiekt K),
  - Odsiarczalnia systemu III (obiekt I),
  - Aparatownia i pomiarownia (obiekt H), obecnie Muzeum Gazownictwa,
  - Amoniakalnia (obiekt C),
  - Budynek biurowy (obiekt F),
  - Odsiarczalnia systemu I i II (obiekt D),
  - Wieża ciśnień oraz remiza strażacka (obiekt J),
  - Tłocznia gazu (obiekt G),
  - Budynek wagi kolejowej (obiekt E),
  - Piecownia Glover-Vest (obiekt L),
  - Zbiornik gazu 1 (obiekt B),
  - Zbiornik gazu 2 (obiekt A).

- Zespół Gazowni Warszawskiej (wraz z otoczeniem, zachowaną zielenią i nawierzchnią ciągów komunikacyjnych), ul. Kasprzaka 25, ul. I. Prądzyńskiego 14A, nr rej. A-482 decyzją z dnia 29.08.2005 r., w którego skład wchodzi:
  - Budynek administracyjny (obiekt R),
  - Budynek mieszkalny (obiekt Z),
  - Benzolownia (obiekt S),
  - Budynek mieszkalny (obiekt X),
  - Budynek mieszkalny (obiekt Y),
  - Centrala elektryczna (obiekt U),
  - Budynek d. stajni i powozowni (obiekt W),
  - Fenolownia (obiekt Ł),
  - Kalorymetr (obiekt T),
  - Magazyn centralny (obiekt N),
  - Naftalenownia (obiekt P),
  - Portiernia (obiekt M),
  - Warsztat (obiekt O),
  - Nawierzchnia brukowa,
  - Pozostałości ogrodu,
  - Pozostałości alei drzew.

Ponadto zgodnie z MPZP rejonu Czyste – rejon ulicy Prądzyńskiego dla terenu o numerze W11 U(MW) (Zespół Gazowni Warszawskiej) ustala się strefy ochrony konserwatorskiej: KZ-(A) – strefa ochrony (rewaloryzacji) wszystkich parametrów historycznego układu urbanistycznego, KZ-(B) – strefa ochrony istotnych parametrów historycznego układu urbanistycznego oraz KZ-(C) – strefa ochrony wybranych parametrów historycznego układu urbanistycznego (krajobrazu, gabarytów).

- Dom, ul. Kasprzaka 23a – uwzględniony w MPZP rejonu Czyste – rejon ulicy Kolejowej jako ochrona budynku o szczególnych walorach kulturowych.
- Zespół Szkół nr 36 im. Marcina Kasprzaka, ul. Kasprzaka 19/21.
- Układ urbanistyczny Zespołu Szpitala Starozakonnych na Czystem oraz Szpital Starozakonnych na Czystem o nazwie współczesnej – Szpital Wolski im. dr Anny Gostyńskiej, ul. Kasprzaka 17 (uwzględniony w MPZP rejon Parku Moczydło jako ochrona budynków o szczególnych walorach kulturowych oraz strefa ochrony istotnych parametrów historycznych układu urbanistycznego – KZ-(B)), w którego skład wchodzi:
  - Dom administracyjny i synagoga – nazwa współczesna: Pawilon 1,
  - Dom dla położnic – nazwa współczesna: Pawilon 2,
  - Pawilon chorób skórnych i wenerycznych – nazwa współczesna: Pawilon 3,
  - Pawilon chorób płucnych i gardlanych – nazwa współczesna: Pawilon 5,

- Pawilon chorób zakaźnych – nazwa współczesna: Pawilon 6,
- Pawilon chorób wewnętrznych – nazwa współczesna: Pawilon 7,
- Pawilon dla chorych umysłowo – nazwa współczesna: Pawilon 8,
- Pawilon chirurgiczny – nazwa współczesna: Instytut Matki i Dziecka – budynek główny (budynek A), ul. Kasprzaka 17A,
- Pawilon ginekologiczno-położniczy i oczny – nazwa współczesna: Pawilon 10, ob. Instytut Matki i Dziecka – Klinika Położnictwa i Ginekologii (budynek B), ul. Kasprzaka 17A.



Rys. nr 5. Obszary dziedzictwa kulturowego w rejonie planowanej inwestycji.  
(źródło: <http://www.mapa.um.warszawa.pl> + opracowanie BPBK S.A.)

Odległości planowanej inwestycji od ww. obiektów podano w pkt. 4.1.13.

### 3.14. Istniejące warunki aerosanitarne na analizowanym terenie.

Na terenie planowanej inwestycji brak jest punktów monitoringowych badań jakości powietrza. Najbliższym zlokalizowanym punktem, w którym prowadzi się badania stanu jakości powietrza atmosferycznego jest punkt prowadzony przez Mazowiecki Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie (ul. Bartycka 110A). W tym punkcie prowadzi się całorocznie automatyczne pomiary zanieczyszczeń oraz badania parametrów meteorologicznych.

Poniżej dane (MWIOŚ) stanu jakości powietrza (wartości uśrednione dla roku) na obszarze inwestycji. Wynoszą one:

- dwutlenek azotu –  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (poziom dopuszczalny -  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- dwutlenek siarki –  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (poziom dopuszczalny -  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- tlenek węgla –  $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (poziom dopuszczalny -  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- pył zawieszony PM10 –  $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (poziom dopuszczalny -  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- pył zawieszony PM2,5 –  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (poziom dopuszczalny -  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- benzen –  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (poziom dopuszczalny -  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- ołów –  $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (poziom dopuszczalny –  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Aktualny stan jakości powietrza określono dla ww. substancji w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz.1031).

Aktualny stan jakości powietrza w rejonie analizowanego przedsięwzięcia podał Mazowiecki Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w piśmie z dnia 7 maja 2014 r., znak MO.7016.1.82.2014.IW.

### 3.15. Aktualne uwarunkowania akustyczne.

Źródłem uciążliwości na analizowanym obszarze jest hałas związany z komunikacją samochodową oraz w pewnym stopniu z istniejącą trasą tramwajową i kolejową. Hałas drogowy uzależniony jest od następujących czynników: natężenia ruchu pojazdów (wyrażonego liczbą pojazdów na dobę), prędkości ich poruszania, procentowego udziału pojazdów ciężkich w ogólnej liczbie pojazdów oraz liczby jezdni i pasów. Skala i zakres uciążliwości komunikacji uzależnione są przede wszystkim od sąsiedztwa danej drogi z obszarami chronionymi akustycznie, tj. terenami z zabudową mieszkaniową, terenami oświaty i służby zdrowia, a także z pozostałymi terenami związanymi ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.

Poziom hałasu drogowego w obrębie planowanej inwestycji (do linii zabudowy) w ciągu dnia (wskaźnik  $L_{DWN}$ ) oscyluje w granicach 65 – 75 dB i więcej. W nocy (wskaźnik  $L_N$ ) poziom hałasu drogowego jest niewiele niższy i kształtuje się w przedziale 60 – 70 dB. Hałas kolejowy w ciągu dnia (wskaźnik  $L_{DWN}$ ) sięga wartości ponad 60 – 75 dB, natomiast w nocy (wskaźnik  $L_N$ ) 50 – 65 dB. Z kolei hałas tramwajowy wzdłuż istniejącej trasy tramwajowej biegnącej w ul. Wolskiej, Skierniewickiej i w niewielkim fragmencie Kasprzaka mieści się w ciągu dnia (wskaźnik  $L_{DWN}$ ) w granicach 60 – 75 dB, a w ciągu nocy (wskaźnik  $L_N$ ) w przedziale 60 – 75 dB. Informacje powyższe przedstawione zostały w oparciu o analizę Mapy akustycznej miasta stołecznego Warszawy 2012 (źródło: <http://194.30.179.123/mapaApp1/mapa?service=bos&L=p1>).

#### 4. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO.

Wpływ inwestycji na środowisko można generalnie zróżnicować na dwa zasadnicze etapy: realizacji i późniejszej eksploatacji przedsięwzięcia. Taki podział jest zależny przede wszystkim od warunków prowadzenia prac budowlanych, warunków naturalnych, topograficznych i użytkowania terenu. Najogólniej wpływy można podzielić na: bezpośrednie i nieodwracalne (trwałe) oraz pośrednie i odwracalne.

W znaczeniu ogólnym, zmiany bezpośrednie i nieodwracalne to trwałe zajęcie pasa terenu pod inwestycję, wpływ na występujące tam ekosystemy i trwała zmiana krajobrazu. Towarzyszy temu również nieodwracalne przekształcenie strefy przyległej.

Zmiany pośrednie i odwracalne (bądź częściowo odwracalne) są związane z procesem realizacji samej inwestycji, dojazdem ciężkich maszyn i urządzeń budowlanych, przetrzucaniem mas ziemnych, itp. Po zakończeniu budowy część przejściowo zajmowanych terenów może zostać przywrócona do poprzedniego użytkowania.

Następstwem oddziaływań bezpośrednich na wybrany element środowiska mogą być także skutki wtórne w odniesieniu do jego innych elementów, występujące w późniejszym okresie niż oddziaływania bezpośrednie. Skutki wtórne mogą dotyczyć zarówno fazy budowy inwestycji, wzrostu natężeń ruchu, jak i poszczególnych oddziaływań. Na wtórne oddziaływania powodowane zmianami powierzchni ziemi i gleby wpływają dodatkowo: struktura gruntu, skład chemiczny i biologiczny gruntu i gleby.

Inny podział mówi o wpływach stałych i chwilowych. Oddziaływania związane z pracami budowlanymi (podwyższone poziomy hałasu i zanieczyszczeń powietrza) można określić jako okresowe – krótkoterminowe i chwilowe. Oddziaływania związane z etapem eksploatacji wybudowanej inwestycji to oddziaływania stałe i długoterminowe.

