

Wykonanie Studium Wykonalności modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego realizowanego w ramach projektu TEN-T nr 2006-PL-92608-S Przygotowanie przedsięwzięcia „*Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego*”

Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Luty 2011



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską
Transeuropejska sieć transportowa (TEN-T)

SPORZĄDZIŁ:

Lp:	Tytuł:	Autorzy:
1.	Wprowadzenie	Elżbieta Kozłowska
2.	Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów	Elżbieta Kozłowska
3.	Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia kolejowego	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Wiktor Koleśniak Marcin Nowak Mariusz Pawluć Aleksandra Popławska Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
4.	Opis istniejących w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	Mariusz Pawluć Tomasz Grzegory
5.	Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterowe, stałe i chwilowe oddziaływanie na środowisko	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Wiktor Koleśniak Marcin Nowak Mariusz Pawluć Aleksandra Popławska Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski Tomasz Grzegory
6.	Opis zastosowanych metod prognozowania	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Wiktor Koleśniak Marcin Nowak Mariusz Pawluć Aleksandra Popławska Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
7.	Analiza wariantów według metody AHP oraz uzasadnienie wariantu przyjętego do realizacji	Paulina Bronisz Aleksandra Popławska
8.	Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej oraz możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko	Joanna Stryjewska
9.	Opis przewidywanych działań minimalizujących	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Wiktor Koleśniak Marcin Nowak Mariusz Pawluć Aleksandra Popławska Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski

10.	Analiza możliwych konfliktów społecznych	Elżbieta Kozłowska Joanna Stryjewska
11.	Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich	Jarosław Bodulski Marcin Nowak
12.	Propozycje monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Wiktor Koleśniak Marcin Nowak Mariusz Pawluć Aleksandra Popławska Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
13.	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport	Jarosław Bodulski Marcin Nowak
-	Streszczenie w języku niespecjalistycznym	Jarosław Bodulski
-	Inwentaryzacja przyrodnicza:	Marcin Graczyk Marek Jobda Magdalena Kaczorowska-Dołowy Adam Kapler Jarosław Krogulec Paweł Szałański Paulina Wójcik Magdalena Zadrąg

ZATWIERDZIŁ:

Imię i nazwisko:	Data:	Podpis:
Paweł Zejer		

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	13
2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA W RAMACH ROZPATRYWANYCH WARIANTÓW 17	
2.1. Wariant 0	17
2.2. Wariant I	29
2.3. Wariant II	51
3. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA, OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KOLEJOWEGO 57	
3.1. Polożenie fizyczne – geograficzne	57
3.2. Klimat	60
3.3. Budowa geologiczna	62
3.3.1. Złoża kopalin i surowców mineralnych	63
3.4. Warunki glebowe	66
3.5. Warunki hydrogeologiczne	71
3.6. Wody powierzchniowe	80
3.7. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania	84
4. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTEKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTEKÓW I OPIECE NAD ZABYTEKAMI	103
5. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	111
5.1. Oddziaływanie na klimat akustyczny	111
5.1.1. Wariant 0	113
5.1.2. Wariant I	122
5.1.3. Wariant II	142
5.1.4. Podsumowanie	149
5.2. Oddziaływanie na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego	151
5.2.1. Wariant 0	151
5.2.2. Wariant I	151
5.2.3. Wariant II	155

5.2.4. Podsumowanie	156
5.3. Oddziaływanie na wody podziemne	157
5.3.1. Wariant 0	157
5.3.2. Wariant I	157
5.3.3. Wariant II	161
5.3.4. Podsumowanie	162
5.4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe	163
5.4.1. Wariant 0	163
5.4.2. Wariant I	163
5.4.3. Wariant II	170
5.4.4. Podsumowanie	171
5.5. Oddziaływanie na gleby	172
5.5.1. Wariant 0	172
5.5.2. Wariant I	172
5.5.3. Wariant II	178
5.5.4. Podsumowanie	178
5.6. Oddziaływanie na obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody i innych przepisów prawa oraz florę i faunę	180
5.6.1. Wariant 0	180
5.6.2. Wariant I	181
5.6.3. Wariant II	195
5.6.4. Podsumowanie	196
5.7. Oddziaływanie na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne	197
5.7.1. Wariant 0	198
5.7.2. Wariant I	198
5.7.3. Wariant II	206
5.7.4. Podsumowanie	208
5.8. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi	210
5.8.1. Wariant 0	211
5.8.2. Wariant I	211
5.8.3. Wariant II	212
5.8.4. Podsumowanie	212
5.9. Gospodarka odpadami	214
5.9.1. Wariant 0	214
5.9.2. Wariant I	214
5.9.3. Wariant II	216
5.9.4. Podsumowanie	217
5.10. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych	218
5.10.1. Wariant 0	219
5.10.2. Wariant I	219
5.10.3. Wariant II	221
5.10.4. Podsumowanie	221

5.11. Oddziaływanie skumulowane	223
6. OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTRWĄŁE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	230
7. OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA.....	231
8. ANALIZA WARIANTÓW WEDŁUG METODY AHP WRAZ Z UZASADNIENIEM WARIANTU PRZYJĘTEGO DO REALIZACJI	236
8.1. Określenie celu analizy	236
8.2. Ustalenie skali ocen.....	236
8.3. Określenie istotności kryteriów	237
8.4. Porównanie wariantów	239
8.4.1. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania inwestycji na florę i faunę.....	240
8.4.2. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania akustycznego	240
8.4.3. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody powierzchniowe.....	240
8.4.4. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody podziemne	240
8.4.5. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na gleby	240
8.4.6. Porównanie wariantów pod względem wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego	240
8.4.7. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne.....	241
8.4.8. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania wpływu na ludzi (w tym konflikty społeczne i oddziaływanie pola elektromagnetycznego)	241
8.4.9. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na krajobraz.....	241
8.4.10. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na odpady.....	241
8.4.11. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na obszary chronione	241
8.5. Analiza hierarchii rozwiązań	241
9. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ.....	244
10. MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	247
11. OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MINIMALIZUJĄCYCH.....	248
11.1. Obszar WWK – zalecenia ogólne	248
11.2. Działania minimalizujące dla poszczególnych elementów środowiska	249
12. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH.....	258

13. WSKAZANIE CZY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ORAZ OKREŚLENIE GRANIC TAKIEGO OBSZARU, OGRANICZEŃ W ZAKRESIE PRZEZNACZENIA TERENU, WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DOTYCZĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I SPOSOBÓW KORZYSTANIA Z NICH	262
14. PROPOZYCJE MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ETAPIE JEGO BUDOWY I EKSPLOATACJI	263
15. WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT	264
16. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU.....	265

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 2 - 1 Schemat linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki wraz z naniesionymi przystankami i stacjami.....	31
Rysunek 2 - 2 Schemat linii obwodowej wraz z naniesionymi przystankami i stacjami.....	35
Rysunek 2 - 3 Schemat linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki wraz z naniesionymi stacjami i przystankami.....	40
Rysunek 2 - 4 Schemat linii Warszawa – Sochaczew wraz z naniesionymi stacjami i przystankami.....	45
Rysunek 2 - 5 Schemat linii Warszawa – Czachówek wraz z naniesionymi stacjami i przystankami	47
Rysunek 2 - 6 Schemat linii Kolei Dużych Prędkości	50
Rysunek 3 - 1 Mezoneiony fizyczno geograficzne województwa mazowieckiego.....	59
Rysunek 3 - 2 Krainy klimatyczne Mazowsza	60
Rysunek 3 - 3 Klasyfikacja genetyczna gleb w obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego.....	66
Rysunek 3 - 4 Klasy bonitacyjne gleb w obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego	67
Rysunek 3 - 5 Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) Kleczkowski [1990]	72
Rysunek 3 - 6 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii.....	73
Rysunek 3 - 7 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii.....	74
Rysunek 3 - 8 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii.....	75
Rysunek 3 - 9 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii.....	76
Rysunek 5 - 1 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 447 w miejscowości Brwinów.....	124
Rysunek 5 - 2 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 447 na ulicy Orłąt Lwowskich.....	124
Rysunek 5 - 3 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 447 w miejscowości Piastów	124
Rysunek 5 - 4 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 20	127
Rysunek 5 - 5 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 502	127
Rysunek 5 - 6 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 509	127
Rysunek 5 - 7 Wpływ trąbienia pociągu na chwilową wartość poziomu dźwięku.	131
Rysunek 5 - 8 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 2 i 448.....	131

Rysunek 5 - 9 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 2 w miejscowości Dębe Wielkie	132
Rysunek 5 - 10 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 2 w miejscowości Sulejówek.....	132
Rysunek 5 - 11 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 3.....	135
Rysunek 5 - 12 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 3 w miejscowości Ożarów Mazowiecki	135
Rysunek 5 - 13 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 3 w miejscowości Płochocin	135
Rysunek 5 - 14 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 8.....	138
Rysunek 5 - 15 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 8.....	138
Rysunek 5 - 16 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii Kolei Dużych Prędkości (projekt nr 10) – okolice stacji Warszawa Główna Towarowa	140
Rysunek 5 - 17 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii Kolei Dużych Prędkości (projekt nr 10) – okolice posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki.....	140
Rysunek 5 - 18 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 20	144
Rysunek 5 - 19 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 9 – wariant II	146
Rysunek 5 - 20 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Kasprzaka i Prymasa Tysiąclecia oraz linii kolejowej nr 20 (projekt nr 3).....	223
Rysunek 5 - 21 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Marsa i ul. Cyrulików oraz linii kolejowej nr 448 (projekt nr 5).....	223
Rysunek 5 - 22 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Jagiellońskiej i Starzyńskiego oraz linii kolejowej nr 501 (projekt nr 3).....	224
Rysunek 5 - 23 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Sasanki oraz linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9).....	224
Rysunek 5 - 24 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Połczyńska, Wolska oraz linii kolejowej nr 509 (projekt nr 3).....	224
Rysunek 5 - 25 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Warszawska oraz linii kolejowej nr 3 (projekt nr 8).....	224
Rysunek 5 - 26 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Wilsona oraz linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2).....	225

Rysunek 5 - 27 Mapa orientacyjna przedstawiająca planowane przecięcie linii kolejowych nr 2 i 448 (projekt nr 5) oraz drogi ekspresowej S17	225
Rysunek 5 - 28 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne drogi ekspresowej S17 oraz linii kolejowych nr 2 i 448	226
Rysunek 5 - 29 Mapa orientacyjna przedstawiająca planowane przecięcie linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2) oraz drogi ekspresowej S2	226
Rysunek 5 - 30 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne drogi ekspresowej	227
Rysunek 5 - 31 Mapa orientacyjna przedstawiająca przebieg linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9) oraz planowanej drogi ekspresowej S79	227
Rysunek 5 - 32 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne drogi ekspresowej S79 oraz linii kolejowej nr 8.....	228
Rysunek 8 - 1 Ranking (ważność) kryteriów przyjętych do analizy AHP	239
Rysunek 8 - 2 Ranking wariantów po przeprowadzeniu analizy AHP.....	242
Rysunek 9 - 1 Struktura zdarzeń w transporcie w 2009 r.....	245

SPIS TABEL

Tabela 2 - 1 Zestawienie obiektów inżynierskich dla linii nr 447	18
Tabela 2 - 2 Perony na analizowanych liniach.....	18
Tabela 2 - 3 Zestawienie obiektów inżynierskich linia 20	20
Tabela 2 - 4 Zestawienie obiektów inżynierskich linia 501	20
Tabela 2 - 5 Zestawienie obiektów inżynierskich linia 447	21
Tabela 2 - 6 Perony na linii nr 20	21
Tabela 2 - 7 Obiekty drogowe na analizowanych liniach	22
Tabela 2 - 8 Zestawienie obiektów inżynierskich na analizowanych odcinkach linii 2	23
Tabela 2 - 9 Perony na analizowanych liniach.....	23
Tabela 2 - 10 Obiekty drogowe na analizowanych liniach	24
Tabela 2 - 11 Zestawienie obiektów inżynierskich.....	24
Tabela 2 - 12 Zestawienie obiektów inżynierskich linia nr 3	25
Tabela 2 - 13 Perony na analizowanych liniach.....	26
Tabela 2 - 14 Zestawienie obiektów inżynierskich.....	27
Tabela 2 - 15 Perony na analizowanych liniach.....	27
Tabela 2 - 16 Długość modernizowanych torów [km]	30
Tabela 2 - 17 Zestawienie obiektów inżynierskich dla linii nr 447	30
Tabela 2 - 18 Długość modernizowanych torów [km]	32
Tabela 2 - 19 Zestawienie obiektów inżynierskich linia 20	33
Tabela 2 - 20 Zestawienie obiektów inżynierskich linia nr 501	34
Tabela 2 - 21 Zestawienie obiektów inżynierskich linia nr 447	34
Tabela 2 - 22 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km]	37
Tabela 2 - 23 Zestawienie obiektów inżynierskich na analizowanych liniach.....	37
Tabela 2 - 24 Zestawienie obiektów drogowych na analizowanych liniach	41
Tabela 2 - 25 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km]	42
Tabela 2 - 26 Zestawienie obiektów inżynierskich linia nr 3	43
Tabela 2 - 27 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km]	45
Tabela 2 - 28 Zestawienie obiektów inżynierskich.....	46

Tabela 2 - 29 Długość nowo budowanej linii oraz rozjazdów [km].....	48
Tabela 2 - 30 Zakres modernizacji dla KDP	49
Tabela 2 - 31 Proponowany zakres modernizacji – wariant rozszerzony	52
Tabela 3 - 1 Wykaz powiatów oraz dzielnic i gmin, w których zlokalizowana jest analizowana inwestycja	57
Tabela 3 - 2 Mezoregiony fizyczno geograficzne, w których zlokalizowana jest analizowana inwestycja.....	58
Tabela 3 - 3 Warunki klimatyczne w sąsiedztwie Warszawskiego Węzła Kolejowego	60
Tabela 3 - 4 Wykaz złóż kopalin i surowców mineralnych (stan na grudzień 2008 r.).....	64
Tabela 3 - 5 Wykaz głównych zbiorników wód podziemnych zlokalizowanych w obszarze WWK.....	71
Tabela 3 - 6 Charakterystyka stopnia zagrożenia wód podziemnych w obrębie analizowanych linii WWK.....	77
Tabela 3 - 7 Zestawienie wybranych ujęć wód podziemnych w pobliżu WWK.....	79
Tabela 3 - 8 Przepływy charakterystyczne głównych rzek na obszarze WWK.....	80
Tabela 3 - 9 Cieki przecinane przez analizowane linie WWK	80
Tabela 3 - 10 Zbiorniki wodne zlokalizowane do 1 km od linii WWK	81
Tabela 3 - 11 Jakość wód powierzchniowych w ciekach przecinanych przez analizowane odcinki WWK	83
Tabela 3 - 12 Jakość wód powierzchniowych będących środowiskiem życia ryb.....	83
Tabela 3 - 13 Położenie linii na tle wybranych podziałów geobotanicznych	84
Tabela 3 - 14 Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych na obszarze WWK – wariant I i II	84
Tabela 3 - 15 Miejsca występowania cennych gatunków ptaków w okolicy WWK – wariant I i II.....	92
Tabela 3 - 16 Obszary ochrony przyrody zlokalizowane w okolicy WWK (bufor 5 km)	96
Tabela 4 - 1 Wykaz obiektów zabytkowych usytuowanych wzdłuż linii kolejowych objętych projektem modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego	103
Tabela 4 - 2 Wykaz stanowisk archeologicznych usytuowanych wzdłuż linii kolejowych objętych projektem modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego	109
Tabela 5 - 1 Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej dla przykładowych urządzeń	112
Tabela 5 - 2 Zestawienie wyników pomiarów akustycznych oraz prognozowanych wartości równoważnego poziomu dźwięku, wraz z przekroczeniami wartości dopuszczalnej normatywnego wskaźnika oceny dźwięku... ..	122
Tabela 5 - 3 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 447	124