Oddziaływania skumulowane wywołane realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia dotyczą jednoczesnego funkcjonowania wszystkich przedsięwzięć w analizowanym obszarze.

W tabeli poniżej przedstawiono oszacowanie oddziaływania planowanego przedsięwzięcia w odniesieniu do wszystkich możliwych aspektów funkcjonowania. Dla lepszej „wizualizacji” przewidywanych oddziaływań, zastosowano oszacowanie wartości wpływu środowiskowego stosując skalę od 0 do 10 i zapisując to odpowiednią ilością znaków „X”. Brak znaku oznacza 0, czyli prognozowany brak oddziaływania, a im więcej znaków tym prognozuje się większy wpływ.

Tab. Ocena negatywnego oddziaływaniaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególne elementy środowiska - na etapie budowy (bezpośrednie, pośrednie, krótkotrwałe) oraz na etapie eksploatacji (długookresowe, odwracalne, nieodwracalne).

Element środowiska	ODDZIAŁYWANIA (skala oceny 0 – 10)					
	Bezpośrednie	Pośrednie	Krótkotrwałe	Długookresowe	Odwracalne	Nieodwracalne
Powietrze	XX	X	XX	XX	XX	
Wody powierzchniowe	XX	XX	XX	XX	XX	
Grunty i wody	X	X	X	X	X	X
Ścieki	X	X	X	X	X	
Hałas	XXXX	XX	XXXX	XX	XX	X
Odpady	XX	XX	XXX	X	X	
Promieniowanie						
Przyroda	XX		X	X		XX
Krajobraz	X			X		X
Ludzie	XX		XX	X	XX	X
Stosunki społeczne	XX	X		XX		X

## 5. ZAGROŻENIE POWAŻNĄ AWARIĄ.

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii w wypadku projektowanego przedsięwzięcia związane jest przede wszystkim z ryzykiem generowanym przez ruch drogowy wzdłuż planowanej trasy tramwajowej na etapie jej funkcjonowania. Planowana inwestycja została zaprojektowana w sposób możliwie najbardziej korzystny ze względu na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Istotnym elementem mogącym powodować wystąpienie poważnej awarii jest transport substancji niebezpiecznych, które potencjalnie mogą wpłynąć na wody powierzchniowe i podłoże gruntowe na etapie funkcjonowania inwestycji. Jednak ze względu na fakt, iż głównym projektowanym elementem jest trasa tramwajowa, a istniejący układ drogowy nie jest przewidziany jako trasa materiałów niebezpiecznych, ryzyko wystąpienia poważnej awarii dla projektowanej inwestycji ocenia się jako niskie.

## 6. ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNE.

W myśl zapisów Konwencji EKG ONZ o Ocenach Oddziaływania na Środowisko w Kontekście Transgranicznym (Konwencja zEspoo – ratyfikowana przez RP i ogłoszona w Dz.U. 1999 nr 96 poz. 1110) oraz Ustawy z dnia 3 października 2008 r. w ochronie środowiska i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.) oddziaływanie transgraniczne oznacza jakiegokolwiek, niekoniecznie globalne oddziaływanie, odczuwalne na terenie jednej ze stron konwencji z Espoo, spowodowane przedsięwzięciem zlokalizowanym na terenie innej strony.



W rozumieniu zapisów ww. Konwencji i Ustawy lokalizacja inwestycji (w odległości ok. 150 km od granicy Polski), jej realizacja oraz późniejsze użytkowanie nie jest przedsięwzięciem mogącym powodować oddziaływania transgraniczne.

## **7. ZAKRES DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU MINIMALIZACJĘ POTENCJALNYCH NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO.**

Bezpośrednich i nieodwracalnych zmian związanych z wybudowaniem nowej trasy tramwajowej i obiektów z nią związanych w większości przypadków nie da się uniknąć. Realizacja zamierzeń projektowych, mimo iż ograniczona w czasie może powodować krótkotrwałe i odwracalne oddziaływania na przyległe środowisko. Należy jednak w stopniu maksymalnym łagodzić i minimalizować te oddziaływania.

W poniższych rozdziałach przedstawiono przewidywane do zastosowania działania, środki i urządzenia chroniące środowisko, których celem jest maksymalne ograniczenie oddziaływania trasy tramwajowej na środowisko zarówno na etapie budowy jak i jej eksploatacji.

### **7.1. Faza budowy.**

#### **7.1.1. Zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych.**

Na etapie prac budowlanych – plac budowy i jego zaplecze należy organizować z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni. W możliwe największym stopniu należy wykorzystać istniejącą infrastrukturę i tereny już przekształcone.

Miejsca składowania materiałów budowlanych, ciężkiego sprzętu i odpadów powstających podczas prac rozbiórkowych i budowlanych należy zlokalizować poza obszarami objętymi ochroną na podstawie Ustawy o ochronie przyrody.

Tereny przylegające do ocenianej trasy tramwajowej to, jak już wcześniej opisano, tereny miejskie, podlegające silnej antropopresji. W celu wkomponowania przebiegu trasy tramwajowej w istniejący teren oraz uatrakcyjnienia jej pobraża przewiduje się wykonanie nowych nasadzeń zieleni. Będzie ona również pełniła niejako rekompensatę strat w istniejącym drzewostanie, które wynikną z koniecznej wycinki drzew i krzewów w związku z realizacją przedsięwzięcia.

W trakcie realizacji prac budowlanych należy chronić istniejące i przeznaczone do pozostawienia drzewa i krzewy. Przy pracach zlokalizowanych w zbliżeniu do drzew należy zabezpieczyć części nadziemne (pień i korona) oraz podziemne (korzenie).

Zabezpieczenie pni istniejących drzew w sąsiedztwie inwestycji na czas trwania prac budowlanych należy wykonać np. poprzez ich odeskowanie.

Prace w obrębie strefy korzeniowej należy wykonywać ręcznie (minimalny obszar robót do ręcznego wykonania należy przyjąć według obrysu korony drzewa) najlepiej w czasie pochmurnej, deszczowej pogody. Odstłonięte korzenie należy jak najszybciej przykryć gruntem.

W sąsiedztwie istniejących drzew nie wolno składować materiałów i sprzętu budowlanego, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenia oraz znaczne ubicie gleby (brak dostępu do powietrza glebowego ma wpływ na pogorszenie stanu zdrowotnego drzew).

Wycinka drzew i krzewów będzie przeprowadzana w uzgodnieniu z Wydziałem Ochrony Środowiska Urzędu Dzielnicy Wola m. st. Warszawy, po uzyskaniu zezwolenia na jej przeprowadzenie.

Wycinkę drzew i krzewów, kolidujących z inwestycją, które mogą potencjalnie być miejscem gniazdowania synantropijnych gatunków ptaków, zaleca się wykonać poza okresem lęgowym, tj. w terminie od 16 października do końca lutego (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2011 nr 237 poz. 1419)) lub po uzyskaniu odstępstwa Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska.

Opcjonalnie dopuszcza się prowadzenie wycinki w okresie lęgowym po uprzednim stwierdzeniu przez nadzór ornitologiczny braku lęgów w zadrzewieniach przeznaczonych do wycinki.

Wykonawca powinien nie dopuszczać do zanieczyszczenia terenu budowy, np. butelkami po słodkich napojach, ponieważ mogą one stanowić pułapki dla owadów.

### **7.1.2. Ochrona powierzchni ziemi.**

Roboty ziemne w obszarze projektowanej trasy tramwajowej poprzedzone będą usunięciem warstwy próchnicznej oraz zostanie zapewniona możliwość jej ponownego wykorzystania w procesie rekultywacji terenów po zakończeniu prac. Należy do minimum ograniczyć zasięg wymiany gruntów oraz w jak największym stopniu zagospodarować masy ziemne na terenie inwestycji.

W trakcie prac budowlanych powinna być stosowana właściwa organizacja prac, w której niezanieczyszczone grunty z wykopów, niebędące odpadem powinny być wywożone na miejsce tymczasowego gromadzenia gruntów z wykopów (plac składowy wydzielony na czas budowy). Po wykonaniu prac ziemnych fundamentowych, konstrukcyjnych i instalacyjnych grunty te mogą być ponownie wykorzystane do wypełnienia wykopów. Ewentualny nadmiar gruntu może być wykorzystany w innych prowadzonych równolegle pracach w ramach realizacji przedsięwzięcia.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych w wydobytym gruncie stwierdzi się organoleptycznie obecność substancji ropopochodnych, próbka takiego gruntu powinna zostać poddana analizie. W przypadku stwierdzenia w próbce gruntu ponadnormatywnej ilości substancji zanieczyszczających i spełnienia kryteriów klasyfikujących go jako odpad niebezpieczny, grunt z takiego wykopu traktowany powinien być jako odpad niebezpieczny i odbierany będzie bezpośrednio z wykopu i transportowany przez wyko-

nawcę robót ziemnych, lub innego, uprawnionego odbiorcę do unieszkodliwiania lub składowania w prawnie dopuszczony sposób.

Należy stosować sprawny technicznie sprzęt budowlany zgodnie z certyfikatem dopuszczenia go do użytkowania. Dobry stan techniczny sprzętu używanego do robót budowlanych znacznie zmniejszy prawdopodobieństwo wystąpienia niekontrolowanych wycieków paliw i smarów na obszarze miejsc postojowych dla maszyn i środków transportu, a tym samym zapobiegnie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi i gleb.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych nadzór powinien zwracać szczególną uwagę na stan techniczny pracujących w wykopach urządzeń i pojazdów. Wymaga się w związku z tym stosownego zabezpieczenia robót ziemnych w organizacji prac oraz odpowiedniego nadzoru nad przestrzeganiem zasad ochrony środowiska.

Koniecznym jest posiadanie przez wykonawcę prac budowlanych środków chemicznych (sorbentów) neutralizujących ewentualne wycieki z maszyn budowlanych, a tym samym minimalizujących możliwość skażenia gruntu.

### 7.1.3. Ochrona obiektów dziedzictwa kulturowego.

Na przebiegu planowanej trasy tramwajowej, jak i w jego sąsiedztwie, nie występuje żadne znane stanowisko archeologiczne. W takiej sytuacji wszystkie prace ziemne związane z realizacją inwestycji nie wymagają prowadzenia ich pod nadzorem archeologicznym.

W przypadku wystąpienia materiału archeologicznego w trakcie prac ziemnych, wykonawca robót zobowiązany będzie wstrzymać roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć go oraz miejsce odkrycia oraz niezwłocznie powiadomić o takiej sytuacji Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie.

W stosunku do obszarów znajdujących się na terenach wokół inwestycji, a wpisanych do rejestru zabytków, należy na etapie prac budowlanych dbać o minimalizowanie efektu powstawania drgań i wibracji.

Wszystkie roboty powinny być prowadzone tak, aby nie nastąpiło naruszenie stateczności przestrzennej zabytkowych obiektów:

- Cerkiew pw. Jana Lestwicznina, obecnie cerkiew św. Jana Klimaka, ul. Wolska 138/140, nr rej. A-54 decyzją z dnia 20.08.2003 r.
- Kościół pw. Św. Wawrzyńca i Stanisława, Cerkiew pw. MB Włodzimierskiej, obecnie Kościół Św. Wawrzyńca, ul. Wolska 138/140, nr rej. A-54 decyzją z dnia 20.08.2003 r.
- Kościół pw. św. Stanisława Biskupa Męczennika, ul. Bema 73/75, nr rej. 651 decyzją z dnia 1.07.1965 r.
- Kamienica robotnicza Przędzalni i Farbiarni „Wola” wraz z terenem otoczenia i starodrzewiem, ul. Bema 81, nr rej. A-876 decyzją z dnia 9.10.2009 r.
- Zespół Gazowni Warszawskiej, ul. Kasprzaka 25, ul. I. Prądzyńskiego 14A, nr rej. 884 decyzją z dnia 13.05.1975 r.,

- Zespół Gazowni Warszawskiej (wraz z otoczeniem, zachowaną zielenią i nawierzchnią ciągów komunikacyjnych), ul. Kasprzaka 25, ul. I. Prądzyńskiego 14A, nr rej. A-482 decyzją z dnia 29.08.2005 r.,
- Dom, ul. Kasprzaka 23a – uwzględniony w MPZP rejonu Czyste – rejon ulicy Kolejowej jako ochrona budynku o szczególnych walorach kulturowych.

Ze względu na charakter zabudowy wykonawca zwróci szczególną uwagę na drgania spowodowane ruchem pojazdów budowlanych.

W stosunku do wszystkich obiektów wpisanych do rejestru zabytków obowiązują zasady i przepisy prawne regulowane Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568).

#### **7.1.4. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego i gospodarka wodno-ściekowa.**

Wykonawca robót budowlanych winien przestrzegać właściwych zasad organizacji pracy, m.in. w stosowny sposób zabezpieczyć organizację i wykonanie robót ziemnych, zastosować nadzór nad przestrzeganiem zasad ochrony środowiska, zachować ostrożność podczas magazynowania i przelewania paliw na zapleczu budowy (paliwa i smary należy przechowywać w szczelnych zbiornikach w wydzielonych miejscach).

W trakcie prac budowlanych lub likwidacyjnych wody opadowe z wykopów zaleca się odpompowywać i odprowadzać do istniejącej kanalizacji deszczowej. W trakcie prowadzenia prac ziemnych oraz prac budowlanych nadzór powinien zwracać szczególną uwagę na stan techniczny pracujących urządzeń i pojazdów, co może mieć wpływ na zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia niekontrolowanych wycieków paliw i smarów na obszarze miejsc postojowych dla maszyn i środków transportu, a tym samym zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi i gleb. Okresowo należy przeprowadzać konserwację sprzętu i maszyn.

Materiały budowlane i substancje chemiczne używane do budowy należy składować w wydzielonych miejscach na utwardzonym terenie. Plac budowy należy wyposażać w środki chemiczne (sorbenty) neutralizujące ewentualne wycieki z maszyn budowlanych, a tym samym minimalizujące możliwość skażenia gruntu.

Należy prowadzić właściwą gospodarkę odpadami wytworzonymi w trakcie realizacji inwestycji: segregować i magazynować czasowo w wyznaczonym miejscu o utwardzonym podłożu, zapewniając ich regularny odbiór z terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dla ochrony i minimalizacji zagrożenia związanego z pojawieniem się ścieków bytowo-gospodarczych na placach budowy należy zainstalować przenośne sanitariaty.

#### **7.1.5. Ochrona powietrza atmosferycznego.**

Emisje powstające w trakcie budowy trasy tramwajowej (prace rozbiórkowe, roboty ziemne, właściwe prace budowlane) mają charakter czasowy, są krótkotrwałe i znikają po zakończeniu prac budowlanych.

Wykonawca prac rozbiórkowych i budowlanych musi stosować wysokosprawne i wydajne maszyny, narzędzia i pojazdy budowlane – możliwie niskoemisyjne. Dodatkowo sprzęt budowlany musi być właściwie eksploatowany i konserwowany. Silniki pojazdów i maszyn nie mogą pozostawać w stanie uruchomionym na biegu jałowym przez dłuższy czas.

Zapewnienie przez Wykonawcę dobrej organizacji prac budowlanych i transportowych wpłynie na ograniczenie do minimum ruchu pojazdów oraz maszyn, a tym samym na czas ich pracy, co będzie miało szczególne znaczenie w rejonie prowadzenia prac w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej.

W celu ograniczenia emisji substancji gazowych i pyłowych do powietrza podczas prac budowlanych i rozbiórkowych przewiduje się:

- w trakcie rozbiórki obiektów kubaturowych zapewnienie zraszania rozbieranych powierzchni w celu eliminacji powstawania pyłów,
- stosowanie materiałów sypkich o odpowiedniej wilgotności. W przypadku gdyby wilgotność była zbyt niska, podczas ich przesypywania proponuje się ich zraszanie,
- materiały pyłące należy w miarę możliwości transportować samochodami, których skrzynia ładunkowa wyposażona zostanie w system ograniczający pylenie transportowanego materiału np. przykrycia, plandeki,
- na terenie placu budowy magazynowanie materiałów sypkich w silosach, a piasku i żwiru pod plandekami,
- utrzymywać drogi dojazdowe do placu budowy w odpowiednim stanie czystości, tak aby ograniczyć możliwość nadmiernego pylenia, szczególnie dla okolicznych mieszkańców (maty przed wyjazdem, myjki do kół).

Prace budowlane będą miały niewielki wpływ na zanieczyszczenie powietrza. Powstające ilości pyłu oraz zanieczyszczeń gazowych powinny ograniczyć się swoim oddziaływaniem do terenu budowy.

#### **7.1.6. Ochrona terenów akustycznie chronionych**

Wykonawca prac rozbiórkowych i budowlanych musi zapewnić dobrą ich organizację, tak aby czas realizacji przedsięwzięcia został ograniczony do niezbędnego minimum.

W trakcie prowadzenia prac należy zapewnić zastosowanie maszyn, urządzeń i pojazdów o możliwie najmniejszym poziomie emisji hałasu, spełniających wymagania polskich norm i rozporządzeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (w tym Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 lutego 2006r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska – Dz. U. 2006 nr 32 poz. 223). Dodatkowo sprzęt budowlany musi być właściwie eksploatowany – podczas przerw w pracy sprzęt należy wyłączać i unikać pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym.

Głównymi źródłami hałasu na terenie przedsięwzięcia będzie hałas pochodzący od istniejących układów komunikacyjnych, które będzie stanowił tło dla prowadzonych prac budowlanych. Oddziaływanie związane z emisją hałasu do środowiska będzie krótkotrwałe (w porównaniu z fazą eksploatacji), nie spowoduje trwałych zmian w środowisku. Ze względu na wielkość oraz charakter prac nie ma możliwości jego wyeliminowania. Prace budowlane, będą prowadzone z utrzymaniem istniejących ciągów komunikacyjnych, które już w chwili obecnej jest źródłem dużych uciążliwości.

Dla łagodzenia wpływu budowy na okoliczną zabudowę mieszkaniową należy stosować maszyny budowlane wyposażone w osłony akustyczne, sprawne układy wydechowe oraz sprawne elementy amortyzujące drgania.

Okoliczni mieszkańcy powinni być na bieżąco informowani o terminach prowadzenia uciążliwych akustycznie prac.

Zaleca się niedopuszczenie do sytuacji, w której urządzenia o dużej wartości poziomu mocy akustycznej (tzn. takie, które emitują dźwięk o dużym natężeniu) będą pracowały równocześnie w bliskim położeniu względem zabudowy mieszkaniowej.

#### **7.1.7. Ochrona przed wibracjami.**

Dla wyeliminowania potencjalnego wpływu wibracji powstających w trakcie prac budowlanych na najbliższą położoną zabudowę mieszkaniową, organizacja prac musi zapewnić rozdzielanie okresów jednoczesnej pracy urządzeń je wywołujących.

Sprzęt używany do prac musi być sprawny technicznie np. posiadać aktualne świadectwa przeglądu technicznego i w przypadkach wymaganych konstrukcją posiadać sprawne podkładki wibroizolacyjne. Prace mogące powodować ewentualne wibracje nie powinny być prowadzone w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej w porze nocnej. W miarę możliwości należy ograniczyć ruch ciężkiego sprzętu i pojazdów w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej – poza istniejącym układem ulic.