Tabela 5 - 4 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej.....	126
Tabela 5 - 5 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego.....	126
Tabela 5 - 6 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 2	126
Tabela 5 - 7 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii obwodowej.....	128
Tabela 5 - 8 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej.....	128
Tabela 5 - 9 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego.....	129
Tabela 5 - 10 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach	129
Tabela 5 - 11 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 3	130
Tabela 5 - 12 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 2 i 448	132
Tabela 5 - 13 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej.....	133
Tabela 5 - 14 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego.....	133
Tabela 5 - 15 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach	133
Tabela 5 - 16 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 5	134
Tabela 5 - 17 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 3.....	135
Tabela 5 - 18 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej.....	136
Tabela 5 - 19 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego.....	136
Tabela 5 - 20 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach	136
Tabela 5 - 21 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 8	137
Tabela 5 - 22 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 8.....	138
Tabela 5 - 23 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej.....	139
Tabela 5 - 24 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego.....	139
Tabela 5 - 25 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach	140
Tabela 5 - 26 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 9	140
Tabela 5 - 27 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii Kolei Dużych Prędkości.....	141

Tabela 5 - 28 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej	141
Tabela 5 - 29 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 10	142
Tabela 5 - 30 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii obwodowej	144
Tabela 5 - 31 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej	145
Tabela 5 - 32 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego	145
Tabela 5 - 33 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach	145
Tabela 5 - 34 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 3	146
Tabela 5 - 35 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż nowobudowanego odcinka linii nr 9	147
Tabela 5 - 36 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej	148
Tabela 5 - 37 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego	148
Tabela 5 - 38 Ekran proponowany do realizacji w tzw. wariancie II	148
Tabela 5 - 39 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 7	149
Tabela 5 - 40 Współczynniki emisji na etapie budowy	152
Tabela 5 - 41 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu i wartości odniesienia	152
Tabela 5 - 42 Aktualny stan jakości powietrza w rejonie projektowanych linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego w wariancie I i II	153
Tabela 5 - 43 Średnia emisja zanieczyszczeń z lokomotywy spalinowej wykorzystywanej	154
Tabela 5 - 44 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowaną linię nr 447	164
Tabela 5 - 45 Rowy oraz ciek przecinane przez analizowaną linię nr 2	165
Tabela 5 - 46 Rowy przecinane przez analizowaną linię nr 3 lub biegnące równolegle do niej	167
Tabela 5 - 47 Rowy przecinane przez analizowaną linię nr 8	168
Tabela 5 - 48 Przecięcie nowo budowanej linii z rzeką Wisłą	170
Tabela 5 - 49 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowane linie 456 i 9	170
Tabela 5 - 50 Planowany zakres wycinki drzew i krzewów wzdłuż analizowanych linii	181
Tabela 5 - 51 Przecinane cieki na liniach nr 447, 2	185
Tabela 5 - 52 Macierz istotności oddziaływań wariantu I na obszar Natura 2000 Poligon Rembertów	192
Tabela 5 - 53 Macierz istotności oddziaływań wariantu II na obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły	196

Tabela 5 - 54 Linie kolejowe - zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, stopień zagrożenia, środki łagodzące i zaradcze	210
Tabela 5 - 55 Rodzaje odpadów powstających podczas realizacji prac modernizacyjnych i budowlanych	215
Tabela 5 - 56 Rodzaje odpadów powstających podczas eksploatacji	216
Tabela 5 - 57 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla miejsc dostępnych dla ludności	218
Tabela 5 - 58 Dane ruchowe dla drogi ekspresowej S17	226
Tabela 5 - 59 Dane ruchowe dla drogi ekspresowej S2	226
Tabela 5 - 60 Dane ruchowe dla drogi ekspresowej S79	227
Tabela 7 - 1 Porównanie zmierzonego i obliczonego poziomu równoważnego hałasu, $L_{Aeq D/N}$ [dB] w punkcie pomiarowych, P2 zlokalizowanych w jednym z obranych przekrojów pomiarowych dla danego projektu	232
Tabela 9 - 1 Rozmiary potencjalnych stref oddziaływania uwolnionych substancji na środowisko	245
Tabela 11 - 1 Proponowane środki minimalizujące w celu redukcji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego dla WWK	249
Tabela 11 - 2 Przejścia dla zwierząt na nowym przebiegu linii nr 9	255

SPIS FOTOGRAFII

Fotografia 3- 1 Chroniony gatunek storczyka - kukułka szerokolistna (<i>Dactylorhiza majalis</i>) na przebiegu linii nr 9 w wariantcie II w km 54+800	90
Fotografia 3- 2 Tropy dzików na linii nr 447 w ok. km 20+100	91
Fotografia 3- 3 Tropy kuny leśnej na trasie cieków – przepust na linii nr 2 km 22,430.....	92
Fotografia 3- 4 Tropy jelenia na linii nr 9 km 35+900 (wariant II)	92
Fotografia 3- 5 Gatunki inwazyjne wzdłuż cieków – linia nr 447 km 23,527	96
Fotografia 5 - 1 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Milanówek ul. Bliska)	113
Fotografia 5 - 2 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Piastów, ul. Jana Styki)	114
Fotografia 5 - 3 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa Ursus, ul. Wiosny Ludów).....	114
Fotografia 5 - 4 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa ul. Zawiszy).....	115
Fotografia 5 - 5 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa ul. Plantowa i Cynowa)	115
Fotografia 5 - 6 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Jana Olbrachta).....	116
Fotografia 5 - 7 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa - Ursus).....	116
Fotografia 5 - 8 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa Rembertów, ul. Bellony)	117
Fotografia 5 - 9 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Sulejówek ul. Dworcowa)	117
Fotografia 5 - 10 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Dębe Wielkie, ul. Niezapominajki).....	118
Fotografia 5 - 11 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Płochocin, ul. Kolejowa)	118
Fotografia 5 - 12 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Ożarów Mazowiecki, ul. Niska)	119
Fotografia 5 - 13 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (ul. Piastowska)	119

Fotografia 5 - 14 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa - Ursus)	120
Fotografia 5 - 15 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Świerszcza).....	120
Fotografia 5 - 16 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Maszynowa).....	121
Fotografia 5 - 17 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Żwirki i Wigury)	121
Fotografia 5 - 18 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Mołdawska).....	121
Fotografia 5 - 19 Przepust w km 8+210 linia nr 447	164
Fotografia 5 - 20 Most w km 23+527 linia nr 447	165
Fotografia 5 - 21 Most w km 27+168 linia nr 447	165
Fotografia 5 - 22 Przepust w km 19+100 linia nr 2	166
Fotografia 5 - 23 Przepust w km 21+725 linia nr 2	166
Fotografia 5 - 24 Przepust w km 22+430 linia nr 2	166
Fotografia 5 - 25 Most w km 31+801 linia nr 2.....	167
Fotografia 5 - 26 Przepust w km 9+608 linia nr 3	167
Fotografia 5 - 27 Przepust w km 10+227 linia nr 3	168
Fotografia 5 - 28 Przepust w km 14+672 linia nr 3	168
Fotografia 5 - 29 Przepust w km 22+460 linia nr 3	168
Fotografia 5 - 30 Przepust w km 6+792 linia nr 8	169
Fotografia 5 - 31 Odwodnienie torowiska tzw. „Korytka krakowskie” okolice Wesołej, linia nr 2.....	180
Fotografia 5 - 32 Rezerwa terenu na rozbudowę linii nr 2 – okolice Sulejówka Miłosnej (na wysokości obszary Natura 2000 Poligon Rembertów - rezerwatu Bagno Jacka) – dominacja gatunków synantropijnych – robinii akacjowej (<i>Robinia pseudoacacia</i>), klonu jesionolistnego (<i>Acer negundo</i>), dębu czerwonego (<i>Quercus robur</i>)...	185
Fotografia 5 - 33 Linia nr 447 Łąki w okolicy Brwinowa - siedlisko derkacza	186
Fotografia 5 - 34 Krzewy rosnące w okolicy torów linii nr 447 w okolicy łąk przed Brwinowem. Krzewy zamieszkuje brzęczka	186
Fotografia 5 - 35 Teren otwarty w okolicy Płochocina linia nr 3- podmokłe łąki – siedlisko błotniaka stawowego, brzęczki oraz gąsiorka	186
Fotografia 5 - 36 Siedlisko dzięcioła czarnego w okolicach st. Sulejówek Miłosna	187
Fotografia 5 - 37 Przepust w km 21+725 na linii nr 2	187
Fotografia 5 - 38 Przepust w km 22+430 na linii nr 2	188
Fotografia 5 - 39 Przepust w km 8+210, linia nr 447	189

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik I: Obszar analizy oraz zakres modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego

Załącznik II: Izolinie akustyczne bez ekranów oraz po zastosowaniu ekranów

Załącznik III: Mapa zagrożeń głównego poziomu wodonośnego

Załącznik IV: Lokalizacja przedsięwzięcia na tle obszarów cennych przyrodniczo, w tym obszarów chronionych

Załącznik V: Lokalizacja obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych

2. ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY

WYKAZ STOSOWANYCH SKRÓTÓW

AGC – Umowa europejska o głównych międzynarodowych liniach kolejowych

AGTC – Umowa europejska o ważnych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących

BAT – Najlepsza dostępna technika (Best Available Technique)

BTS – Stacja przekaźnikowa lub bazowa, BTS (Base Transceiver Station) – w systemach łączności bezprzewodowej (np. popularnym GSM) urządzenie (często z wysokim masztem), wyposażone w antenę fal elektromagnetycznych, łączące terminal ruchomy z częścią stałą cyfrowej sieci telekomunikacyjnej

CCTV – Telewizja połączona w układzie zamkniętym – zespół współpracujących urządzeń do odbioru, przetwarzania, przekazywania oraz archiwizacji i wyświetlania obrazu oraz dźwięku w obiektach monitorowanych (Closed Circuit TeleVision)

DUŚ – Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach

Eac – Liniowy system sterowania ruchem kolejowym (np. Eac 95 – typ samoczynnej blokady liniowej)

EIRP – Efektywna izotropowa moc wypromieniowana stosowana przy obliczeniach mocy wyjściowej nadajnika (Effective Isotropical Radiated Power)

EOR – Elektryczne Ogrzewanie Rozjazdów

ERTMS – Europejski system zarządzania ruchem kolejowym (European Railway Traffic Management System)

ETCS – Europejski system bezpiecznej kontroli jazdy pociągu (European Train Control System)

GSM-R – Europejska radiołączność pociągowa (Global System for Mobil Communications-Reilway)

LCS – Lokalne Centra Sterowaniom (zdalne sterowanie ruchem kolejowym)

Linia KDP – Linia Kolei Dużych Prędkości

LPN – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych

OOŚ – Ocena Oddziaływania na Środowisko

p.o. – przystanek osobowy

p.odg. – posterunek odgałęźny

PT – Podstacje Trakcyjne

ROŚ – Raport Oddziaływania na Środowisko

SBL – Samoczynna Blokada Liniowa

SITkol – System Informacyjnej Obsługi Transportu Kolejowego

SKM – Szybka Kolej Miejska

SN – Sieć średniego napięcia – sieć elektroenergetyczna, w której napięcie elektryczne wynosi od 1 kV do 60 kV

st. – stacja

STK – Stacja Transformatorowa Kontenerowa

System SRK – System Sterowania Ruchem Kolejowym

TEN – T – Transeuropejska Sieć Transportowa (Trans-European Network-Transport)

TSI PRM – Techniczna specyfikacja interoperacyjności dotycząca osób niepełnosprawnych pt.: „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych i transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (Technical Specification Accessibility for People with Reduced Mobility)

WWK – Warszawski Węzeł Kolejowy

VHF system – System łączności radiowej o bardzo wysokiej częstotliwości (Very High Frequency)

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został sporządzony dla przedsięwzięcia o nazwie: „**Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego**”.

Raport został przygotowany na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A w związku z ubieganiem się Inwestora o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Podstawą prawną opracowania jest umowa nr 90/109/404/00/11031353/10/I/I zawarta w dniu 20 grudnia 2010 roku pomiędzy PKP Polskie Linie Kolejowe Spółka Akcyjna (PKP PLK SA – Zamawiający) z siedzibą na ul. Targowej 74, 03-734 Warszawa a Konsorcjum firm (Wykonawca): Scott Wilson Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, przy ul. Rejtana 17.

W ramach przedsięwzięcia: „**Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego**” realizowane będą następujące zadania:

Projekt nr 1 – Modernizacja linii średnicowej

Projekt nr 2 - Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Projekt nr 3 - Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Projekt nr 4 - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

Projekt nr 5 - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Projekt nr 6 - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 7 - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Projekt nr 8 - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Projekt nr 9 - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Projekt nr 10 - Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Uwarunkowania dotyczące realizacji przedsięwzięcia wynikające z zadań i priorytetów zawartych w strategicznych dokumentach rządu polskiego w zakresie polityki transportowej i ekorozwoju:

Realizacja przedsięwzięcia wpisuje się w działania wynikające z realizacji drugiego głównego priorytetu *Strategii Rozwoju Kraju 2007 – 2015* tj. *poprawa stanu infrastruktury technicznej i społecznej*. Zakłada on, że głównym celem wspierania inwestycji w infrastrukturę transportową będzie optymalizacja i podniesienie jakości systemu transportowego kraju, uwzględniająca koszty zewnętrzne działalności transportowej, ponoszone przez społeczeństwo i gospodarkę. Takiemu dążeniu służyć ma gałęziowe i terytorialne zintegrowanie transportu publicznego. W przypadku transportu kolejowego, jest to ważne ogniwo transportu publicznego.