W budynkach usytuowanych w odległości większej niż 25 m (strefa wpływów dynamicznych- (zgodnie z literaturą „Zapewnienie komfortu wibracyjnego ludziom w budynkach narażonych na oddziaływania komunikacyjne” Wydawnictwo: Politechnika Krakowska 2013 r. Autor: prof. dr hab. inż. Janusz Kawecki, prof. dr hab.inż. Krzysztof Stypuła) od osi torowiska tramwajowego (większość budynków na projektowanej trasie), drgania wywołane eksploatacją tramwajów są na ogół zaliczane do nieodczuwalnych przez ludzi i konstrukcje budynków.

Analizując dokładnie to zagadnienie sprawdzono wszystkie budynki na trasie całej inwestycji i określono dokładną odległość od osi planowanego torowiska przy założeniu maksymalnej strefy wpływów dynamicznych na zabudowę w odległości 25 m od osi torów tramwajowych. Wynikowo na granicy tej strefy, znajdują się następujące budynki:

- 4 budynki (Gazowania Warszawska) zlokalizowane przy ul. Kasprzaka 25,
- Budynek mieszkalny przy ul Kasprzaka 23A.
- Budynek mieszkalny przy ul krzyżanowskiego 48

Pozostałe budynki zlokalizowane na trasie planowanego torowiska znajdują się powyżej 30 od osi torów tramwajowych.

Po wytypowaniu budynków leżących najbliżej planowanej trasy tramwajowej w kolejnym etapie określono ich stan techniczny i bieżące użytkowanie w oparciu o wizję terenową. Lokalizacje ww. budynków znajdują się wzdłuż istniejących układów drogowych ulicy Kasprzaka niecałe 9 m dla budynków gazowni i 10m dla kamienic przy ul. Kasprzaka i Krzyżanowskiego(od krawędzi jezdni).

Dla budynku położonego przy ul. Kasprzaka 23A i Krzyżanowskiego 48 określono ich stan techniczny, jako dobry bez szczególnych uchybień w konstrukcji (brak widocznych spękań czy wypełnień na elewacji) wskazujących na konieczność wykonywania bieżących remontów budynku. Budynki położone przy ul. Kasprzaka 25 są budynkami zabytkowymi o konstrukcji ceglanej. Bieżące utrzymanie budynków oraz ich stan techniczny określono, jako dobry bez szczególnych uchybień w konstrukcji (brak widocznych spękań czy wypełnień na elewacji).

Ponadto zweryfikowano trasę pod względem lokalizacji obiektów użyteczności publicznej i możliwość wpływu drgań na pracę urządzeń specjalistycznych w obrębie planowanej trasy tramwajowej. Zgodnie z tymi założeniami ustalono, że w odległości ok.40 m od osi torów tramwajowych znajdują się budynki Instytutu Chemii Organicznej PAN.

Z uwagi na lokalizację tych budynków na granicy strefy wpływów dynamicznych oraz lokalizacji w bliskiej odległości budynków Instytutu Chemii Organicznej PAN wskazuje się przed przystąpieniem do robót budowlanych sporządzenie dokumentacji stanu technicznego obiektów w formie szkiców i zdjęć (skatalogowanych w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują). Dokumentacja ta będzie zawierać również dokumentację fotograficzną w zakresie spękań i zarysowań budynku oraz wskazania dotyczące ewentualnej lokalizacji reperów, tensometrów i wibrografów. Po wskazaniu tych miejsc podczas prac budowlanych prowadzony będzie stały monitoring geodezyjny wraz z obowiązkowym wypełnianiem dziennika pomiarów osiadań i drgań.

W celu minimalizacji drgań wywoływanych przez maszyny i urządzenia budowlane podczas zasypywania wykopów przewiduje się zagęszczanie gruntu zasypowego przy użyciu drobnego sprzętu (o masie nie przekraczającej 300 kg). Grunt zasypowy o optymalnej wilgotności będzie zagęszczany warstwami o grubościach dostosowanych do możliwości maszyny zagęszczającej.

#### **7.1.8. Zalecenia dotyczące prowadzenia właściwej gospodarki odpadami.**

Powstające w trakcie prac budowlanych odpady powinny być zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi aktami prawa, a w szczególności:

- Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21);
- Ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. 2013 poz. 888).

W trakcie procesu budowy przedmiotowego przedsięwzięcia możliwe jest powstanie odpadów zaliczanych do odpadów niebezpiecznych jak i odpadów zaliczanych do innych niż niebezpieczne. Rodzaje oraz kody powstających odpadów przedstawiono w rozdziale 4.1.5. Powstające odpady nie będą wpływać na środowisko pod warunkiem właściwego i zgodnego z prawem ich zagospodarowania. Organizacja placu budowy na odpowiednim poziomie umożliwi ograniczenie powstania nadmiernej ilości odpadów.

Wymaga się od inwestora zaangażowania do prac wykonawców, których działanie zgodne jest z Ustawą o odpadach. Na placu budowy powinna być zorganizowana selektywna zbiórka wytwarzanych odpadów. Wykonawcy stosować powinni możliwe, dostępne środki ostrożności przeciwdziałające przenikaniu substancji ropopochodnych i innych substancji zanieczyszczających do gruntu i wód gruntowych.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych i budowlanych zaleca się, aby wytwórca odpadów stosował się do ogólnych zasad gospodarki odpadowej:

- możliwie zredukował ilość powstających odpadów,
- unieszkodliwiał odpady w miejscu ich wytwarzania, a w przypadku gdy nie jest to możliwe w miejscu najbliższym ich wytworzenia,
- poddawał niesegregowane odpady komunalne odzyskowi lub unieszkodliwianiu w instalacji (spełniającym wymagania najlepszej dostępnej techniki) najbliższym ich wytworzenia,
- zbierał odpady z placu budowy w sposób selektywny,
- nie mieszał odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne, o ile nie poprawi to bezpieczeństwa procesów odzysku lub unieszkodliwiania,
- unieszkodliwianiu poddawał te odpady, z których zostały wysegregowane uprzednio odpady do odzysku.

Dodatkowo wykonawca robót budowlanych powinien w następujący sposób postępować z powstającymi na placu budowy odpadami:

- odpady z rozbiórek nawierzchni drogowych można przejściowo składować na terenie placu budowy, a następnie po selekcji i przerobieniu (kruszenie elementów betonowych poza placem budowy) wykorzystać do budowy lub przekazać do unieszkodliwiania;
- odpady z rozbiórek sieci infrastruktury technicznej, część (elementy betonowe) potraktować analogicznie jak w przypadku opisanym powyżej, a część (oprawy i lampy z energetyki) jako odpady niebezpieczne przeznaczyć do odzysku wyspecjalizowanej firmie;
- glebę i ziemię, zdjęte podczas robót przygotowawczych, należy przekazać do unieszkodliwiania;
- grunt z wykopów należy przekazać do unieszkodliwiania;
- grunt zanieczyszczony np. substancjami ropopochodnymi, należy usunąć i przekazać do unieszkodliwienia przez wyspecjalizowaną firmę, posiadającą zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie unieszkodliwiania tego rodzaju odpadów niebezpiecznych;
- odpady komunalne wytwarzane przez pracowników budowy powinny być



w pierwszej kolejności segregowane.

Odpady opakowaniowe (m.in. różnego rodzaju pojemniki) powstałe na etapie budowy powinny zostać zagospodarowane zgodnie z Ustawą z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. 2013 poz. 888). Użytkownicy produktów w opakowaniach powinni stosować się do przepisów dotyczących obchodzenia się z odpadami, a w szczególności z opakowaniami po produktach wymienionymi w art.10.1 ww. ustawy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. 2006 nr 49 poz. 356) możliwe jest następujące wykorzystanie odpadów poza instalacjami oraz urządzeniami:

- budowa wałów, nasypów kolejowych i drogowych, podbudów dróg i autostrad, nieprzepuszczalnych wykładzin czasz osadników ziemnych, rdzeni budowli hydrotechnicznych oraz innych budowli i obiektów budowlanych, w tym fundamentów, pod warunkiem, że zostało to uwzględnione w decyzji wydanej na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym lub prawa budowlanego (17 01 01, 17 01 02 pod uprzednim kruszeniem);
- utwardzanie powierzchni terenów, do których posiadacz ma tytuł prawny, z tym że utwardzanie to nie powinno zakłócać stanu wody na gruncie, w przypadku konieczności dostosowania ich składu granulometrycznego do realizacji przedsięwzięcia, przed zastosowaniem poddaje się kruszeniu. (17 05 04, 17 01 01, 17 01 02);
- wypełnianie terenów niekorzystnie przekształconych (takich jak zapadliska, nieeksploatowane odkrywkowe wyrobiska lub wyeksploatowane części tych wyrobisk) pod warunkiem, że działania te będą określone w drodze decyzji (17 05 04, 17 01 01, 17 01 02);
- wykonywanie drobnych napraw i konserwacji (17 04 11, 17 02 01, 17 04);
- wykorzystanie do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarpy i powierzchni korony zamkniętego składowiska lub jego części, w ilości wynikającej z technicznego sposobu zamknięcia składowiska; maksymalna warstwa odpadów użytych do kształtowania skarp i korony składowiska powinna być mniejsza niż 25 cm, (17 01 po uprzednim kruszeniu);
- do rekultywacji biologicznej zamkniętego składowiska lub jego części (tak zwanej okrywy rekultywacyjnej), przy czym grubość warstwy stosowanych odpadów powinna być uzależniona od planowanych obsiewów lub nasadzeń (17 05 04).

Wykonawca prac rozbiórkowych może przekazać część odpadów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2008nr 235 poz. 1614 z późn. zm.) zmniejszając tym samym ilość odpadów, które powinien zagospodarować. Zgodnie z ww. rozporządzeniem możliwe jest przekazanie następujących odpadów, których powstanie zostało przewidziane.