Inną bardzo ważną cechą przyszłych działań ma być dążenie do poprawy bezpieczeństwa i likwidacji „wąskich gardeł”. Cel ten może zostać osiągnięty przede wszystkim przez inwestycje w miejskie systemy transportu publicznego, w tym kolejowego, a przez to pozyskanie alternatywy dla motoryzacji indywidualnej.

Ponadto, program założony w *Strategii* w odniesieniu do województwa mazowieckiego zakłada wspieranie działań zmierzających do wzmocnienia metropolitalnych funkcji Warszawy i jej otoczenia. Będzie to realizowane poprzez zwiększenie udziału kolei w przewozach pasażerskich i towarowych. Dla osiągnięcia tego celu niezbędne jest podnoszenie jakości usług kolei. Dlatego też jak wskazują zapisy *Strategii* „będą wspierane inwestycje umożliwiające podniesienie parametrów eksploatacyjnych głównych

tras przewozowych, w tym zwiększanie możliwych prędkości przewozów i zwiększenie interoperacyjności kolei. Inwestycje w infrastrukturę kolejową powinny być skierowane także na likwidację „wąskich gardeł” na liniach o dużym natężeniu przewozów, tj. pomiędzy większymi aglomeracjami oraz na inwestycje odtworzeniowe i modernizacyjne”.

Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego realizuje m.in. główny cel osi priorytetowej nr VII „Transport przyjazny środowisku” (priorytet VII) *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko* na lata 2007 - 2013, czyli zwiększenie udziału przyjaznych środowisku gałęzi transportu w ogólnym przewozie osób i ładunków. Cele szczegółowe osi priorytetowej w które wpisuje się WWK to:

- Poprawa stanu połączeń kolejowych wchodzących w skład sieci TEN-T, a także wybranych odcinków znajdujących się poza tą siecią oraz poprawa obsługi pasażerów w międzynarodowym i międzyregionalnym transporcie kolejowym,
- Zwiększenie udziału przyjaznego środowisku transportu publicznego w obsłudze mieszkańców obszarów metropolitalnych.

W ramach osi priorytetowej wsparcie uzyskuje m. in. transport kolejowy, a do obszarów metropolitalnych kwalifikujących się do wsparcia w ramach tej osi priorytetowej zalicza się również obszar warszawski. Realizacja osi priorytetowej służyć będzie zwiększeniu udziału w przewozie ładunków i osób gałęzi transportu alternatywnych w stosunku do transportu drogowego (transport kolejowy, morski, transport publiczny w obszarach metropolitalnych, intermodalny, wodny śródlądowy), co będzie prowadzić do lepszego zrównoważenia systemu transportowego, zmniejszenia negatywnego oddziaływania transportu na środowisko oraz do redukcji zanieczyszczenia motoryzacyjnego). W ramach osi priorytetowej realizowane będą projekty budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej, znajdującej się przede wszystkim w sieci TEN-T, zgodnie z decyzją Parlamentu i Rady z dnia 23 lipca 1996 r. w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej (1692/96/WE), jak również projekty modernizacji i zakupu taboru kolejowego oraz niezbędnego wyposażenia.

Priorytetowe ciągi kolejowe, na których skupione są wysiłki inwestycyjne, a które po części wchodziły w projekt modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego to:

- **linia kolejowa E65/CE65** – objęta projektem priorytetowym 23 (na terenie Polski to linia kolejowa Gdańsk – Warszawa – Katowice – granica państwa. Do końca 2015 roku cała polska część projektu priorytetowego 23 będzie dostosowana do wymaganych parametrów minimum 160 km/h. Na terenie Europy to Oś kolejowa Gdańsk – Warszawa – Brno/Bratysława – Wiedeń;
- **linia kolejowa E20/CE20** – objęta Północną Osią Transnarodową, wchodząca w skład Osi Północnej w ramach odcinka Berlin – Warszawa – Mińsk;
- **linia kolejowa E75** – objęta projektem priorytetowym 27 (to linia Warszawa – Białystok – Suwałki – granica państwa. W pierwszej kolejności działania inwestycyjne podjęte będą na odcinkach Warszawa – Tłuszcz oraz Suwałki – granica państwa. Na terenie Europy to Oś kolejowa Warszawa – Kowno – Ryga – Tallin – Helsinki;
- **linia kolejowa Warszawa – Łódź;**
- **linia kolejowa nr 8** – Warszawa – Radom – Kielce.

W ramach osi priorytetowej oprócz projektów dotyczących inwestycji w tradycyjne elementy infrastruktury w sektorze kolejowym, realizowane będą inwestycje w zakresie zarządzania informacjami, systemami operacyjnymi i logistycznymi w celu podniesienia jakości obsługi klienta w krótkim okresie. Jednym z priorytetowych działań w tym obszarze jest zapewnienie interoperacyjności polskiego transportu kolejowego.

wego, stosownie do regulaminu Wspólnoty w sprawie zastosowań telematycznych w transporcie towarowym. Ponadto wsparciem objęte będą inwestycje mające na celu wdrożenie systemów GSM-R i ERTMS w Polsce. Przewidywane efekty realizacji osi priorytetowej „Transport przyjazny środowisku” to:

- zwiększenie udziału w przewozie ładunków i osób gałęzi transportu alternatywnych w stosunku do transportu drogowego (transport kolejowy, morski, intermodalny, śródlądowy wodny, transport publiczny na obszarach metropolitalnych),
- lepsze zrównoważenie systemu transportowego,
- zmniejszenie negatywnych oddziaływań transportu na środowisko,
- redukcja zatłoczenia motoryzacyjnego.

Ponadto realizacja inwestycji z założenia wypełnia strategiczne cele dotyczące polityki transportowej miasta, wynikające ze *Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020* (Priorytet: 3, 4, 5), *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy wraz ze Strategią Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do roku 2020* (Cel Strategiczny 1 i 3). Powyższe cele w zakresie systemu kolejowego odnoszą się bezpośrednio do:

- zapewnienia rozwoju infrastruktury transportowej zapewniającej powiązania Warszawy z otoczeniem, regionalnym, krajowym i międzynarodowym,
- zapewnienia sprawnej komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej obszaru metropolitalnego Warszawy,
- zapewnienia wysokiej jakości usług infrastrukturalnych,
- zapewnienia sprawnego i bezpiecznego przemieszczania się w mieście osób towarów,
- integrowanie transportu obsługującego obszar metropolitalny.

Realizacja inwestycji polegającej na „Modernizacji i rozbudowie Warszawskiego Węzła Kolejowego ma na celu poprawę stanu infrastruktury kolejowej, a tym samym poprawę atrakcyjności oferty kolejowej na rynku transportowym. Poprawa stanu infrastruktury kolejowej ma istotne znaczenie zarówno dla głównych ciągów komunikacyjnych wchodzących w skład sieci TEN-T, jak i linii o znaczeniu regionalnym czy aglomeracyjnym. Niniejszy projekt poprzez wykorzystanie nowej infrastruktury i budowę nowych elementów da nowe możliwości komunikacyjne dla Warszawskiego Węzła Kolejowego. Sprawny aglomeracyjny transport szynowy przyczyni się do ograniczenia nadmiernego ruchu na drogach, co pociągnie za sobą efekt w postaci poprawy stanu środowiska.

Modernizacja linii spowoduje usprawnienie komunikacji Warszawy z pozostałymi częściami województwa, usprawnienie komunikacji w obrębie Obszaru Metropolitalnego Warszawy (zapewni szybki i bezkolizyjny dostęp z obszarów podmiejskich do samego centrum miasta).

Ponadto poprawa atrakcyjności transportu kolejowego pozwoli zintegrować Warszawę i okoliczne miejscowości, co będzie sprzyjało walce z bezrobociem oraz rozwojowi gospodarczemu uboższych terenów Mazowsza. Jednocześnie modernizacja WWK pozwoli obsłużyć rosnące potoki, związane z postępującym procesem suburbanizacji, czyli przeprowadzania się mieszkańców miast na przedmieścia oraz do okolicznych miejscowości.

W odniesieniu do strategicznego dokumentu, jakim jest *Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku*, główne cele o charakterze strategicznym, jakie zostały założone do realizacji w sektorze kolejowym w Polsce do roku 2030 to:

- zapewnienie konkurencyjności kolei w relacji do innych gałęzi transportu w najbardziej rozwojowych segmentach rynku;
- zrównoważenie gałęziowej struktury transportu i ograniczenia szkód w środowisku wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na transport, w tym gwałtownego rozwoju transportu drogowego;
- zapewnienie warunków do podnoszenia jakości obsługi klientów przez przewoźników kolejowych;

W skali aglomeracyjnej, modernizacja WWK pozwoli zrealizować cele polityki transportu kolejowego w Polsce, związane z budową atrakcyjnego systemu transportu kolejowego, przy zachowaniu niskiego poziomu kosztów oraz atrakcyjnych parametrów usługi dla transportu publicznego.

Kolejnym dokumentem, który stwarza silne podstawy do wzrostu gospodarczego miasta i poziomu życia jego obywateli w warunkach poszanowania środowiska naturalnego jest Strategia Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne przyjęta przez Radę Warszawy w dniu 9 lipca 2009 r. Za jeden z celów strategicznych polityki transportowej, zgodny z zasadą ekorozwoju (Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001), uznano rozwój sieci kolejowej na terenie Warszawy i poza nią. Jako środki działania niezbędne do realizacji tego celu uznano:

- rewitalizację linii kolei podmiejskiej (także na terenie Warszawy),
- zwiększenie częstotliwości kursowania pociągów aglomeracyjnych,
- koordynację przewozów kolejowych z komunikacją miejską.

Według Strategii rozwój i usprawnianie komunikacji kolejowej będzie przeciwdziałać nadmiernemu wzrostowi samochodowego ruchu dojazdowego do Warszawy. By to osiągnąć konieczne jest zwiększenie udziału kolei w przewozach aglomeracyjnych i wewnątrzmijskich. Za istotne uznano „*zmianę organizacji prowadzenia ruchu na terenie Warszawy i całego Warszawskiego Węzła Kolejowego, ze szczególnym uwzględnieniem przepustowości linii średnicowej oraz możliwości jej zwiększenia przy zastosowaniu nowoczesnych systemów sterowania ruchem kolejowym, umożliwiających osiągnięcie wyższych częstotliwości*”.

W polskim ustawodawstwie obowiązek prowadzenia *polityki ekorozwoju* narzucony jest przez ustawę zasadniczą. Konstytucja RP z 1997 stwierdza w art. 5, że Rzeczpospolita Polska „*zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju*”. W art. 74 Konstytucja RP ustala także, że ochrona środowiska jest obowiązkiem władz publicznych, które „*prowadzą politykę zapewniającą bezpieczeństwo ekologiczne współczesnemu i przyszłym pokoleniom*”. Odniesienie do rozwoju zrównoważonego znajdziemy też m.in. w Ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r., która w art. 1 określa „*zakres i sposoby postępowania w sprawach przeznaczania terenów na określone cele oraz ustalania zasad ich zagospodarowania i zabudowy przyjmując ład przestrzenny i zrównoważony rozwój za podstawę tych działań*”.

Obowiązujące aktualnie dokumenty strategiczne kształtujące politykę ochrony środowiska w Obszarze Metropolitalnym Warszawy oraz strategiczne dokumenty planistyczne dla województwa mazowieckiego i miasta stołecznego Warszawy (omówione powyżej) utożsamiają wręcz ekorozwój z rozwojem komunikacji szynowej, w tym kolei:

- *Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego* zatwierdzony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego 15 grudnia 2003 roku. Nadrzędnym celem programu jest doprowadzenie stanu środowiska w województwie mazowieckim do poziomu wymaganego przez Unię Europejską. Jako jeden z warunków koniecznych dla poprawy stanu środowiska, w szczególności, jakości powietrza, dokument podaje zwiększenie udziału transportu szynowego w przewozach osób i towarów.
- *Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja warszawska* – rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego przyjęte w dniu 24 grudnia 2007 r. określa podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i dwutlenku azotu. W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) program zaleca podjęcie działań zmierzających do rozwoju systemu transportu publicznego, w szczególności szynowych systemów transportu zbiorowego (miejskie i podmiejskie linie tramwajowe, system Parkuj i Jedź, metro, szybka kolej miejska), przy jednoczesnym wprowadzaniu ograniczeń dla komunikacji indywidualnej

Oczekiwania wobec usprawnienia ruchu kolejowego, jako czynnika zgodnego z ekorozwojem, znajdziemy też w licznych dokumentach strategicznych tworzonych przez władze gmin znajdujących się w warszawskiej aglomeracji lub związanych ekonomicznie i gospodarczo z Warszawą:

- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta i Gminy Piaseczno do roku 2015 (z 2005 r.),
- Strategia Rozwoju Pruszkowa do roku 2020 (z 2008 r.),
- Strategia Rozwoju Gminy Grodzisk Mazowiecki 2003-2013 (z 2004 r.),
- Strategia Rozwoju Gminy Mińsk Mazowiecki do roku 2020 (z 2005 r.),
- Strategia Rozwoju Społeczno – Gospodarczego Miasta Sochaczewa na lata 2009 - 2015 (z 2009 r.),
- Strategia Rozwoju Gminy Miejskiej Legionowo do 2015 roku (z 2007 r.)
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Otwockiego 2004-2015 (z 2004 r.),
- Strategia zrównoważonego rozwoju Miasta i Gminy Wołomin do 2020 roku (z 2008r.),
- Strategia Rozwoju Miasta Ząbki na lata 2007-2015 (z 2007 r.).

Modernizacja Warszawskiego Węzła Kolejowego i wprowadzenie linii Kolei Dużych Prędkości do WWK w sposób oczywisty odzwierciedli oczekiwania społeczne w zakresie rozwoju zrównoważonego i wyjdzie naprzeciw wszelkim wytycznym zawartym w dokumentach strategicznych i planistycznych dla województwa mazowieckiego i miasta stołecznego Warszawy. W szczególności, w aspekcie ekorozwoju:

- usprawni komunikację o niskiej szkodliwości dla środowiska naturalnego, zwłaszcza w dziedzinie emisji pyłów zawieszonych i tlenku azotu;
- poprawi dostępność komunikacyjną do miasta stołecznego Warszawy zarówno w ruchu pasażerskim jak i towarowym;
- poprawi wizerunek Warszawy jako ośrodka metropolitalnego;

- spowoduje wzrost zainteresowania podróznymi komunikacją kolejową w dojazdach po terenie Warszawy, po aglomeracji i z dalszych rejonów, poprzez stworzenie wygodnej i szybkiej alternatywy wobec komunikacji samochodowej;
- spowoduje wzrost zaufania społecznego do komunikacji kolejowej;
- doprowadzi do wzrostu bardziej racjonalnych zachowań komunikacyjnych w społeczeństwie;
- poprawi integrację różnych form transportu publicznego;
- zwiększy ekonomiczną opłacalność komunikacji publicznej w Warszawie i okolicach;
- zmniejszy natężenie ruchu samochodowego na trasach wlotowych do Warszawy i na ulicach wewnątrz miasta;
- spowoduje spadek zanieczyszczenia powietrza w Warszawie i aglomeracji warszawskiej;
- spowoduje rozwój gmin podwarszawskich;

Korzyści związane z modernizacją i przebudową Warszawskiego Węzła Kolejowego i połączenie go z liniami Kolei Dużych Prędkości, w aspekcie zgodności z pojęciem ekorozwoju, są bezsporne i trudne, czy wręcz niemożliwe do osiągnięcia innymi metodami. Wobec komunikacji kolejowej alternatywą jest komunikacja samochodowa, a więc powodująca duże uciążliwości dla środowiska naturalnego i miejskiego. Modernizacja WWK wychodzi naprzeciw oczekiwaniom społecznym, władz województwa mazowieckiego i miasta stołecznego Warszawy oraz wszystkich miast położonych wzdłuż szlaków kolejowych. Ewentualne negatywne skutki modernizacji WWK, jak eksurbanizacja, również wystąpią w przypadku nadmiernej rozbudowy dróg i ulic. Brak sprawnej komunikacji kolejowej wymusza niejako inwestycje w układ drogowy warszawskiej aglomeracji, co przynosi negatywne skutki dla środowiska naturalnego, zwiększa emisję zanieczyszczeń, liczbę wypadków i innych zdarzeń drogowych, przyzwyczajają społeczeństwo do korzystania z komunikacji samochodowej. Pozytywnych skutków, zgodnych z polityką ekorozwoju, nie da się osiągnąć w inny sposób, jak tylko inwestując w modernizację komunikacji kolejowej.

Uwarunkowania prawne w zakresie prowadzenia oceny oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji, wynikające z polskiego i unijnego prawa:

Niniejszy Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został przygotowany w związku z ubieganiem się Inwestora o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Celem niniejszego Raportu jest identyfikacja i charakterystyka oddziaływania związanego z budową i eksploatacją przedmiotu przedsięwzięcia oraz zaproponowanie najlepszego wariantu realizacji przedsięwzięcia ze względu na ochronę środowiska i wartości przyrodniczych terenu inwestycji, a także zaproponowanie metod ograniczania niekorzystnych oddziaływań związanych z budową i eksploatacją przedmiotowej inwestycji.

Z ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 199, poz. 1227) wynika, iż jest to przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, a obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania jest obligatoryjny.

Niniejsze przedsięwzięcie wymienione jest w § 2. ust. 1 pkt. 29: *Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.):

„linie kolejowe wchodzące w skład transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości lub w skład transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej, w rozumieniu ustawy z dnia 28 marca 2003 r. *o transporcie kolejowym* (Dz. U. z 2007 r. Nr 16, poz. 94), po których jest prowadzony ruch pociągów międzynarodowych, wraz z terminalami transportu kombinowanego przeznaczonego do obsługi przewozu rzeczy.”

Planowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem, które może potencjalnie znacząco oddziaływać na obszary należące do sieci Natura 2000.

Ponadto, zgodnie z Dyrektywą Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (z późn. zm.) analizowane przedsięwzięcie wymienione jest w Załączniku I Dyrektywy pkt. 7 a) budowa dalekobieżnych linii ruchu kolejowego (...)

Zgodnie z polskim prawem i obowiązującą procedurą organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie. Organem opiniującym w tym przypadku jest Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Warszawie.

Przyjęte założenia metodologiczne w zakresie przeprowadzenia oceny oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko przyrodnicze:

Niniejsza ocena oddziaływania na środowisko inwestycji wykonana została dla przyjętych wartości brzegowych charakteryzujących rozpatrywane warianty. Do oceny wariantu wnioskowanego do realizacji przyjęto najmniej korzystne dla środowiska szczegółowe założenia i dane wejściowe. Dane te zostały określone na podstawie analiz materiałów zawartych w przygotowanych koncepcjach modernizacji w ramach poszczególnych raportów branżowych.

Podstawą opracowania w ramach niniejszej oceny były „Techniczne Raporty Branżowe”. W ramach pracy wykorzystano także dokumentację techniczną w zakresie funkcjonowania istniejących obiektów oraz informacje zebrane w ramach procedury konsultacyjnej i uzgadniającej zakres oddziaływania planowanej inwestycji.

Przy wyborze wariantu najlepszego do realizacji kierowano się analizą rozwiązań najkorzystniejszych ze względu na ograniczenie oddziaływania na środowisko i poszanowanie zasobów przyrody. Pod uwagę wzięte zostały także najlepsze dostępne rozwiązania oraz ich uwarunkowanie ekonomiczne, czyli efektywność rozwiązań (stosunek poniesionych kosztów do osiągniętych efektów).

Do określenia oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko zastosowano metody powszechnie stosowane w procedurach oddziaływania na środowisko. Metody te zostały opisane w odpowiednich częściach raportu.

W miesiącach październik – listopad 2009 przeprowadzono wizję lokalną terenów, na których ma być realizowana inwestycja. Wizyta ta miała na celu zapoznanie się ze specyficznymi warunkami środowiskowymi terenów, na których przeprowadzana będzie inwestycja, zapoznanie się z obecnym zagospodarowaniem terenów sąsiadujących z inwestycją oraz stanem technicznym i lokalizacją urządzeń, które mają zostać zmodernizowane. Ponadto w miesiącach kwiecień – sierpień 2010 przeprowadzono szcze-

gółową inwentaryzację przyrodniczą na terenach cennych przyrodniczo (w tym należących do sieci Natura 2000).

Można stwierdzić, iż pomimo ograniczonej ilości danych na obecnym etapie planowania, z uwagi na zakres realizowanej inwestycji, wykorzystane informacje były wystarczające do określenia oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko. Przyjęto metody powszechnie stosowane w procedurach oddziaływania na środowisko: przede wszystkim analizę dostępnych dokumentów strategicznych dotyczących gminy, powiatu i województwa, dokumentów planistycznych, inwentaryzacji przyrodniczych, dostępnych map oraz przeanalizowano koncepcje realizacji przedsięwzięcia. W celu identyfikacji oddziaływania na obszary Natura 2000 wykonano inwentaryzację przyrodniczą siedlisk i gatunków znajdujących się w granicach ewentualnego oddziaływania inwestycji. Napotkane trudności w sporządzeniu Raportu przedstawiono w Rozdziale 15 niniejszego opracowania.

2. Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów

Planowane przedsięwzięcie: **Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego** zostało podzielone na dziesięć projektów:

- **Projekt 1** – Modernizacja linii średnicowej
- **Projekt 2** - Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki
- **Projekt 3** - Zwiększenie przepustowości linii obwodowej
- **Projekt 4** - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Piława
- **Projekt 5** - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki
- **Projekt 6** - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz
- **Projekt 7** - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk
- **Projekt 8** - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew
- **Projekt 9** - Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek
- **Projekt 10** - Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

W przypadku wariantowania przedsięwzięcia, w niniejszym Raporcie zastosowano podejście całościowe oddziaływania niniejszej inwestycji na środowisko, traktując zakres prac na poszczególnych liniach, jako jedno rozbudowane przedsięwzięcie – węzeł kolejowy (WWK). Wyszczególniono 3 warianty:

1. Wariant 0 – polegający na niepodjęciu przedsięwzięcia (oznacza pozostawienie istniejącego stanu WWK – brak planowanych inwestycji modernizacyjnych).
2. Wariant I (wariant preferowany przez inwestora) – obejmuje prace modernizacyjne i budowlane dla 10 projektów wymienionych powyżej, przy czym dla projektu nr 7 (zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk), z uwagi na fakt, że modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk w zakresie prac przyjętym w wariantcie I, jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”, w poniższym raporcie nie przedstawiono oddziaływania na środowisko tej linii. Dla projektu nr 6 (zwiększenie przepustowości linii Warszawa- Tłuszcz) również nie przedstawiono oddziaływania linii na środowisko, gdyż projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”.
3. Wariant II – obejmuje prace modernizacyjne i budowlane dla 10 projektów wymienionych powyżej. Zakres wykonywanych prac pokrywa się z wariantem I w 8 projektach, w pozostałych (projekt nr 3 i 7) jest on powiększony w stosunku do wariantu I.

2.1. Wariant 0

Wariant 0 polegający na niepodjęciu przedsięwzięcia oznacza pozostawienie istniejącego stanu, czyli brak planowanych inwestycji modernizacyjnych na terenie Warszawskiego Węzła Kolejowego.

Zaniechanie planowanej inwestycji spowoduje konieczność podejmowania robót mających na celu utrzymanie linii w obecnym stanie oraz nieplanowane prace remontowe związane z awariami jakie mogą wystąpić na wyeksploatowanej i zdegradowanej linii kolejowej.

Brak realizacji przedsięwzięcia będzie wiązał się z utrzymaniem w obecnym, niezadawalającym stanie jakości połączeń kolejowych prowadzonych w ramach Warszawskiego Węzła Kolejowego. Taka sytuacja może prowadzić do zmniejszenia się atrakcyjności oferty transportu kolejowego na rynku transportowym, co między innymi wiąże się z odejściem strumienia pasażerów dotychczas korzystających z połączeń kolejowych w stronę transportu drogowego. W konsekwencji nastąpi zwiększenie ruchu na drogach, a tym samym pogorszenie stanu środowiska.

Mając na uwadze zaniechanie realizacji inwestycji (wariant 0) należy również pamiętać, iż rozpatrywana linia kolejowa zlokalizowana jest w okolicy obszarów cennych przyrodniczo w tym Natura 2000. Tak jak już wcześniej wspomniano brak inwestycji spowoduje dalszą degradację linii kolejowej, co spowoduje większą liczbę awarii i usterek na linii, a tym samym pociągnie za sobą konieczność wykonywania nieplanowanych remontów.

Takie wykonywane ad hoc prace remontowe na terenach cennych przyrodniczo mogą wiązać się z powstaniem negatywnego oddziaływania na te tereny. Prace budowlane prowadzone bez uprzedniej analizy ich oddziaływania mogą prowadzić do degradacji obszarów cennych przyrodniczo, niszczenia chronionych gatunków siedlisk oraz płoszenia zwierząt.

Stan istniejący wg branż i obiektów objętych przedsięwzięciem modernizacji i rozbudowy WWK

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii średnicowej, po terenie kolejowym jak również poza nim rozlokowane są kable telekomunikacyjne miedziane miejscowe i dalekosiężne oraz kable światłowodowe.

Istniejące kable miejscowe mają pojemności od 10 do 500 par. Istniejące kable układane są bezpośrednio w ziemi, w rurociągach, w kanałach kablowych oraz kanalizacji telekomunikacyjnej. Kable światłowodowe i miedziane zakończone są na przełącznicach w obiektach budowlanych zlokalizowanych na terenie kolejowym i na terenie miasta. W miejscach zakończeń kabli telekomunikacyjnych zabudowane są urządzenia teletransmisyjne i komutacyjne.

W kablach tych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności radiowej pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacjonarne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności pracują z odstępem międzykanałowym 25kHz.

Wzdłuż linii średnicowej na stacjach i przystankach kolejowych zabudowane są systemy informacji podróży oparte o urządzenia Kolejowych Zakładów Łączności w Bydgoszczy. Na dworcu Warszawa Centralna, na peronie 3 i w holu głównym, w ramach pilotażu, uruchomione zostały urządzenia SITKol.

Na stacji Warszawa Centralna uruchomiony jest system telewizji użytkowej CCTV. Kamery zlokalizowane są na peronach i przy wlotach tunelu średnicowego.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy - Grodzisk Mazowiecki

Układy torowe

Linia nr 447 jest linią pierwszorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu pasażerskim. Stan techniczny oraz geometria linii kolejowej pozwala na osiągnięcie prędkości 100 km/h.

Nawierzchnia linii 447

Na analizowanym odcinku nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu 60E1, ułożonych na podkładach drewnianych, przymocowanie pośrednie. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 25 cm. Nawierzchnia wybudowana była w latach 1981 – 1985. Ogólny stan nawierzchni można określić jako niezadowolający ze względu na stopień zużycia.

W rejonie stacji Grodzisk Mazowiecki na niewielkim odcinku została wybudowana nawierzchnia z szynami 60E1 na podkładach strunobetonowych PS-93, przymocowanie sprężyste SB-3. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnię tą wybudowano w latach 1996-2000.

Podtorze

Budowa podtorza kolejowego

Objęty projektem odcinek linii kolejowej nr 447 biegnie przez obszar zróżnicowany morfologicznie.

Tory położone są na nasypach oraz w przekopach:

- niskich do 1,0 m,
- średnich 1,0 - 3,0 m,
- wysokich ponad 3,0 m.

Lokalnie biegną zgodnie z poziomem terenu.

Na znacznym odcinku objętym badaniami linii nr 447 obserwuje się ogólnie zły stan rowów odwadniających.

Warstwa ochronna

Na odcinku objętym projektem w poziomie warstwy ochronnej bezpośrednio poniżej podsypki tłuczniowej występuje strefa przemieszania gruntów: kruszywa łamanego, tj. tłucznia o granulacji od 31,5 do 50 mm, kłińca o granulacji od 4 mm do 31,50 mm:

- gruntów niespoistych (żwiru, pospółki, piasku średniego),
- gruntów średnio spoistych (gliny) i mało spoistych (piasków gliniastych).

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 1 Zestawienie obiektów inżynieryjnych dla linii nr 447

l.p.			stan istniejący		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	6,978	przejście pod torami	C	tunel żelbetowy	L=6m, Bs=60m
2	8,210	przepust	C	rura żelbetowa	Ø0,5m, L=8m
3	8,994	przejście pod torami	C	tunel żelbetowy	L=6m, Bs=24m
4	12,480	przejście pod torami	B	tunel żelbetowy	L=4m, Bs=40m
5	23,527	most	C	plyta żelbetowa	l=3,0m, h=2,76m
6	26,080	przejście pod torami	C	tunel żelbetowy	L=4m, Bs=38m
7	27,168	most	B	żelbetowa ramowa	l=2x6m, h=1,60m

B – stan techniczny zadowolający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu [m]
Bs – szerokość w świetle przejścia (przejście pod torami) [m]
Ø – średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]
l – światło poziome (dla mostów)
h – światło pionowe (dla mostów)

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Tabela 2 - 2 Perony na analizowanych liniach

l.p.	post-runek ruchu / miejscowość	Nr peronu	km początkowy	km końcowy	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	Stan
1	Warszawa Włochy	2	6,900	7,101	0,75-0,8	201	8,7	1503	2	asfalt; końcówka - płytki chodnikowe	żelbet typ "deskowy", końcówka "L"	dostateczny
2	Warszawa Włochy	1	6,912	7,113	0,86	201	4,9	984,9	1	asfalt;	żelbet typ "deskowy"	dostateczny
3	Warszawa Ursus	1	9,042	9,268	0,86	226	6,5	1469	1	asfalt	żelbetowe prefabrykowane	dostateczny

I.p.	poste- runek ruchu / miej- sco- wość	Nr pe- ronu	km począ- tkowy	km końco- wy	wyso- kość [m]	dłu- gość [m]	szero- kość [m]	po- wierz- nia [m ²]	ilość krawę- dzi	rodzaj na- wierz- ch- ni	kon- struk- cja ścianki	Stan
4	War- szawa Ursus	2	9,042	9,268	0,86	226	7,7	1740	2	asfalt	żelбето- we typu "deski"	dosta- teczny
5	Piastów	2	12,350	12,565	0,86	215	4,5	975	2	plytki chodni- kowe	żelбето- we pre- fabryko- wane	dosta- teczny
6	Piastów	1	12,350	12,565	0,86	215	5,9	1272	1	asfalt	żelбето- we pre- fabryko- wane	dosta- teczny
7	Prusz- ków	1	15,698	15,95	0,86	252	9,9	2500	2	plyty krawę- dziowe kostka Bauma	żelбето- wa typ "deski"	dosta- teczny
8	Brwinów	1	21,970	22,16	0,86	190	8,6	1634	2	2 rzędy ply- tek+asfal- t	żelбето- we typu "deski"	dosta- teczny
9	Milanó- wek	1	25,950	26,13	0,86	180	8,5	1530	2	asfalt	żelбето- wa typu "deski"	dosta- teczny

Źródło: Opracowanie własne; karty peronów (ZLK Warszawa)

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Na odcinku projektu nr 2, w zakresie objętym projektem zlokalizowana jest jedna istniejąca podstacja trakcyjna. Podstacja trakcyjna w Brwinowie (km 22+500) jest zasilana napięciem średnim o wartości 15 kV i wyposażona w zespół prostownikowy typu PK17/3 i PD12/3.