- 17 01 01 – Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów;
- 17 02 01 – Drewno;
- 17 04 02 – Aluminium;
- 17 04 05 – Żelazo i stal;
- 17 04 07 – Mieszanki metali;
- 17 05 04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03;
- 20 02 01 – Odpady ulegające biodegradacji;
- 20 02 02 – Gleba i ziemia, w tym kamienie.

#### **7.1.9. Przebudowa urządzeń infrastruktury.**

Przebudowa urządzeń infrastruktury technicznej będzie miała niewielki wpływ na środowisko. Wszelkie zmiany oraz zaburzenia środowiska wywołane na etapie przebudowy będą minimalne, szczególnie przy zachowaniu wysokiego reżimu technologicznego w trakcie wykonywania prac. Aby zminimalizować wystąpienie awarii należy zastosować rozwiązania o jak największej niezawodności, poprzez zastosowanie najlepszej dostępnej technologii (np. odpowiednia konstrukcja i szczelność rur, wysoka jakość materiałów i urządzeń, odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa i trwałości elementów składowych). Należy ponadto stosować się do obowiązujących norm i wytycznych w zakresie projektowania każdego rodzaju sieci technicznej.

#### **7.1.10. Propozycja monitoringu przedsięwzięcia.**

Monitoring środowiska zalicza się do grupy opracowań środowiskowych, które są narzędziami kontroli zastosowanych rozwiązań ochrony środowiska. Prowadzenie monitoringu środowiska pozwala na kontrolę, czy przyjęto właściwe rozwiązania projektowe i czy zastosowano właściwe urządzenia chroniące środowisko, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości jego wyniki są podstawą do podjęcia działań zmierzających do usunięcia tych nieprawidłowości.

Monitoring oddziaływania na środowisko – nadzór w czasie budowy powinien obejmować:

1. obserwację odkrytych gruntów i wykopów w zakresie pojawienia się zanieczyszczeń ropopochodnych i odpadów,
2. obserwację terenu budowy w zakresie:
  - ewentualnego pojawienia się chronionych gatunków płazów (w sytuacji ich pojawienia się konieczne będzie podjęcie działań ratowniczych – np. poprzez ewakuację zwierząt z placu budowy lub zastosowania płotków czasowo ograniczających ich dostęp do placu budowy),
  - zapobiegania powstawaniu okresowych zalewisk, które mogłyby stać się pułapką dla małych zwierząt,

3. w sytuacji jeśli wycinka drzew i krzewów (które mogą potencjalnie być miejscem gniazdowania, synantropijnych gatunków ptaków) miałyby się odbyć w okresie lęgowym ptaków sprawdzenie czy w zadrzewieniach tych nie stwierdza się lęgów ptaków,
4. kontrolę zabezpieczenia drzew i krzewów pozostających w sąsiedztwie prowadzenia prac budowlanych,
5. kontrolę wykonania przez Wykonawcę prac zaleceń wynikających z zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz innych decyzji wydanych dla przedmiotowego przedsięwzięcia w zakresie dotyczącym ochrony środowiska.

## **7.2. Faza eksploatacji.**

### **7.2.1. Zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych.**

W celu minimalizacji strat wynikających z koniecznej wycinki zadrzewień kolidujących z realizacją inwestycji przewiduje się wykonanie nasadzeń zieleni w ilości odpowiadającej ilości wycinek, jeżeli ostatecznie pozwoli na to istniejąca i projektowana infrastruktura w obrębie inwestycji (zwłaszcza sieci podziemne).

Projektowana zieleń pełnić będzie funkcję biologiczną, estetyczną i ochronną. Zakłada się wprowadzenie zieleni wysokiej i średniej w postaci drzew oraz krzewów.

### **7.2.2. Ochrona powierzchni ziemi.**

Nie przewiduje się dodatkowych środków osłaniających powierzchnię ziemi przed potencjalnymi wpływami pochodzącymi z trasy tramwajowej i sąsiadujących jezdni. Jezdnie w obrębie przedsięwzięcia wykonane są jako szczelne i wyposażone w kanalizację deszczową. Torowisko wykonane w konstrukcji podsypkowej będzie izolowane i dodatkowo wyposażone będą w sieć drenażową, odprowadzającą wody opadowe. Torowisko wykonane w konstrukcji bezpodsypkowej będzie szczelne (płyta betonowa) i dodatkowo wyposażone w kanalizację wód opadowych.

### **7.2.3. Ochrona obiektów dziedzictwa kulturowego.**

Z uwagi na brak kolizji z istniejącym zasobem dziedzictwa kulturowego, nie przewiduje się stosowania dodatkowych środków chroniących jego elementy na etapie eksploatacji trasy tramwajowej.

### **7.2.4. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego i gospodarka wodno-ściekowa.**

Odprowadzanie wód opadowych do miejskiej kanalizacji deszczowej powinno następować w uzgodnieniu i na zasadach miejskiego odbiorcy ścieków deszczowych.

Jakość odprowadzanych wód opadowych z projektowanej trasy tramwajowej powinna odpowiadać parametrom określonym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. 2006 nr 137 poz. 984 z późn. zm.).

Torowisko wykonane w technologii podsypkowej izolowane będzie od środowiska gruntowo-wodnego geowłókniną i dodatkowo wyposażone będą w sieć drenażową odprowadzającą wody opadowe. Torowisko wykonane w konstrukcji bezpodsypkowej jest szczelne (płyta betonowa) i dodatkowo wyposażone w kanalizację wód opadowych. Przewiduje się zastosowanie urządzeń podczyszczających na odpływie z torowiska.

Jezdnie drogowe w obrębie przedsięwzięcia wykonane są jako szczelne i wyposażone w kanalizację deszczową. Wpusty drogowe przewiduje się wyposażyć w osadniki w celu zminimalizowania dopływu zanieczyszczeń (piasek) do odbiorników (istniejący układ kanalizacji).

#### **7.2.5. Ochrona powietrza atmosferycznego.**

Tramwaje generalnie napędzane są wyłącznie silnikami elektrycznymi. Prąd dostarczany jest z sieci trakcyjnej, dzięki czemu sama trasa tramwajowa praktycznie nie emituje zanieczyszczeń – przez to przyczynia się do poprawy warunków ekologicznych w mieście. Jej uruchomienie może również przyczynić się do zwiększenia intensywności wykorzystania transportu zbiorowego tramwajowego przez mieszkańców dzielnicy i osób z innych dzielnic Warszawy, planujących podróż do celów zlokalizowanych w obrębie dzielnicy Wola. Spowoduje to zmniejszenie udziału pojazdów osobowych w całkowitym potoku ruchu. W związku z powyższym nie przewiduje się specjalnych rozwiązań dedykowanych ochronie powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami.

Należy podkreślić, że przewiduje się wykonać nasadzenia zieleni w miarę możliwości w pobliżu inwestycji. Stworzą one swego rodzaju przegrodę biotechniczną, która oprócz niezaprzeczalnych atutów krajobrazowo-urozmaicających, będą miały również znaczenie dla ograniczania emisji zanieczyszczeń z pojazdów poruszających się po ulicach wokół trasy tramwajowej.

#### **7.2.6. Ochrona terenów akustycznie chronionych – zabezpieczenia przeciwhałasowe.**

W celu ograniczenia zasięgu oddziaływania hałasu tramwajowego projektuje się wykonanie w pełni nowoczesnego torowiska (z odpowiednio dobranym rodzajem podbudowy i zabudowy – konstrukcja podsypkowa oraz bezpodsypkowa z zabudową torowiska).

Ponadto poruszające się po torowisku tramwaje będą nowoczesne i niskopodłogowe, dzięki czemu negatywny wpływ na klimat akustyczny nie będzie generowany. W przypadku istniejącego taboru w celu utrzymania go w należytym stanie wykonuje się toczenie kół jezdnych tramwajów polegające na usunięciu nierówności i wyrównaniu

powierzchni tocznej zestawów kołowych – zabieg jest przeprowadzany tokarką podtorową.

Po oddaniu inwestycji do eksploatacji, cały odcinek nowego torowiska zostanie poddany szlifowaniu początkowemu mającemu na celu wyrównanie powierzchni szyny. Cała sieć tramwajowa jest szlifowana prewencyjnie i diagnostycznie na bieżąco, natomiast w przypadku wystąpienia znacznego zużycia falistego szyn na sieci, corocznie przeprowadzane jest szlifowanie korekcyjne wraz z pełną reprofilacją odcinków torowiska, które tego wymagają. Skuteczność redukcji hałasu poprzez szlifowanie szyn wynosi  $4 \div 6$  dB. Dla obsługi planowanej trasy tramwajowej przewiduje się zakup nowoczesnego niskopodłogowego taboru niegenerującego hałasu.

Zastosowane środki ochrony przed hałasem są wystarczające z punktu widzenia ochrony środowiska i zapewnienia komfortu akustycznego mieszkańcom w otoczeniu projektowanej trasy tramwajowej.

### **7.2.7. Ochrona przed wibracjami.**

Biorąc pod uwagę wykonanie w pełni nowoczesnego torowiska (z odpowiednio dobranym rodzajem podbudowy i zabudowy – konstrukcja podsypkowa oraz bezpodszynkowa z zabudową torowiska), zapewnienie nowej i gładkiej nawierzchni na ulicach wokół trasy tramwajowej, właściwe zarządzanie sposobem poruszania się tramwajów i pojazdów, a także dbałość o należyłą jakość konstrukcji torowiska i stanu taboru w czasie eksploatacji, nie stwierdza się potrzeby dodatkowych działań minimalizujących wpływ drgań na środowisko.