Sieć trakcyjna na liniach objętych projektem jest generalnie mieszaną wielu typów. Na torach głównych zasadniczych i szlakowych zamontowana jest sieć trakcyjna typu YkC120-2C, a na torach stacyjnych sieć typu SKB70 – C i Cucd70 – C.

SRK

Pobudowane w latach 1950 – 1997 urządzenia stacyjne, w latach 1961-1998 liniowe i w latach 1970-1997 urządzenia przejazdowe wymagają wymiany systemów sterowania.

Urządzenia SBL na szlaku Pruszków – Grodzisk Mazowiecki linii nr 447 zabudowanej w roku 2000, są w stanie dostatecznym, co w świetle wymogów zadania na potrzeby LCS i Centrum Obszarowego wymaga doprowadzenia urządzeń do pełnej niezawodności.

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki, na terenie kolejowym rozlokowane są kable telekomunikacyjne. W kablach tych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności radiowej pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacyjne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności pracują z odstępem międzykanałowym 25kHz. Istniejący system radiołączności eksploatowany jest od ponad 20 lat.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych), lub przebiegają w poziomie istniejących wiaduktów drogowych.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Układy torowe

- linia nr 20 Warszawa Zachodnia – Warszawa Praga (od km 4,350 do km 13,682) jest linią pierwszorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towarowym. Linia ta jest objęta umową AGTC.
- linia nr 447 (km 3,802 -6,804) jest linią pierwszorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu pasażerskim.
- linia nr 501 Warszawa Jagiellonka - Warszawa Targówek (od km -0,098 do km 1,558) jest linią pierwszorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towarowym. Linia ta jest objęta umową AGTC (odcinek od km -0,098 do km 0,030 jest jednotorowy).
- linia nr 502 Warszawa Michałów - Warszawa Wschodnia Towarowa (od km 0,018 do km 1,577) jest linią pierwszorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towarowym. Linia ta jest objęta umową AGTC (odcinki od km 0,018 do km 0,125 i od km 1,434 do km 1,577 są jednotorowe).
- linia nr 507 Warszawa Główna Towarowa - Warszawa Gołębki (od km 0,965 do km 2,523) jest linią drugorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towarowym. Linia ta jest objęta umową AGTC (odcinek od km 2,472 do km 2,523 jest jednotorowy).
- linia nr 509 Warszawa Główna Towarowa - Warszawa Jelonki (od km -1,250 do km 7,925) jest linią pierwszorzędną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towaro-

wym. Linia ta jest objęta umową AGTC (odcinki od km -1,250 do km -0,965 i od km 7,859 do km 7,925 są jednotorowe).

- **linia nr 546** Warszawa Wschodnia Towarowa - Warszawa Rembertów T6M (od km 6,194 do km 10,111) jest linią pierwszorzędną jednotorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towarowym. Linia ta jest objęta umową AGTC.
- **linia nr 901** Warszawa Wschodnia Towarowa - Warszawa Rembertów T5M (od km 6,128 do km 10,051) jest linią magistralną jednotorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu towarowym. Linia ta jest objęta umową AGTC.
- **linia nr 920** Warszawa Zachodnia R578 - Warszawa Zachodnia R217 (od km 3,943 do km 4,382) jest linią magistralną jednotorową na odcinku od km 3,943 do km 4,034 i od km 4,340 do km 4,382, dwutorową na odcinku od km 4,034 do km 4,340, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym.

Istniejąca geometria oraz stan techniczny torów na analizowanych liniach pozwala na osiągnięcie prędkości 30-80 km/h.

Nawierzchnia kolejowa

Nawierzchnia na analizowanych odcinkach linii kolejowych jest bardzo zróżnicowana. Elementy nawierzchni zostały wybudowywane w latach od 1975 do 2004. Występują szyny różnych typów z mocowaniami pośrednimi jak i SB3 na podkładach drewnianych i betonowych. Generalnie analizowane linie znajdują się w niezadowolającym stanie technicznym. Wyjątkiem są linie, które zostały zmodernizowane w okresie ostatnich kilku lat.

Podtorze

Budowa podtorza kolejowego

Objęte analizą odcinki linii kolejowych biegną przez obszar zróżnicowany morfologicznie. Tory położone są na nasypach:

- niskich do 1,0 m w km
 - średnich 1,0 - 3,0 m,
 - wysokich ponad 3,0 m,
- oraz w przekopach średnich do 3,0 m.

Po obu stronach torów kolejowych znajdują się głównie tereny miejskie, a także budynki infrastruktury kolejowej.

Na znacznym odcinku objętym badaniami obserwuje się brak rowów odwadniających. Natomiast istniejące rowy wymagają udrożnienia.

Warstwa ochronna

Na odcinkach objętych analizą w poziomie warstwy ochronnej bezpośrednio poniżej podsypki tłuczniowej występuje strefa przemieszania poniższych gruntów:

- kruszywa łamanego, tj. tłucznia o granulacji od 31,5 do 50 mm, kłińca o granulacji od 4 mm do 31,50 mm,
- gruntów niespoistych (żwiru, pospółki, piasku średniego),
- gruntów średnio spoistych (gliny) i małospoistych (piasków gliniastych).

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 3 Zestawienie obiektów inżynieryjnych linia 20

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	5,327	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja żelbetowa sprężona, wieloprzęsłowa	L=93m Bp=5,2m
2	5,327	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja żelbetowa sprężona, wieloprzęsłowa	L=90,4m B=5,2m
3	5,732	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja zespolona	L=47,64m Bp=5,5m
4	5,732	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja zespolona	L=47,64m Bp=6,4m
5	6,429	wiadukt kolejowy	B	konstrukcja żelbetowa, wieloprzęsłowa	L=85,6m Bp=10,5m
6	7,173	wiadukt kolejowy	D	blachownica stalowa	L=20,9m Bp=9,8m
7	7,505	wiadukt kolejowy	D	blachownice stalowe	L=20,84m Bp=9,1m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy)
L – długość obiektu [m]
Bp – szerokość całkowita przęsła [m]

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 - 4 Zestawienie obiektów inżynieryjnych linia 501

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	0,247	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja żelbetowa	L=10,0m Bp=4,8m

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
2	0,780	wiadukt kolejowy	C	kratownica stalowa swobodnie podparta	L=34,33 m Bp=5,50m

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)

L – długość obiektu [m]

Bp – szerokość całkowita przęsła [m]

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 - 5 Zestawienie obiektów inżynierskich linii 447

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	4,315	przepust	C	rama żelbetowa	L=11,50m l=0,5m, h=0,7m
2	4,575	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,85m l=0,5m, h=0,7m
3	4,697	przepust	C	rama żelbetowa	L=11,0m l=0,5m, h=0,7m
4	4,699	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,3m l=0,5m, h=0,7m
5	5,117	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,85m l=0,5m, h=0,7m
6	5,313	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,85m l=0,5m, h=0,7m

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)

L – długość obiektu [m]

l – światło poziome (dla przepustów)

h – światło pionowe (dla przepustów)

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Tabela 2 - 6 Perony na linii nr 20

l.p.	posterunek ruchu / miejscowość	Nr peronu	km początkowy	km końcowy	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	Stan
1	Warszawa Wola	1	4,502	4,7	0,74-0,83	198	6	1188	2	płytki chodnikowe	pref"l" żelbet	dostateczny
2	Warszawa Kasprzaka	1	5,44	5,636	0,68-0,82	196	8,5	1666	2	płytki chodnikowe	pref"l" żelbet	dostateczny
3	Warszawa Koło	1	6,48	6,678	0,72-0,77	198	4	792	1	płytki chodnikowe	pref"l" żelbet	dostateczny

l.p.	posterunek ruchu / miejscowość	Nr peronu	km początkowy	km końcowy	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	Stan
4	Warszawa Koło	2	6,48	6,677	0,78-0,86	197	6	1182	1	płytki chodnikowe	pref"l" żelbet	dostateczny

Źródło: Opracowanie własne; karty peronów (ZLK Warszawa)

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Na analizowanych odcinkach projektu nr 3, w zakresie objętym projektem nie występuje żadna podstacja trakcyjna.

Sieć trakcyjna występująca na linii objętej projektem jest siecią generalnie bardzo różnorodną w zakresie istniejących typów. Występuje głównie sieć typu SKB70-C, CuCd70 – 2C, bądź C95-C w torach stacyjnych. W torach głównych zasadniczych występuje sieć typu C120-2C, bądź sieć typu YwsC120-2C.

SRK

Na odcinku linii nr 9 pobudowane w roku 2009 na stacji Warszawa Praga Tranzytowa urządzenia Ebi-lock, a na szlakach SBL typu Shl-12 stanowią nowoczesny materiał do podjęcia się dalszego etapu zintegrowania komputerowych urządzeń srk do LCS i LCS z Europejskim Systemem Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS) i Europejskim Systemem Sterowania Pociągami ETCS. Urządzenia srk na linii nr 20 wymagają ze względu na z inventaryzowany stan dostateczny kompleksowej wymiany na urządzenia komputerowe za wyjątkiem stacji końcowej linii Warszawa Praga Towarowa zmodernizowanej w roku 2009. Dotyczy to stacji, szlaków i przejazdu w km 0,250. Podobnie przedstawia się stan linii nr 507 i 509. Dostateczny stan urządzeń z inventaryzowanych wymaga ich gruntownej modernizacji. Stacje, posterunki i szlaki omawianego odcinka linii wymagają z punktu widzenia zwiększenia przepustowości linii gruntownej modernizacji urządzeń srk.

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii obwodowej, na terenie kolejowym jak również poza nim rozlokowane są kable telekomunikacyjne. W kablach tych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności radiowej pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacjonarne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności, w które wyposażono poszczególne posterunki zabudowane zostały po 2000r i przystosowane są do pracy z odstępami 25 i 12,5 kHz. Jedyne starsze urządzenia łączności radiowej zlokalizowane na stacji Warszawa Gdańska, w ramach prowadzonych prac modernizacyjnych zostaną zastąpione nowymi.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych), lub przebiegają w poziomie istniejących wiaduktów drogowych.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

W projekcie nr 4 (linia nr 7) planowana inwestycja obejmuje tylko elementy z branży drogowej.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych).

Tabela 2 - 7 Obiekty drogowe na analizowanych liniach

I.p.	km	obiekt
1	17,725	Przejazd w ciągu ul. Izbickiej i Panny Wodnej (Warszawa Wawer)
2	19,461	Przejazd w ciągu ul. Szafirowej (Warszawa Wawer)
3	20,715	Przejazd w ciągu ul. Walcowniczej i Bysławskiej (Warszawa Wawer)
4	22,257	Przejazd w ciągu ul. Granicznej (Józefów)
5	23,180	Przejazd w ciągu ul. Polnej i Skłodowskiej (Józefów)
6	26,130	Przejazd w ciągu ul. Majowej (Otwock)

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Mińsk Mazowiecki

Układy torowe

Linia kolejowa nr 2 jest linią magistralną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym. Linia ta jest objęta umowami AGC i AGTC.

Linia nr 448 jest linią pierwszorzędą dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym.

Nawierzchnia linii nr 2

Nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu S60 ułożonych na podkładach strunobetonowych PS 94, przymocowanie sprężyste SB-3. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wbudowana była w latach 1997 –1999.

Nawierzchnia linii nr 448

Od km 4,170 do 4,550 nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu S49 ułożonych na podkładach strunobetonowych PS 94, przymocowanie sprężyste SB-3. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wbudowana była w 2005 i 2006 r.

Od km 4,550 do 5,020 (tor 3M) nawierzchnia klasyczna szyny typu S49 ułożonych na podkładach drewnianych, mocowanie pośrednie. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 25 cm. Nawierzchnia wybudowana była w 1987r.

Na pozostałym odcinku nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu S60 ułożonych na podkładach strunobetonowych PS 94, przymocowanie sprężyste SB-3. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wybudowana była w 1997 r.

Istniejąca geometria oraz stan techniczny torów na analizowanych liniach pozwala na osiągnięcie prędkości 60 -160 km/h.

Podtorze

Budowa podtorza kolejowego

Objęte zleceniem odcinki linii kolejowej nr 2 i 448 biegną przez obszar zróżnicowany morfologicznie.

Tory położone są na nasypach oraz w przekopach:

- niskich do 1,0 m
- średnich 1,0 - 3,0 m,
- wysokich ponad 3,0 m.

Lokalnie biegną zgodnie z poziomem terenu (p.t.).

Warstwa ochronna

Na badanym odcinku w poziomie warstwy ochronnej bezpośrednio poniżej podsypki tłuczniowej występuje strefa przemieszania poniższych gruntów:

- kruszywa łamanego, tj. tłucznia o granulacji od 31,5 do 50 mm, kłińca o granulacji od 4 mm do 31,50 mm,
- gruntów niespoistych (żwiru, pospółki, piasku średniego),
- gruntów średnio spoistych (gliny) i małospoistych (piasków gliniastych).