Jako rozwiązanie zapobiegające wibracjom w każdej z odmian konstrukcyjnych zostaną zastosowane izolatory wibroakustyczne pod stopką szyny (przekładki i ciągłe profile podszynowe) oraz do komór łubkowych szyn (dla torowiska zabudowanego). Jako rozwiązanie zapobiegające hałasowi planuje się zastosowanie zabudowy roślinnej w torowisku. Dodatkowym elementem, planowanym do zastosowania w zależności od możliwości terenowych, ograniczającym rozprzestrzenianie się hałasu jest także nasadzenie niskiej zieleni (zimozielone iglaki) przy torowisku tramwajowym – w odległości około 1m od krawężnika torowiska tramwajowego.

Ponadto poruszające się po torowisku tramwaje będą nowoczesne i niskopodłogowe, dzięki czemu negatywny wpływ na klimat akustyczny nie będzie generowany. W przypadku istniejącego taboru w celu utrzymania go w należytym stanie wykonuje się toczenie kół jezdnych tramwajów polegające na usunięciu nierówności i wyrównaniu powierzchni tocznej zestawów kołowych – zabieg jest przeprowadzany tokarką podtorową.

### **7.2.8. Zalecenia dotyczące prowadzenia właściwej gospodarki odpadami.**

Powstające w trakcie eksploatacji odpady powinny być zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi aktami prawa, a w szczególności:

- Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21);
- Ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz. U. 2013 poz. 888).

Na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji powstaną odpady pochodzące z urządzeń podczyszczających ścieki z torowiska (odpady z grupy 13 02 – z odwadniania olejów w separatorach) oraz związane z ewentualnymi poważnymi awariami.

W zakresie gospodarowania użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym, zarządca trasy tramwajowej zobowiązany jest prowadzić selektywną zbiórkę zużytego sprzętu, a następnie przekazać go firmie posiadającej zezwolenie na odbiór takiego sprzętu.

Zgodnie z Ustawą o odpadach, zarządca trasy tramwajowej zobowiązany jest prowadzić gospodarkę odpadami niebezpiecznymi wytworzonymi na etapie jej użytkowania, w tym: magazynować w zamykanych, szczelnych i oznakowanych pojemnikach, a następnie przekazywać wyspecjalizowanej firmie posiadającej zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie unieszkodliwiania tego rodzaju odpadów.

Wykonanie oczyszczania urządzeń podczyszczających wody opadowe zarządca trasy tramwajowej powierzy firmie, która posiada możliwości techniczne do wykonania niezbędnych prac. Przed dopuszczeniem do użytkowania trasy tramwajowej jej zarządca poczyni starania, zgodnie z wymogami prawa, nawiązania kontaktu z uprawnionym odbiorcą do przejęcia tej grupy odpadów. Odpady powstałe na skutek ewentualnych poważnych awarii powinny być usuwane niezwłocznie przez służby do tego powołane.

#### **7.2.9. Przebudowa urządzeń infrastruktury.**

Bezawaryjna eksploatacja urządzeń infrastruktury technicznej będzie miała niewielki wpływ na środowisko. Oddziaływanie na środowisko prawidłowo wykonanych instalacji w fazie ich eksploatacji jest właściwie pomijalne, a możliwość jego wystąpienia sprowadza się praktycznie jedynie do możliwości wystąpienia awarii.

#### **7.2.10. Propozycja monitoringu przedsięwzięcia.**

Po oddaniu trasy tramwajowej do użytkowania zaleca się wykonać pomiary hałasu w środowisku w celu wskazania rzeczywistego oddziaływania akustycznego projektowanej trasy tramwajowej w wybranych miejscach.

### **7.3. Przeciwdziałanie oraz ochrona na wypadek zaistnienia poważnej awarii.**

Ze względu na projektowane wysokie parametry techniczne i spodziewane warunki ruchu na trasy tramwajowej przewiduje się, że wystąpienie sytuacji o znamionach poważnej awarii jest znikome.

W związku z możliwością przewozu w układzie drogowym substancji niebezpiecznych, podmiot zarządzający tym układem zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących w tym zakresie przepisów.

W przypadku wystąpienia poważnego wypadku na trasie tramwajowej lub w wyniku kolizji tramwaju z pojazdami poruszającymi się w układzie drogowym obowiązywać powinno postępowanie zgodne z zasadami ratownictwa zintegrowanego. W takiej sytuacji przewiduje się działania wyspecjalizowanych służb. Zakres działania w wypadku wystąpienia awarii jest uzależniony od skali zagrożenia.

W sytuacji wystąpienia zdarzenia o znamionach awarii z udziałem tramwaju z pojazdem przewożącym substancje niebezpieczne konieczne będzie:

- szybkie powiadomienie przede wszystkim służb Państwowej Straży Pożarnej, której przedstawiciel dokona realnej oceny stopnia zagrożenia;
- powiadomienie innych odpowiednich służb: Policji, Obrony Cywilnej, służby medycznej (Pogotowie Ratunkowe, szpitale), grup ratownictwa chemicznego i awaryjnego, władz wojewódzkich lub powiatowych oraz służb kontroli sanitarnej i kontroli środowiska (WIOŚ, WS Sanepid).
- wyznaczanie dróg dostępu dla ekip ratowniczych,
- wyposażenie w środki techniczne dla prowadzenia akcji ratowniczych,
- zastosowanie działań zabezpieczające lub umożliwiający ograniczenie skutków awarii.

Ponadto powinny zostać uruchomione telefony alarmowe oraz środki łączności, w zależności od miejsca wystąpienia awarii.

## **8. PROGNOZA ZMIAN ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO.**

Analizując oddziaływanie projektowanej inwestycji na środowisko naturalne należy stwierdzić, że nie wystąpią ponadnormatywne oddziaływania, które wykraczać będą poza granice przedsięwzięcia, o ile zrealizowane zostaną podane w niniejszym raporcie zakładane i zalecane środki łagodzące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko. Wykonana analiza wskazuje, że w trakcie funkcjonowania przedsięwzięcia nie nastąpią istotne zmiany w zasięgu oddziaływania.

1. Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego – inwestycja nie będzie wpływała negatywnie na stan powietrza atmosferycznego.
2. Oddziaływanie na klimat akustyczny otoczenia – inwestycja poprawi stan akustyczny w przedmiotowym obszarze dzielnicy Wola ze względu na wprowadzenie ekologicznego środka transportu, jakim jest tramwaj. Zmniejszy się liczba samochodów, co pozytywnie wpłynie na stan klimatu akustycznego w sąsiedztwie realizowanej inwestycji. Odnosząc się do terenów zagrożonych oddziaływaniem akustycznym w stanie istniejącym do stanu projektowanego to inwestycja poprawi stan akustyczny otoczenia w rejonie Parku Powstańców Warszawy oraz znacząco w obrębie Skweru im. płk. Packa-Kuźmierskiego. Natomiast w rejonie parku Józefa Sowińskiego hałas tramwajowy zostanie ograniczony do wielkości zalecanych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826 z późn. zm.).
3. Wibracje – w celu ograniczenia zasięgu oddziaływania drgań przekazywanych przez podłoże do środowiska projektuje się wykonanie w pełni nowoczesnego torowiska (szczegółowy opis w pkt. 2.4.8.).
4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe – na obszarze inwestycji nie występują wody powierzchniowe i nie przewiduje się oddziaływania w tym zakresie.
5. Oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne (w tym gleby, wody powierzchniowe i wody podziemne) – zastosowany system odwodnienia torowiska i zastosowanie urządzeń podczyszczających wody z torowiska skutecznie odizoluje środowisko gruntowo-wodne od wpływu eksploatacji trasy tramwajowej.
6. Oddziaływanie w zakresie powstawania odpadów – sposób zagospodarowania odpadów, zgodny z wymaganiami ustawy o odpadach, będzie zapewniać wykonawca robót budowlanych oraz w czasie eksploatacji administrator trasy tramwajowej.



### 8.1. Zagrożenia i korzyści z realizacji przedsięwzięcia dla innych użytkowników środowiska – ochrona interesów osób trzecich.

Korzyści wynikające z realizacji przedsięwzięcia:

- poprawa dostępności i rozwój sieci komunikacji miejskiej;
- poprawa komfortu podróży pasażerów;
- poprawa bezpieczeństwa i warunków ruchu drogowego, a także jego usprawnienie i upłynnienie;
- poprawa warunków ruchu pieszego i rowerowego;
- rozbudowa ciągów pieszych i ścieżek rowerowych;
- poprawa estetyki istniejącego układu komunikacyjnego;
- efektywny odbiór wód opadowych;
- nowe nasadzenia jednostek zieleni, które w dużej mierze zrekompensują straty wynikające z wycinki zieleni kolidującej a jednocześnie wpłynie również na krajo-brazowe wpisanie trasy tramwajowej i urozmaicenie jej sąsiedztwa.

Zagrożenia wynikające z realizacji przedsięwzięcia – nie stwierdzono szczególnych zagrożeń dla innych użytkowników środowiska w związku z funkcjonowaniem przedsięwzięcia. Zagrożenia mogą mieć charakter przejściowy i będą związane z fazą budowy samej trasy i przebudowy infrastruktury technicznej i układu drogowego:

- ograniczenia w ruchu pojazdów (objazdy lub ruch wahadłowy);
- lokalny wzrost hałasu i zanieczyszczeń powietrza.