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 8 Zestawienie obiektów inżynieryjnych na analizowanych odcinkach linii 2

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	Parametry techniczne
1	11,724	przejście pod torami na stacji W-wa Rembertów	B, obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	Konstrukcja żelbetowa	L = 23,52m Bs = 3,70m
2	12,484	przejście pod torami i ul. Cyrulików	B, obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	Konstrukcja żelbetowa	L=82,29m Bs = 4,55m
3	13,950	wiadukt stalowy	B	Konstrukcja stalowa, kratownica jednotorowa, jednoprzęsłowa spawana z jezdnią otwartą, tor na mostownicach	L=55,0m Bs =5,80m
4	19,100	przepust	C	Rura żeliwna/żelbet	L=11,0m Ø1,10m
5	19,989	przejście pod torami na p.o. W-wa Sulejów	B, obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	Konstrukcja żelbetowa, rama zamknięta	L=35,45m Bs =3,07m
6	21,570	przejście pod torami na stacji W-wa Sulejówek Miłosna	B, obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	Konstrukcja żelbetowa	L=31,89m Bs= 3,05m
7	21,725	przepust	B	Konstrukcja żelbetowa	L=33,77m l= 1,50m h = 0,60m
8	22,430	przepust	B	Konstrukcja żelbetowa	L=14,10m h = 1,0m l = 1,0m
9	31,801	most masywny	D	Konstrukcja żelbetowa	L=7,10m h=1,80m l= 6,04m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy)
L – długość obiektu [m]
Bs – szerokość w świetle przejścia [m]
h – światło pionowe pod mostem do dna cieku, rzeki [m]
l – światło poziome pod mostem [m]

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Tabela 2 - 9 Perony na analizowanych liniach

l.p.	posterunek ruchu / miejscowość	Nr peronu	km początkowy	km końcowy	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	Stan
1	Wesoła	1	16,032	16,232	0,76	200	4	800	1	kostka Bau-ma	Pref. "L" żelbet	dobry
2	Wesoła	2	16,262	16,462	0,76	200	4	800	1	kostka Bau-ma	Pref. "L" żelbet	dobry
3	Wola Grzybowska	1	17,850	18,05	0,76	200	4,15	858	1	kostka Bau-ma	Pref. "L" żelbet	dobry
4	Wola Grzybowska	2	18,150	18,351	0,76	200	4,15	858	1	kostka Bau-ma	Pref. "L" żelbet	dobry
5	Sulejówek	1	19,720	19,92	0,76	200	4,15	858	1	kostka Bau-ma	Pref. "L" żelbet	dobry
6	Sulejówek	2	20,020	20,22	0,76	200	4,15	858	1	kostka Bau-ma	Pref. "L" żelbet	dobry
7	Dębe Wielkie	1	31,098	31,298	0,55	200	4	800	1	kostka brukowa	Pref. typu „L”	dobry
8	Dębe Wielkie	2	31,334	31,534	0,55	200	4	800	1	kostka brukowa	Pref. typu „L”	dobry

Źródło: Opracowanie własne; karty peronów (ZLK Warszawa; ZLK Siedlce)

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Na odcinku projektu od Rembertowa do Mińska Mazowieckiego zlokalizowane są 3 podstacje trakcyjne zasilające kolejową sieć trakcyjną. W Rembertowie, Sulejówku Miłosnej i Mińsku Mazowieckim podstacje te zasilane są napięciem 15 kV i wyposażone są w zespoły prostownikowe typu PK17.

Sieć trakcyjna na odcinku od Rembertowa do Mińska Mazowieckiego została zmodernizowana w 2000 roku w torach głównych i na szlakach. Zabudowano sieć trakcyjną typu YwsC120-2C na fundamentach palowych i metalowych konstrukcjach wsporczych. W torach stacyjnych stacji i w przejściach rozjazdowych zabudowana jest sieć trakcyjna typu C95 – C, posadowiona na konstrukcjach bramkowych, bądź konstrukcjach indywidualnych.

SRK

Stacje kolejowe odcinka pracują w systemie Ebilock, a urządzenia stacyjne zinwentaryzowano w stanie dobrym, co w konsekwencji pozwala wykorzystać je dla potrzeb modernizacji WWK. Urządzenia liniowe na szlakach poza szlakiem Antoninów – Warszawa Rembertów (stan techniczny zabudowanej w roku 2000 blokady Eac oceniono jako dobry) pracują w systemie SHL-12.

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki, po terenie kolejowym rozlokowane są kable telekomunikacyjne. W kablach tych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności radiowej pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacjonarne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności pracują z odstępem międzykanałowym 12,5kHz.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych), lub przebiegają w poziomie istniejących wiaduktów drogowych.

Tabela 2 - 10 Obiekty drogowe na analizowanych liniach

I.p.	km	obiekt
1	9,407	przejazd kategorii A w ciągu ul. Chełmżyńskiej (Warszawa Rembertów)
2	11,750	przejazd kategorii A w ciągu ul. Marsa i Cyrulików (Warszawa Rembertów)
3	16,250	przejazd kat.A w ciągu ul.I-go Pułku Praskiego (Wesoła)
4	19,375	przejazd kat.A w ciągu ul.Piłsudskiego (Sulejówek)
5	21,050	przejazd kat.A w ciągu ul.Z.Krasickiego (Sulejówek)

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Linia kolejowa nr 6 jest linią magistralną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym. Linia ta jest objęta umowami AGC i AGTC.

Linia nr 449 jest linią magistralną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym. Linia ta jest objęta umową AGC. Na odcinku od km 12,496 do km 12,600 jest linią jednotorową.

Linia kolejowa nr 21 jest linią pierwszorzędą dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym.

Zakres projektu nr 6 w niniejszym opracowaniu jest tożsamy z zakresem projektu realizowanego w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. W związku z tym w niniejszym opracowaniu nie analizowano oddziaływania modernizacji i rozbudowy linii Warszawa – Tłuszcz na środowisko naturalne.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Układy torowe

Linia kolejowa nr 9 jest linią magistralną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym. Linia Warszawa – Gdańsk – Gdynia stanowi początkowy odcinek międzynarodowego ciągu kolejowego E65 Gdynia - Warszawa - Wiedeń - Rijeka i objęta jest "Umową europejską o głównych międzynarodowych liniach kolejowych" (AGC) oraz "Umową o ważniejszych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących" (AGTC) i stanowi element Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN) sprecyzowanej decyzją 1692/96 Unii Europejskiej.

Nawierzchnia linii nr 9

- Na odcinku od km 7,094 do km 9,525 nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu S49 ułożonych na podkładach strunobetonowych, przymocowanie sprężyste SB-4. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wybudowana była w 2008r.
- Na odcinku od km 9,525 do km 20,000 nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu E160 ułożonych na podkładach strunobetonowych, przymocowanie sprężyste SB-4. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wybudowana była w 2008r.
- Na odcinku od km 20,000 do km 60,153 nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu E160 ułożonych na podkładach strunobetonowych, przymocowanie sprężyste SB-4. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wybudowana była w 2009r.

Nawierzchnia linii nr 456

Nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu S60 ułożonych na podkładach strunobetonowych, przymocowanie sprężyste SB-4. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm i warstwie filtracyjnej z niesortu kamiennego. Na torowisku ułożona jest włóknina, jako warstwa odcinająca. Nawierzchnia wybudowana była w latach 1981–2007.

Podtorze

Warstwa ochronna

W związku z tym, że badania geotechniczne na przedmiotowym odcinku linii nr 9 wykonano pod kątem rozpoznania podłoża pod nowoprojektowane tory nie wykonywano badań warstwy ochronnej.

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 11 Zestawienie obiektów inżynieryjnych

I.p.	stan istniejący			
	km	obiekt / przeszkoda	Rodzaj konstrukcji	Parametry techniczne
1	17,337	przepust masywny	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S	L=6,5m
	linia kolejowa 9 i 456			l = 1,50m, h =1,50m
2	18,761	przepust masywny	prefabrykaty żelbetowe	L=5,5m

l.p.	stan istniejący			
	km	obiekt / przeszkoda	Rodzaj konstrukcji	Parametry techniczne
	linia kolejowa 9 i 456		typu ramowego S	l = 1,50m, h = 1,50m

L – długość obiektu [m]
h – światło pionowe do dna cieku, rzeki [m]
l – światło poziome [m]

Źródło: Opracowanie własne

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Istniejące urządzenia są nowe i zostały zbudowane w ramach modernizacji linii nr 9.

SRK

Istniejące urządzenia są nowe i zostały zbudowane w ramach modernizacji linii nr 9.

Telekomunikacja

Istniejące urządzenia są nowe i zostały zbudowane w ramach modernizacji linii nr 9.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych), lub przebiegają w poziomie istniejących wiaduktów drogowych.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Układy torowe

Linia kolejowa nr 3 Warszawa Zachodnia – Kunowice odgałęzia się rozjazdem nr 10 w stacji Warszawa Zachodnia w km 2,515 od linii kolejowej nr 1 Warszawa Centralna-Katowice. Na odcinku od stacji Warszawa Zachodnia do p.odg. Warszawa Włochy linia jest jednotorowa – tor nr 2Ł. Drugi tor linii – tor 1Ł odgałęzia się w km 7,022 linii nr 1 rozjazdem nr 21. W km 8.370 z toru nr 1Ł odgałęzia się linia nr 457 rozjazdem nr 51. Linia nr 457 – tor nr 3Ł, długości 1235m łączy się z torem nr 3S rozjazdem nr 22 w posterunku odgałęźnym Warszawa Włochy. Linia nr 3 długości 474,583 km jest linią magistralną, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko - towarowym.

Nawierzchnia

Na odcinku od końca rozjazdu nr 21 km 7,064 w posterunku odgałęźnym Warszawa Włochy do początku rozjazdu nr 1 stacji Sochaczew km 53,876 nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu 60E1 ułożonych na podkładach strunobetonowych PS 94, przymocowanie sprężyste SB-3. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Nawierzchnia wybudowana była w latach 1993 – 2005.

Istniejąca geometria oraz stan techniczny torów na analizowanych liniach pozwala na osiągnięcie prędkości 60 -120 km/h.

Podtorze

Budowa podtorza kolejowego

Objęty zleceniem odcinek linii kolejowej nr 3 biegnie przez obszar zróżnicowany morfologicznie.

Tory położone są na nasypach oraz w przekopach:

- niskich do 1,0 m,
- średnich 1,0 - 3,0 m,
- wysokich pow. 3,0 m

Lokalnie biegać zgodnie z poziomem terenu (p.t.).

Warstwa ochronna

W związku z tym, że badania geotechniczne na odcinkach linii nr 3 wykonano pod kątem rozpoznania podłoża pod nowo projektowane tory nie wykonywano badań warstwy ochronnej.

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 12 Zestawienie obiektów inżynieryjnych linia nr 3

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	8,379	wiadukt kolejowy	C	blachownica	L=14m, Bp=8,0m
2	8,818	wiadukt kolejowy	C	żelbetowa wielodźwigarowa	L=7m, Bp=8,0m
3	9,113	wiadukt kolejowy	C	płytowa żelbetowa	L=6m, Bp=10m
4	9,500	wiadukt kolejowy	D	żelbetowa wielodźwigarowa	L=7,0m, Bp=8,0m
5	9,608	przepust	D	rura żelbetowa	Ø0,6m, L=31m
6	9,641	wiadukt kolejowy	C	żelbetowa ramowa	L=30m, Bp=5m
7	9,641	wiadukt kolejowy	C	żelbetowa ramowa	L=30m, Bp=5m
8	10,227	przepust	E	rura kamionkowa	Ø0,3m, L=15m
9	14,672	przepust	C	rura żelbetowa	Ø0.5-1.4m, L=19
10	15,358	kładka dla pieszych	C	stalowa	L=45m, Bp=2,7m
11	21,945	przejście pod torami	B	tunel żelbetowy	Bs= 18m, L=3,6m

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
12	22,460	przepust	D	rura żelbetowa	Ø1,0m, L=13m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkowa, ale możliwe do naprawy)
E – stan techniczny przedawaryjny – (nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące przydatność użytkowa i grożące awarią)
L – długość obiektu[m]
Bs – szerokość przejścia (przejście pod torami) [m]
Bp – szerokość całkowita przęsła (wiadukt kolejowy i kładka dla pieszych) [m]
Ø - średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Tabela 2 - 13 Perony na analizowanych liniach

l.p.	Nr linii	posterunek ruchu / miejscowość	Nr peronu	km początkowy	km końcowy	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	Stan
1	3	Ożarów Mazowiecki	1	15,250	15,45	0,76	216	10	2160	2	asfalt	żelbet, krawędź pref. „L”	dostateczny
2	3	Płochocin	1	21,700	21,9	0,76	200	5,6	1120	1	kostka Bauma	pref" L" żelbet	dobry
3	3	Płochocin	2	21,920	22,12	0,76	200	5,6	1120	1	kostka Bauma	pref" L" żelbet	dobry

Źródło: Opracowanie własne; karty peronów (ZLK Warszawa)

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Na analizowanym odcinku projektu nr 8, w zakresie objętym projektem zlokalizowane są następujące, istniejące podstacje trakcyjne. Podstacja trakcyjna Płochocin (km. 21,350), podstacja trakcyjna Gołębki (km. 11, 450) i podstacja trakcyjna Warszawa Zachodnia (km. 3,659). Podstacje te są zasilane napięciem średnim o wartości 15 kV i wyposażone w zespoły prostownikowe typu PK17/3, PD16/3 i PD 12/3.

Sieć trakcyjna na liniach objętych projektem jest generalnie siecią typu YwsC120-2C. Na torach głównych zasadniczych i szlakowych zamontowana jest sieć trakcyjna typu YwsC120-2C, lub C120 – 2C a na torach stacyjnych sieć typu C95-C, lub KB70-2C.

SRK

Analiza stanu technicznego pracujących na linii nr 3 urządzeń srk pozwala stwierdzić, że zabudowane w latach 1994-2000 urządzenia typu Ebilock na stacjach odcinka znajdują się w stanie dobrym. Pracuj-

ająca blokada liniowa w systemie Eac znajduje się po 20 latach eksploatacji w dostatecznym stanie technicznym.

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii Warszawa – Sochaczew, na terenie kolejowym rozlokowane są kable telekomunikacyjne. W kablach telekomunikacyjnych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności radiowej pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacjonarne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności pracują z odstępem międzykanałowym 12,5kHz. Urządzenia łączności radiowej zostały zabudowane w latach 2000-2005 w ramach budowy LCS Błonie. Urządzenia obsługują system zdalnego sterowania radiołącznością.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych) lub przebiegają w poziomie istniejących wiaduktów drogowych.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Układy torowe

Linia kolejowa nr 8 jest linią magistralną dwutorową (na odcinku od km 2,641 do do km 3,328 jest linią jednotorową), zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym. Po linii tej prowadzony jest krajowy ruch pasażerski dalekobieżny, międzyregionalny, podmiejski i ruch towarowy.