Głównym zagrożeniem wynikającym z etapu eksploatacji trasy tramwajowej może być emisja hałasu i wibracji, jednak jak wykazały przeprowadzone pomiary, analizy i obliczenia nie będzie przekroczeń jeśli chodzi o te parametry. Ponadto:

- Minimalny udział hałasu tramwajowego w całkowitym hałasie komunikacyjnym, prognozowanym na rok 2028 – przyrost hałasu, zarówno w nocy jak i w ciągu dnia, będzie mniejszy od 1 dB i nie będzie miał żadnego wpływu na organizm człowieka, ponieważ tak małe zmiany równoważnego poziomu dźwięku nie są odczuwane przez organ słuchu.
- W celu ograniczenia zasięgu oddziaływania drgań przekazywanych przez podłoże do środowiska projektuje się wykonanie w pełni nowoczesnego torowiska (szczegółowy opis w pkt. 2.4.8.). Przewiduje się zastosowanie odpowiednio dobranego rodzaju podbudowy i zabudowy, który skutecznie ograniczy emisję wibracji.

Wykonane dotychczas analizy oddziaływania projektowanego przedsięwzięcia, pozwalają ocenić, że interesy osób trzecich (właściciele okolicznych działek) będą chronione w sposób wystarczający.

Odrębną kwestią pozostaje fakt, iż projektowane przedsięwzięcie w znaczącej większości zlokalizowane zostało na terenach miejskich, w istniejącym i funkcjonującym układzie drogowym miasta, co nie pozostaje bez wpływu na istniejące w chwili obecnej warunki życia mieszkańców.

## **8.2. Możliwości wystąpienia konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem.**

Planowane przedsięwzięcie, polegające na budowie trasy tramwajowej od ul. Wolskiej do ul. Kasprzaka, wpłynie na poprawę warunków życia mieszkańców poprzez:

- poprawę warunków ruchu i lepszą komunikację z innymi dzielnicami Warszawy;
- podniesienie średniej prędkości komunikacyjnej na sieci tramwajowej w Warszawie;
- zagospodarowanie rezerw przepustowości miejskiego układu drogowego, powstałych po włączeniu do eksploatacji obwodowego układu dróg ekspresowych S2 i S8;
- poprawę bezpieczeństwa ruchu pieszego i rowerowego – budowa chodników i ścieżek rowerowych;
- poprawę estetyki ulic.

W związku z powyższym nie przewiduje się, aby wystąpiły konflikty społeczne, związane z realizacją przedsięwzięcia. Ponadto należy zaznaczyć, że przeprowadzone konsultacje społeczne i zebrane uwagi, opinie i wnioski wskazały jednoznacznie, że preferowanym wśród uczestników konsultacji jest Wariant nr 1.

## **8.3. Możliwości ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla planowanego przedsięwzięcia.**

Dla planowanego przedsięwzięcia nie występują merytoryczne ani prawne przesłanki ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

## 9. OPIS METODYKI PROGNOZOWANIA I TRUDNOŚCI Z NICH WYNIKAJĄCE.

### 9.1. Zastosowane metody prognozowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

W postępowaniu oceniającym wpływ przedsięwzięcia na środowisko stosowano analizę porównawczą wykorzystującą:

- inwentaryzację projektowanego przedsięwzięcia i wynikających z niej możliwości wpływu na środowisko naturalne otoczenia;
- inwentaryzację uwarunkowań przestrzennych przedsięwzięcia (w tym wizje lokalne);
- dane inwentaryzacyjne zieleni w obrębie przedsięwzięcia;
- dane inwentaryzacyjne siedlisk przyrodniczych, chronionych gatunków roślin, grzybów zlichenizowanych oraz zwierząt;
- wymagania prawa w zakresie wprowadzanych do środowiska zanieczyszczeń;
- ocenę oddziaływania hałasu tramwajowego w porze dnia i nocy na środowisko terenów chronionych akustycznie występujących w otoczeniu projektowanej trasy tramwajowej dokonano przy wykorzystaniu holenderskiej krajowej metody obliczania poziomów dźwięku pochodzących od pojazdów szynowych opublikowanej w RMR 2002 (EU), zalecanej do stosowania przez Dyrektywę 2002/49/WE w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku
- ocenę oddziaływania hałasu tramwajowego przeprowadzono w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, przy pomocy programu modelującego propagowanie hałasu SoundPLANEssential 3.0, którego model obliczeniowy oparty jest o algorytm opisany w normie PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania” oraz jest zgodny z Załącznikiem nr 3 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011 nr 140 poz. 824).

W analizie posługiwano się metodykami wypracowanymi w biurze projektowym.

### 9.2. Stwierdzone braki i niedoskonałości w zakresie danych o środowisku.

1. Nie wykonywano, przed realizacją przedsięwzięcia, szczegółowych badań stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Dostępne materiały archiwalne (wyniki monitoringu atmosfery) w wystarczający sposób charakteryzują stan środowiska w rejonie.
2. Symulacje komputerowe dotyczące obliczeń związanych z oddziaływaniami komunikacyjnymi oparte są głównie o prognozy ruchu pojazdów zarówno tramwajowych jak i drogowych. Prognozy ruchu tramwajowego obarczone mogą być

błędem wynikającym z możliwości aktualizacji rozkładu jazdy przez zarządzającego trasą tramwajową w dowolnym momencie jej funkcjonowania (najczęściej w celu jak najkorzystniejszego odwzorowania potrzeb podróżujących tramwajami na tej trasie pasażerów). Opracowywane prognozy ruchu drogowego zawsze obarczone są pewnymi błędami, gdyż rozkład natężeń ruchu w kolejnych latach będzie zawsze funkcją zależną również od wielu niezależnych od nas czynników, których wielkości na dzień dzisiejszy trudno precyzyjnie przewidywać.

3. Dane o stanie środowiska gruntowo-wodnego były danymi archiwalnymi.

## 10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.

Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko sporządzony został w postępowaniu zmierzającym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanej inwestycji: „Budowa trasy tramwajowej od ul. Wolskiej do ul. Kasprzaka w Warszawie”.

Planowana budowa trasy tramwajowej będzie miała miejsce w Warszawie, w dzielnicy Wola. Miasto Warszawa posiada obowiązujące Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania terenu, a także miejscowe plany zagospodarowania terenu (4 z nich są uchwalone, 3 są na etapie opracowań).

Planowana inwestycja w swoim zakresie jest zgodna z obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Projektowana trasa tramwajowa będzie miała przebieg zgodny z uwarunkowaniami zawartymi w miejscowych planach.

Inwestycja zlokalizowana jest poza terenami form ochrony przyrody. Na obszarze inwestycji zainwentaryzowano 208 szt. drzew oraz 3392 m<sup>2</sup> powierzchni krzewów i samosiewów drzew. Do wycięcia w związku z kolizją z zakresem prac przewidziano – ok. 61 szt. drzew, ok. 3 szt. drzew ze względów sanitarnych, ok. 2805 m<sup>2</sup> krzewów, ok. 6 szt. drzew poniżej 10 lat, 1 drzewo owocowe oraz ok. 345 m<sup>2</sup> krzewów owocowych.

Na terenie planowanym pod inwestycję nie stwierdzono występowania siedlisk przyrodniczych będących obiektem zainteresowania Wspólnoty ani stanowisk gatunków roślin naczyniowych wymienionych w Dyrektywie Rady 92/43/EWG. Nie stwierdzono także stanowisk gatunków roślin objętych ochroną prawną w Polsce.

Ze względu na silną antropizację oraz położenie w strefie zurbanizowanej, pozbawionej w części powiązań przyrodniczych z terenami sąsiadującymi, fauna w granicach obszaru opracowania jest bardzo uboga i mało zróżnicowana. Najcenniejsze okazy fauny zainwentaryzowano wśródssaków – jeż wschodni i kret.

Wokół planowanej inwestycji dominują elementy infrastruktury miejskiej (komunikacyjne, zabudowa mieszkaniowa, obiekty przemysłowe, kolej). Trasa tramwajowa planowana jest w obrębie pasa podziału istniejących ulic Kasprzaka i Wolskiej, gdzie hałas komunikacyjny w znacznym stopniu wpływa na jakość klimatu akustycznego otoczenia. Obecnie hałas komunikacyjny jest wynikiem istniejącego na ww. ulicach ruchu samochodów oraz innych czynników wpływających na jego wzrost, tj. m.in. zły stan nawierzchni, mała płynność ruchu itp..

W bezpośrednim sąsiedztwie trasy tramwajowej znajdują się obszary wpisane do rejestru zabytków. Nie stwierdzono natomiast stanowisk archeologicznych w analizowanym terenie.

Realizacja przedsięwzięcia wymagać będzie przebudowy części istniejącego torowiska, fragmentów ulic i skrzyżowań, obiektów inżynierskich, kolidujących elementów infrastruktury oraz innych prac.

W konsekwencji przeprowadzonych analiz wpływów środowiskowych dla przedstawionych wariantów przedsięwzięcia, a w tym dla wariantu realizacyjnego wybranego przez wnioskodawcę, należy stwierdzić, że niniejsze przedsięwzięcie nie będzie powodowało istotnych, negatywnych wpływów środowiskowych.

Niemniej wybór wariantu realizacyjnego spowoduje pewne określone skutki, bez których jednak nie będą mogły zostać osiągnięte założone nadrzędne cele postawione dla analizowanego przedsięwzięcia, wśród których jest m.in. poprawa warunków i płynności ruchu oraz bezpieczeństwa projektowanego układu komunikacyjnego, zarówno w zakresie ruchu tramwajowego, drogowego jak i pieszego i rowerowego. Zaplanowane zostały rozwiązania, które mają ograniczyć oraz zrekompensować spodziewane skutki środowiskowe.