Nawierzchnia

Istniejąca nawierzchnia torów jest zróżnicowana i budowana w różnych okresach. W roku 2008 wbudowano nawierzchnię w torze nr 1 z szyn typu 60 E1 bezстыkowych ułożonych na podkładach drewnianych twardych, przymocowanie sprężyste w km 6,800 do 10,400 i szyny typu 60E1 klasyczne ułożone na podkładach betonowych w km 3,710 do km 6,167. W torze nr 2 od km 2,641 do km 3,715 wybudowano nawierzchnię z szyn klasycznych typu 49 E1, podkłady drewniane miękkie, oraz od km 3,715 do km 11,00 szyny bezстыkowe typu 60E1 ułożone na podkładach drewnianych twardych. W roku 2003 wybudowano nawierzchnię w torze nr 2 z szyn bezстыkowych typu 60E1 ułożonych na podkładach betonowych od km23,000 do km 34,500. Na pozostałych odcinkach torów nawierzchnię budowano w latach 1976 – 1980 z szyn bezстыkowych typu 60E1 i 49E1na podkładach betonowych i drewnianych.

Istniejąca geometria oraz stan techniczny torów na analizowanych liniach pozwala na osiągnięcie prędkości 60 -100 km/h.

Podtorze

Budowa podtorza kolejowego

Trasa nowo projektowanych torów linii nr 8 biegnie przez obszar zróżnicowany morfologicznie.

Na projektowanym odcinku trasa przebiega w przekopie.

Projektowana trasa na odcinku km 28,000 – km 29,500 przebiega przez przystanek osobowy Zalesie Górne na małym nasypie kolejowym (km 28,000) lub biegnie zgodnie z poziomem terenu (km 28,500 – km 29,500).

Warstwa ochronna

W związku z tym, że badania geotechniczne na przedmiotowych odcinkach linii nr 8 wykonano pod kątem rozpoznania podłoża pod nowo projektowane tory nie wykonywano badań warstwy ochronnej.

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 14 Zestawienie obiektów inżynieryjnych

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	3,980	wiadukt kolejowy	B	blachownica	L=158m Bp=10m
2	5,492	wiadukt drogowy	B	belki stalowe obetonowane	L=27m Bp=23m
3	5,517	wiadukt drogowy	B	belki stalowe obetonowane	L=27m Bp=15m
4	5,994	kładka dla pieszych	C	stalowa	L=16m Bp=2,2m
5	6,304	kładka dla pieszych	C	stalowa	L=37m Bp=6,1m
6	6,780	wiadukt drogowy	C	żelbetowa sprężona	L=42 Bp=14m
7	6,792	przepust	E	rura żelbetowa	Ø0,4m L=10m
8	6,805	wiadukt drogowy	C	żelbetowa ramowa	L=19m Bp=16m
9	6,854	przepust	A	rura żelbetowa	Ø0,5m L=11m

A – stan techniczny dobry – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu i niesprawnymi elementami wyposażenia, bez zanieczyszczeń i uszkodzonych powłok antykorozyjnych itp..)

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)

L – długość obiektu[m]

Bp – szerokość całkowita przęsła (wiadukt kolejowy/drogowy i kładka dla pieszych) [m]

Ø - średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Tabela 2 - 15 Perony na analizowanych liniach

l.p.	posterunek ruchu/ miejscowość	Nr peronu	km	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	Stan
1	Warszawa Rakowiec	1	5,636	0,73- 0,87	231	5	1155	1	plyty betonowe, kostka Bau- ma	Pref. "L" żel- bet	dobry
2	Warszawa Rakowiec	2	5,636	0,75- 0,85	231	5	1155	1	plyty betonowe, kostka Bau- ma	Pref. "L" żel- bet	dobry
3	Warszawa Służewiec	2	8,417	0,9- 1,01 0,76- 0,95	306	7,7	2356,2	2	plytki chodnik	Pref. żelbet	dosta- teczny
4	Warszawa Służewiec	1	8,417	0,76	200	5,5	1100	1	plyty betonowe pref.	Pref. "L" żel- bet	dobry

Źródło: Opracowanie własne; karty peronów (ZLK Warszawa)

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Na odcinku projektu nr 9, w zakresie objętym projektem zlokalizowana jest jedna podstacja trakcyjna w Zalesiu Górnym (km 28,138). Podstacja ta zasilana jest napięciem średnim o wartości 15 kV i wyposażona w zespoły prostownikowe typu PK17/3.

Sieć trakcyjna na linii jest siecią typu C95-2C, posadowioną w większości na konstrukcjach indywidualnych.

W zakresie elektroenergetyki do 1 kV na stacjach i przystankach osobowych objętych projektem występują urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów umożliwiające załączenie automatyczne, bądź ręczne. Istniejące urządzenia oświetlenia oparte są o oprawy ręcione typu OUR, bądź ORZ 250 umieszczone na słupach betonowych typu OŻ, WZN i ŻN. Na przejazdach kolejowych w większości występują słupy wiobetonowe z oprawami posiadającymi sodowe źródła światła.

SRK

Pobudowane w roku 2008 urządzenia MOR 3 na posterunku odgałęźnym Warszawa Aleje Jerozolimskie i SHL-12 na szlaku Warszawa Zachodnia – Warszawa Aleje Jerozolimskie są urządzeniami nowoczesnymi, które zostaną wykorzystane w ramach modernizacji WWK. Pozostałe stacje, posterunki i szlaki omawianego odcinka linii wymagają z punktu widzenia zwiększenia przepustowości linii gruntownej modernizacji urządzeń srk.

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii Warszawa – Czachówek, na terenie kolejowym rozlokowane są kable telekomunikacyjne. W kablach telekomunikacyjnych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacjonarne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności pracują z odstępem międzykanałowym 25kHz. Urządzenia łączności radiowej zostały zabudowane w latach 90 tych ubiegłego wieku.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych), lub przebiegają w poziomie istniejących wiaduktów drogowych.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Linia kolei dużych prędkości jest linią nowo projektowaną w związku z tym nie opisano stanu istniejącego.

2.2. Wariant I

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Ze względu na fakt, iż projekt „Modernizacja linii średnicowej w układzie dalekobieżnym (linie nr 1 i 2) oraz podmiejskim (linie nr 447 i 448) na odcinku Warszawa Wschodnia – Warszawa Zachodnia łącznie ze stacjami oraz przystankami i tunelem średnicowym w układzie dalekobieżnym” wykonany przez firmę Euroekspert został objęty decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach, która została wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie dnia 10 czerwca 2010 roku (Załącznik Tekstowy) i wykonywany jest w ramach innego zadania, w niniejszym raporcie przewidziano tylko elementy z branży telekomunikacyjnej.

Telekomunikacja

Celem zwiększenia płynności przejazdu i podniesienia oraz utrzymania optymalnej przepustowości linii planuje się zintegrowanie linii średnicowej wraz ze szlakami i stacjami na odcinku Warszawa Zachodnia (od głowicy zachodniej) – Warszawa Centralna – Warszawa Wschodnia (głowica wschodnia), w niezależny system sterowania ruchem kolejowym (np. wydzielone centrum sterowania) oraz powiązanie systemu sterowania ruchem linii średnicowej ze sterowaniem stacji Warszawa Wschodnia, Warszawa Zachodnia.

Jednym z ważnych elementów w sieci TEN-T jest system ERMTS (Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym) obejmujący zunifikowaną europejską radiolączność pociągową GSM-R (Global System for Mobile Communications-Railway) i zunifikowany system bezpiecznej kontroli jazdy pociągów ETCS (European Train Control System). Oba systemy są istotnymi składnikami europejskiej polityki likwidacji barier w transporcie pomiędzy krajami Europy. Dotyczy to sfery techniki, usług i produkcji w tworzeniu ogólnoeuropejskiego rynku.

Obecnie eksploatowane urządzenia radiolączności na linii średnicowej to urządzenia, które zamontowano i uruchomiono średnio 22 lata temu. Jest to łączność przestarzała technicznie, generująca duże koszty eksploatacyjne ze względu na duży odstęp międzykanałowy (25kHz) jak i stosowaną technologię. Celem dostosowania istniejących systemów radiokomunikacji kolejowej do wymogów systemu zdalnego sterowania radiolącznością oraz zasad przyszłej współpracy w okresie przejściowym obecnie eksploatowanego systemu VHF i systemu GSM-R (zgodnie z zapisami w Narodowym Planie Wdrożenia ERTMS w Polsce), zaleca się istniejącą sieć radiolączności poddać modernizacji. Pracujące rejestratory analogowe powinno się zastąpić rejestratorami cyfrowymi.

Wśród korzyści wynikających ze stosowania technologii GSM-R istotne znaczenie mają współdziałanie z krajowymi i międzynarodowymi systemami telekomunikacyjnymi w sieciach kolejowych, zintegrowanie usług transmisji głosu i danych w jednym systemie, poprawa wydajności komunikowania się przez większą skuteczność wykorzystania medium radiowego, podniesienie bezpieczeństwa i niezawodności funkcjonowania oraz oferta zróżnicowanych usług dodatkowych. Należą do nich: komunikacja rozsiewcza, telekonferencje, połączenia priorytetowe, adresowanie funkcyjne, lokalizacja położenia, transmisja danych.

W związku z opisanymi wyżej korzyściami a także złym stanem technicznym urządzeń radiolączności na tym obszarze, planuje się na linii średnicowej zabudowę systemu radiolączności GSM-R. Wzdłuż całego odcinka linii zlokalizowane będą stacje bazowe (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R.

Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 2,2 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych. Odległości pomiędzy stacjami bazowymi rozlokowanymi wzdłuż analizowanego odcinka linii kolejowej, zostały oszacowane na podstawie wyliczeń opartych o model rozchodzenia się fal radiowych Haty-Okomury. Docelowa, uszczegółowiona lokalizacja stacji powinna być poprzedzona wykonaniem odpowiednich pomiarów pokrycia i rozchodzenia się fali radiowej w terenie. Wszystkie planowane liniowe urządzenia łączności kolejowej będą zlokalizowane w terenie kolejowym, po obydwu stronach układu torowego. Głębokość minimalna układania kabli i kanalizacji telekomunikacyjnej, liczona od poziomu główki szyny, wynosi 0,7 m dla pobocza (kable i kanalizacja układane wzdłuż linii kolejowej) oraz 1,5 m dla torowiska (przejścia poprzeczne pod torami kolejowymi).

Wszystkie nowo projektowane elementy infrastruktury telekomunikacyjnej zlokalizowane na terenie kolejowym, nie wnoszą zmian w użytkowaniu terenu, planowanym w jego zagospodarowaniu.

W niniejszym Raporcie OOŚ dla linii średnicowej dokonano analizy oceny oddziaływania na środowisko tylko w zakresie rozbudowy systemu łączności GSM-R.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy - Grodzisk Mazowiecki

W ramach projektu nr 2, zadanie inwestycyjne analizowane w niniejszym raporcie polega na modernizacji linii kolejowej nr 447 Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki (Tabela 2-16). W ramach projektu zostanie skorygowana geometria linii kolejowej nr 447. Pozwoli to na osiągnięcie prędkości 120 km/h na analizowanym odcinku.

W tym samym korytarzu transportowym, równolegle do analizowanego odcinka linii 447 prowadzi linia kolejowa nr 1. Dla tej linii w ramach innego zadania wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, polegającego na modernizacji linii kolejowej nr 1 Warszawa – Łódź, etap II, lot A na odcinku od stacji Warszawa Zachodnia do granicy województwa mazowieckiego (RDOŚ-14-WOŚ-II-TS-6613-125/08 z dnia 22 grudnia 2009 r – Załącznik Tekstowy).

Dlatego też w niniejszym Raporcie OOŚ wykluczono elementy modernizacji, które zostały objęte ww. decyzją.

Projekt nr 2 dotyczy linii nr 447.

Układy torowe

W zakresie planowanych prac branży torowej (Tabela 2 - 16), celem zwiększenia prędkości poruszających się pociągów do 120 km/h dojdzie do przesunięcia toru nr 4 w płaszczyźnie poziomej i modernizacji toru nr 3. Przesunięcie związane jest ze zmianą szerokości międzytorza z 3,75 m do 4,0 m oraz zwiększeniem promieni łuków i długości krzywych przejściowych. Ponadto, modernizacja układów torowych na szlakach i posterunkach ruchu obejmuje wymianę nawierzchni, korektę układów geometrycznych (korekta promieni łuków, wydłużenie krzywych przejściowych). Zostanie zabudowana nawierzchni

nia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunek 1 o grubości warstwy 35cm.

Korekta geometrii linii kolejowej czyli zwiększenie promieni łuków nie spowoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Tabela 2 - 16 Długość modernizowanych torów [km]

Projekt 2	Warszawa Włochy - Pruszków	Pruszków – Grodzisk Mazowiecki	Okolice stacji Grodzisk Mazowiecki
Tor 3	ok. 8,200	ok. 10,550	ok. 0,750
Tor 4	ok. 10,250	ok. 10,350	ok. 0,950

Źródło: Opracowanie własne

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłınca o module $E_k = 250$ MPa, bezpośrednio pod podsypką tłuczniową, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150$ MPa, bezpośrednio pod kłíncem, stabilizowana mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano: oczyszczenie istniejących rowów odwadniających; zastosowanie nowego odwodnienia w postaci rowów odwadniających (preferowane są rowy otwarte a w sytuacji konieczności umocnienia rowów zastosowane zostaną umocnienia typu Gara lub słowackiego) oraz drenażu dla modernizowanych i nowo budowanych torów; w przypadku stacji na równiach stacyjnych przewiduje się odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzanie).

Dla szlaków przyjęto zasadę stosowania rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie. Dla wykopów przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu, w celu uniknięcia wzrostu robót ziemnych w efekcie stopniowego przegłębienia rowu. Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi (typu Gara lub słowackiego), umożliwiającymi migrację płazów. Odcinki wymagające głębszego posadowienia ciągu odwodnieniowego wyposażono w drenaże wgłębne. Odwodnienie torów na szlakach doprowadzono do przepustów i cieków pod mostami, w korelacji z pochyleniem toru i sytuacją miejscową.

Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich. Wody opadowe odprowadzane będą głównie do rowów korytkowych poza stacjami.

Zakres prac związanych z odwodnieniem (przyjęto następujące założenia):

- 1) Należy przeprowadzić renowację istniejących rowów ziemnych (należy usunąć krzewy i drzewa, które zarastają istniejące rowy ziemne) oraz wykonać dodatkowe rowy ziemne dla zapewnienia odpływu wód powierzchniowych do istniejących przepustów i innych odbiorników wód.

- 2) Planuje się zastosowanie rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie, o standardowej głębokości tj. 1,5 m poniżej główki szyny - przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu.

- 3) Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi, umożliwiającymi migrację płazów - typu Gara lub słowackiego.

- 4) Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich.