Analiza wykonana w ramach opracowania, dla wariantu przyjętego do realizacji, pozwala sformułować następujące wnioski:

#### ***W fazie rozbiórki i budowy lub likwidacji***

1. Zanieczyszczenia powietrza powstające w trakcie prac rozbiórkowych i budowlanych nie wpłyną w istotny sposób i nie pogorszą trwale stanu aerosanitarne rejonu.
2. Uciążliwość akustyczna występująca w fazie rozbiórki i budowy lub likwidacji nie powinna być dokuczliwa dla ludzi – charakter uciążliwości będzie przejściowy (tylko w czasie budowy).
3. Oddziaływania wibracji podczas budowy mają ograniczony charakter czasowy, co znacznie minimalizuje ich wpływ na otoczenie, a amplituda tych wibracji na ogół nie przekracza strefy drgań odczuwalnych przez budynki.
4. Wody opadowe powstające w trakcie prac budowlanych lub likwidacyjnych nie wpłyną negatywnie na jakość środowiska naturalnego, o ile wykonawcy robót budowlanych w stosowny sposób zabezpieczą organizację robót ziemnych oraz zastosują odpowiedni nadzór nad przestrzeganiem zasad ochrony środowiska.
5. Przewidywany sposób gospodarowania odpadami wytwarzanymi na placu budowy wskazuje, że powstające odpady nie będą oddziaływały negatywnie na środowisko. Głównie dlatego, że organizacja placu budowy na odpowiednim poziomie umożliwi ograniczenie powstania nadmiernej ilości odpadów. Inwestor zaangażuje do prac wykonawców, których działanie jest zgodne z Ustawą o odpadach. Na placu budowy przewiduje się zorganizowanie selektywnej zbiórki wytwarzanych odpadów. Odpady niebezpieczne będą gromadzone w szczelnych pojemnikach, zapewniających dobrą izolację od środowiska.

6. Planowane prace nie wpłyną na jakość gruntów i wód podziemnych pod warunkiem dbałości o stan techniczny pracujących pojazdów i stałego nadzoru w trakcie prowadzenia prac w wykopach.
7. W obrębie projektowanej trasy tramwajowej nie występują wody powierzchniowe. W pobliżu zlokalizowany jest Park im. Edwarda Szymańskiego, na którego terenie mieści się staw "Oczko". Jest to jedyny obiekt wód powierzchniowych znajdujący się w niewielkiej odległości od przedsięwzięcia ok 150 m. Nie przewiduje się oddziaływania inwestycji na te wody powierzchniowe.
8. Projektowane prace likwidacyjne i budowlane nie wpłyną na podwyższenie lub obniżenie poziomu elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego.
9. Nie stwierdzono możliwości wystąpienia zarówno wpływu bezpośredniego jak i pośredniego planowanego przedsięwzięcia na stan zasobów przyrodniczych wszystkich zinwentaryzowanych w odległości do ok. 5 km form ochrony przyrody.
10. Projektowane przedsięwzięcie koliduje z istniejącymi drzewami i krzewami, przewiduje się wykonanie wycinki zieleni w niezbędnym zakresie.
11. Wycinkę drzew i krzewów, kolidujących z inwestycją, które mogą potencjalnie być miejscem gniazdowania synantropijnych gatunków ptaków zaleca się wykonać poza okresem lęgowym, tj. w terminie od 16 października do końca lutego lub po uzyskaniu odstępstwa Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Opcjonalnie dopuszcza się prowadzenie wycinki w okresie lęgowym po uprzednim stwierdzeniu przez nadzór ornitologiczny braku lęgów w zadrzewieniach przeznaczonych do wycinki.
12. Biorąc pod uwagę obecne i planowane zagospodarowanie terenu – obszar układu komunikacyjnego dzielnicy Wola – nie przewiduje się wystąpienia negatywnego wpływu inwestycji na awifaunę w otoczeniu przebiegu trasy tramwajowej.
13. W rejonie przedsięwzięcia istnieją obszary, które są wpisane do rejestru zabytków. Jednak należy podkreślić, iż potencjalne oddziaływanie tego typu inwestycji będzie miało charakter krótkotrwały i nie powinno stanowić zagrożenia dla konstrukcji obiektów. Obiekty te już w chwili obecnej istnieją w mocno zurbanizowanej strukturze miasta i w otoczeniu tras komunikacyjnych: drogowych i tramwajowych.

### ***W fazie eksploatacji***

1. Planowane przedsięwzięcie dotyczy budowy trasy tramwajowej. Trasa tramwajowa swoim napędem elektrycznym sama w sobie nie będzie więc stanowić bezpośredniego źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza. Dzięki temu jej eksploatacja nie będzie powodować pogorszenia istniejącego stanu środowiska w zakresie powietrza atmosferycznego. W efekcie długofalowym może prowadzić do zmniejszenia już istniejącego w tym rejonie oddziaływania na stan powietrza.
2. Stan klimatu akustycznego w rejonie inwestycji zdeteminowany jest głównie poziomem hałasu drogowego, tramwajowego i kolejowego. Przewiduje się, że w ciągu ulicy Kasprzaka nie dojdzie do przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu spowodowanych komunikacją tramwajową wzdłuż projektowanej trasy.

Przełożenie torów w pas dzielący jezdnię ulicy Wolskiej oraz poprowadzenie trasy w wykopie spowoduje poprawienie klimatu akustycznego na projektowanym odcinku.

3. W celu ograniczenia zasięgu oddziaływania drgań przekazywanych przez podłoże do środowiska projektuje się wykonanie w pełni nowoczesnego torowiska (szczegółowy opis w pkt. 2.4.8.).
4. Z uwagi na odprowadzanie wód opadowych z torowiska do systemu miejskiej kanalizacji deszczowej, na warunkach jej gestora i z zastosowaniem urządzeń podczyszczających, nie przewiduje się wpływu inwestycji na środowisko grunto-wo-wodne.
5. Ilość i rodzaje odpadów powstających w trakcie eksploatacji będą typowe dla ciągów komunikacyjnych (tramwajowo-drogowych), a prawidłowo zagospodarowywane nie wpłyną na jakość środowiska.
6. Poziom elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego w trakcie eksploatacji nie będzie stanowił zagrożenia przekraczania dopuszczalnych wartości w otoczeniu.
7. Nie przewiduje się wpływu przedsięwzięcia na wody podziemne z uwagi na wykonanie szczelnego systemu kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód do odbiornika.
8. Funkcjonowanie przedsięwzięcia nie wpłynie ujemnie na wartości przyrodnicze rejonu.
9. Funkcjonowanie przedsięwzięcia nie będzie wpływać negatywnie na stan obiektów zabytkowych, znajdujących się wokół obszaru inwestycji. Po zrealizowaniu trasy ruch tramwajowy będzie odbywać się płynnie i po torowisku wykonanym w nowej technologii, co pozwala na wniosek, że wpływ drgań podczas eksploatacji na obiekty zabytkowe będzie pomijalny.
10. W trakcie funkcjonowania przedsięwzięcia nie przewiduje się realnych zagrożeń wystąpienia sytuacji awaryjnych mogących wpłynąć na jakość środowiska.

### **Wnioski do wykorzystania w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.**

W wyniku analizy sformułowano wnioski, których zrealizowanie złagodzi wpływ przedsięwzięcia na środowisko:

*Dla fazy budowy:*

1. Prace budowlane prowadzone będą w sposób zapewniający dotrzymanie standardów jakości środowiska określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112 j.t)
2. W trakcie prac budowlanych lub likwidacyjnych wody opadowe z wykopów zaleca się odpompowywać i odprowadzać do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, po wcześniejszym uzgodnieniu takiego sposobu postępowania z gestorem sieci.

3. W trakcie prac budowlanych należy dbać o utrzymanie pracujących pojazdów i urządzeń w dobrym stanie technicznym, tak aby uniknąć przenikania zanieczyszczeń ropopochodnych do wód opadowych lub do gruntu i wód gruntowych.
4. Dla ochrony i minimalizacji zagrożenia związanego z pojawieniem się ścieków bytowo-gospodarczych na terenie budowy należy zainstalować przenośne sanitariaty.
5. Wymaga się od inwestora zaangażowania do prac wykonawców, których działanie zgodne jest z Ustawą o odpadach. Na terenie budowy powinna być zorganizowana selektywna zbiórka wytwarzanych odpadów. Wykonawcy stosować powinni środki ostrożności przeciwdziałające przenikaniu substancji ropopochodnych i innych substancji zanieczyszczających do gruntu i wód gruntowych.
6. W trakcie prac budowlanych, a zwłaszcza prac ziemnych prowadzony powinien być nadzór i obserwacja stanu gruntów w celu potencjalnego stwierdzenia i usunięcia zanieczyszczonych gruntów z rejonu przedsięwzięcia.
7. Teren budowy i jego zaplecze należy organizować z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni.
8. Miejsca magazynowania materiałów budowlanych, ciężkiego sprzętu i odpadów powstających podczas prac rozbiórkowych i budowlanych należy lokalizować poza obszarami z wykształconymi jednostkami zieleni, najlepiej w wydzielonych miejscach na utwardzonym terenie.
9. W trakcie realizacji prac budowlanych należy chronić istniejące i przeznaczone do pozostawienia drzewa i krzewy, zarówno ich części nadziemne (pień i korona) oraz podziemne (korzenie).
10. Wycinkę drzew i krzewów, kolidujących z inwestycją, które mogą potencjalnie być miejscem gniazdowania synantropijnych gatunków ptaków zaleca się wykonać poza okresem lęgowym, tj. w terminie od 16 października do końca lutego (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2011nr 237 poz. 1419)) lub po uzyskaniu odstępstwa Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Opcjonalnie dopuszcza się prowadzenie wycinki w okresie lęgowym po uprzednim stwierdzeniu przez nadzór ornitologiczny braku lęgów w zadrzewieniach przeznaczonych do wycinki.



**Spis załączników:**

- Zał. nr 1. Orientacja.
- Zał. nr 2. Lokalizacja inwestycji na tle form ochrony przyrody.
- Zał. nr 3.1. Wariant nr 1.
- Zał. nr 3.2. Wariant nr 2.
- Zał. nr 3.3. Wariant nr 3.