Obiekty inżynieryjne

W zakresie obiektów inżynieryjnych planuje się wykonanie następujących elementów:

Tabela 2 - 17 Zestawienie obiektów inżynieryjnych dla linii nr 447

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	6,978	przejście pod torami	C	tunel żelbetonowy	L=6m, B=60m	remont przejścia, - budowa 2 wind, 1 platformy	nie zmieniona	L=6m Bs=60m
2	8,210	przepust	C	rura żelbetonowa	Ø0,5m, L=8m	budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzywa sztucznych	Ø1,0m L=8m
3	8,994	przejście pod torami	C	tunel żelbetonowy	L=6m, B=24m	remont przejścia, - budowa 2 wind, jednej platformy	nie zmieniona	L=6m Bs=24m
4	12,480	przejście pod torami	B	tunel żelbetonowy	L=4m, B=40m	remont przejścia, - budowa 3 wind	nie zmieniona	L=4m Bs=40m
5	23,527	most	C	płyta żelbetonowa	l=3,0m, h=2,76m	wykonanie nowego ustroju nośnego - remont przyczółków	- stalowe belki obetonowane	l=3,0m h=2,76m
6	26,080	przejście pod torami	C	tunel żelbetonowy	L=4m, B=38m	remont przejścia, - budowa 2 wind, 1 platformy	nie zmieniona	L=4m Bs=38m
7	27,168	most	B	żelbetonowa ramowa	l=2x6m, h=1,60m	- remont instalacji odwodnieniowej - naprawa powłoki malarskiej	nie zmieniona	l=2x6m h=1,60m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)

L – długość obiektu [m]

Bs – szerokość w świetle przejścia (przejście pod torami) [m]

Ø – średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]

l – światło poziome (dla mostów)

h – światło pionowe (dla mostów)

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja wyżej wymienionych obiektów została przedstawiona na Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

Na przystankach osobowych i stacjach: Warszawa Włochy; Warszawa Ursus; Pruszków; Piastów, Brwinów, Milanówek: planowana jest modernizacja peronów z zapewnieniem dostępu dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania się.

Zakres przewidywanych robót:

- rozbiórka istniejących elementów wyposażenia peronów
- rozbiórka istniejących peronów
- budowa peronów w nowym układzie
 - Warszawa Włochy (km 7+000) – 1 peron dwukrawędziowy długości 200 m i 1 peron jednokrawędziowy długości 200 m, wys. 0,76m
 - Warszawa Ursus (km 9+156) – 1 peron dwukrawędziowy długości 200 m i 1 peron jednokrawędziowy długości 200 m, wys. 0,76m
 - Piastów (km 12+467) – 1 peron dwukrawędziowy długości 200 m i 1 peron jednokrawędziowy długości 200m, wys. 0,76m
 - Pruszków (km 15+825) - 1 peron dwukrawędziowy długości 250 m, wys. 0,76m
 - Brwinów (km 22+070) – 1 peron dwukrawędziowy długości 200 m, wys. 0,76m
 - Milanówek (km 26+050) – 1 peron dwukrawędziowy długości 200 m, wys. 0,76m

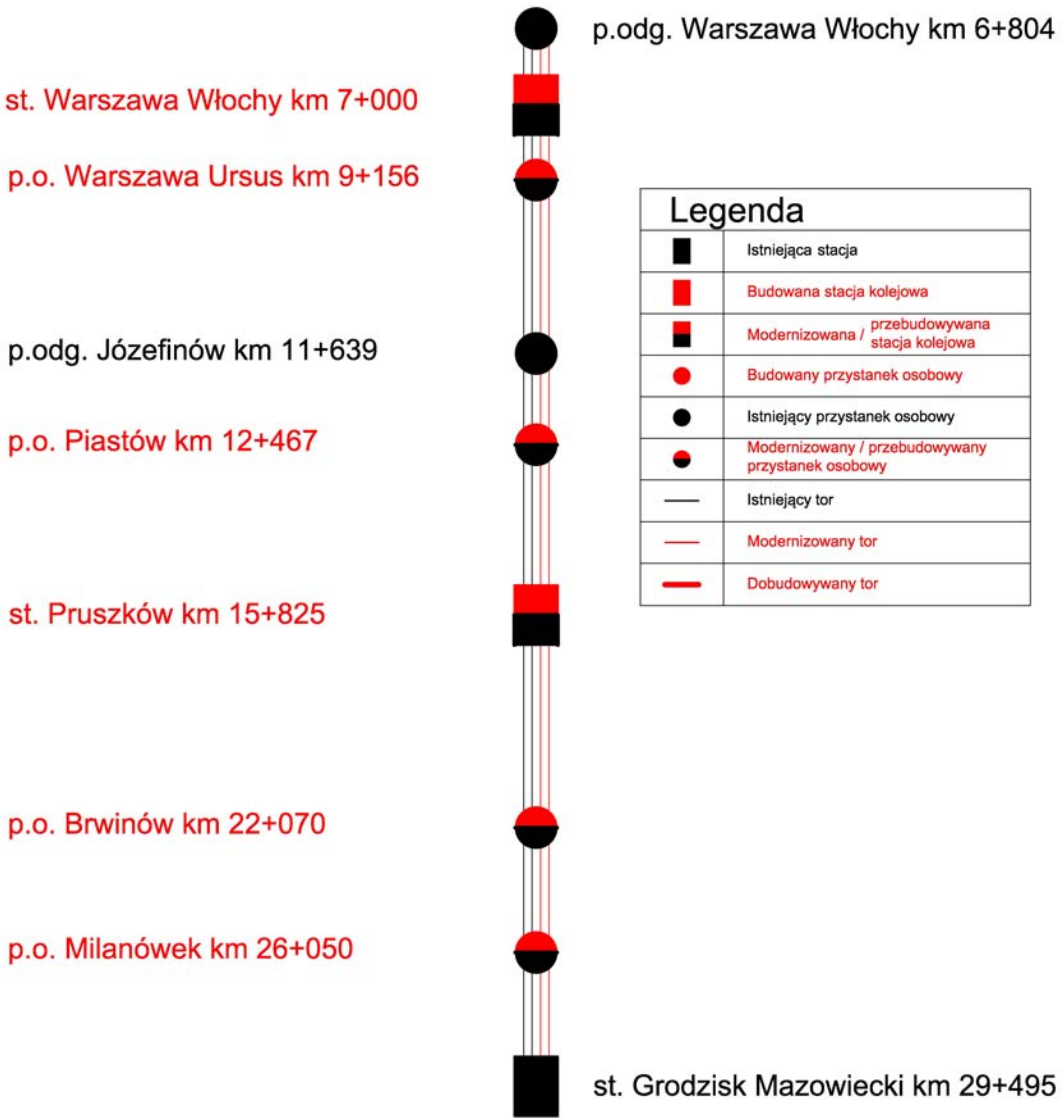
Ponadto:

- wykonanie nowych elementów wyposażenia peronów (zadaszenia wyjść z tuneli, wiaty, ławki, etc.),
- udogodnienia dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania się (TSI PRM) w tym:
 - ścieżki dotykowe na całej długości trasy wolnej od przeszkód
 - podjazdy, windy
 - ekrany informacji wizualnej, drogowskazy oraz piktogramy

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Zasilanie sieci trakcyjnej i linii LPN wykonane będzie w pełnym zakresie od km 6+900 do km 31+000. Sieć trakcyjna w pierwszej kolejności zostanie rozebrana, a następnie wybudowana nowa po przesunięciu torów. Modernizowana sieć trakcyjna będzie siecią posadowioną na nowych, metalowych konstrukcjach wsporczych umieszczonych na palach.

Rysunek 2 - 1 Schemat linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki wraz z naniesionymi przystankami i stacjami



Źródło: Opracowanie własne

SRK

Na szlakach kolejowych odcinka linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki mimo wysokiej oceny stanu technicznego eksploatowanych urządzeń blokady Eac-95, od km 6,804 do km 29,548 przewiduje się modernizację urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym i pobudowanie, dla zwiększenia przepustowości odcinka, samoczynnej blokady liniowej. Modernizacja przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym.

Kontenery sbł na modernizowanych szlakach zostaną wymienione na nowe łącznie z urządzeniami wewnętrznymi srk. Przewiduje się budowę nowych tras kablowych w miarę możliwości w tzw. „ślądzie” dotychczasowych tras dla urządzeń srk z odzyskiem złomu kablowego po dotychczas eksploatowanych kablach.

Na stacjach modernizowanego odcinka linii nie przewiduje się modernizacji urządzeń srk.

Telekomunikacja

W zakresie branży telekomunikacyjnej planuje się:

- Zabudowę systemu radiolączności GSM-R. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 4 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.
- Usunięcie kolizji oraz przebudowę urządzeń telekomunikacyjnych w związku z planowaną modernizacją peronów na przystankach i stacjach.

Układy drogowe

W projekcie brak prac przewidzianych do realizacji z branży układy drogowe.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

W ramach projektu zostanie przeprowadzona modernizacja układów torowych na szlakach i posterunkach ruchu bez zmiany ilości torów, obejmująca wymianę nawierzchni, korektę układów geometrycznych, przebudowę głowic rozjazdowych ukierunkowaną na wzrost prędkości wjazdów i wyjazdów. Modernizacja ta pozwoli na zwiększenie prędkości na analizowanych liniach oraz poprawi przepustowość linii kolejowych (długość modernizowanych torów dla poszczególnych linii przedstawia Tabela 2-18).

Zmodernizowana linia obwodowa będzie pełnić funkcję środka transportu zbiorowego na terenie Miasta Stołecznego Warszawy obsługując ruch pociągów podmiejskich i SKM. Tory używane do obsługi ruchu dalekobieżnego mogą pełnić funkcję zapasowej linii kolejowej alternatywnej do linii średnicowej, która będzie mogła być wykorzystywana podczas awarii lub prac remontowych na linii średnicowej lub jako linia wprowadzająca pociągi Kolei Dużych Prędkości w system transportowy Warszawy.

Projekt nr 3 dotyczy linii nr: 20, 447, 501, 502, 507, 509, 546, 901, 920.

Układy torowe

W ramach realizacji projektu nr 3:

- w przypadku linii nr: 20, 447, 501, 502, 509, 901 i 546 przewidziano korektę łuków i niwelety linii kolejowej
- dla linii 507, 920 planowana jest przebudowa dwóch rozjazdów.

We wszystkich torach zostanie zabudowana nawierzchnia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunku 1 o grubości warstwy 35 cm.

Korekta geometrii linii kolejowej czyli zwiększenie promieni łuków nie spowoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Tabela 2 - 18 Długość modernizowanych torów [km]

Projekt 3	Linia 502
	Okolice st. Warszawa Wschodnia Towarowa
Tor 1WR	ok. 1,200
Tor 2WR	ok. 1,350
	Linia 901
	Warszawa Wschodnia Towarowa – Warszawa Rembertów
Tor 5M	ok. 3,950
	Linia 546
	Warszawa Wschodnia Towarowa – Warszawa Rembertów
Tor 6M	ok. 4,300
	Linia 507
	Okolice Warszawa Gołębki
Tor 3	ok. 0,200
Tor 4	ok. 0,150
	Linia 920
	Okolice przystanku Warszawa Wola
Tor 1A	ok. 0,450
Tor 2A	ok. 0,300
	Linia 20
	Warszawa Wola - Warszawa Obozowa
Tor 1	ok. 3,900
Tor 2	ok. 3,900
	Linia 501
	Warszawa Jagiellonka – Warszawa Targówek
Tor 1T	ok. 0,800
Tor 2T	ok. 1,400
	Linia 509
	Warszawa Główna Towarowa – Warszawa Fort Wola
Tor 4-->Tor 24-->Tor 2	ok. 2,700
Tor 5-->Tor 26-->Tor 1	ok. 3,500
Tor 31	ok. 0,450
Tor 110	ok. 0,250
	Linia 447
	Warszawa Włochy – Warszawa Zachodnia
Tor 3	ok. 3,750
Tor 4	ok. 3,800

Źródło: Opracowanie własne

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłirca o module $E_k = 250$ MPa, bezpośrednio pod podsypką tłuczniołą, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150$ MPa, bezpośrednio pod kłircem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano: oczyszczenie istniejących rowów odwadniających; zastosowanie nowego odwodnienia w postaci rowów odwadniających (preferowane są rowy otwarte a w sytuacji konieczności umocnienia rowów zastosowane zostaną umocnienia typu Gara lub słowackiego) oraz drenażu dla modernizowanych i nowo budowanych torów; w przypadku stacji na równiach stacyjnych przewiduje się odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzanie).

Dla szlaków przyjęto zasadę stosowania rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie. Dla wykopów przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu, w celu uniknięcia wzrostu robót ziemnych w efekcie stopniowego przegłębienia rowu. Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi (typu Gara lub słowackiego), umożliwiającymi migrację pławów. Odcinki wymagające głębszego posadowienia ciągu odwodnieniowego wyposażono w drenaże wgłębne. Odwodnienie torów na szlakach doprowadzono do przepustów i cieków pod mostami, w korelacji z pochyleniem toru i sytuacją miejscową.

Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich. Wody opadowe odprowadzane będą głównie do rowów korytkowych poza stacjami.

Zakres prac związanych z odwodnieniem (przyjęto następujące założenia):

- 1) Należy przeprowadzić renowację istniejących rowów ziemnych (należy usunąć krzewy i drzewa, które zarastają istniejące rowy ziemne) oraz wykonać dodatkowe rowy ziemne dla zapewnienia odpływu wód powierzchniowych do istniejących przepustów i innych odbiorników wód.
- 2) Planuje się zastosowanie rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie, o standardowej głębokości tj. 1,5 m poniżej główki szyny - przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu.
- 3) Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi, umożliwiającymi migrację pławów - typu Gara lub słowackiego.
- 4) Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich.

Obiekty inżynieryjne

W zakresie obiektów inżynieryjnych planuje się wykonanie następujących elementów:

Tabela 2 - 19 Zestawienie obiektów inżynieryjnych linia 20

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	5,327	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja żelbetowa sprężona, wielopręsłowa	L=93m B=5,2m	wymiana płyty pomostu, przebudowa podpór, budowa windy	konstrukcja żelbetowa sprężona, wielopręsłowa	L=93m Bp=6,4m
2	5,327	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja żelbetowa sprężona, wielopręsłowa	L=90,4m B=5,2m	wymiana płyty pomostu, przebudowa podpór, budowa windy	konstrukcja żelbetowa sprężona, wielopręsłowa	L=90,4m Bp=6,4m
3	5,732	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja zespolona	L=47,64m B=5,5m	wymiana żelbetowej płyty pomostu z pozostawieniem dźwigarów stalowych, naprawa przyczółków, zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej wykonanie obustronnych chodników dla obsługi, budowa windy	konstrukcja zespolona	L=47,64m Bp=6,4m
4	5,732	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja zespolona	L=47,64m B=6,4m	wymiana żelbetowej płyty pomostu z pozostawieniem dźwigarów stalowych, naprawa przyczółków, zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej wykonanie obustronnych chodników dla obsługi, budowa windy	konstrukcja zespolona	L=47,64m Bp=6,4m
5	6,429	wiadukt kolejowy	B	konstrukcja żelbetowa, wielopręsłowa	L=85,6m B=10,5m	remont istniejącego wiaduktu, budowa 4 wind	konstrukcja żelbetowa, wielopręsłowa	L=85,6m Bp=10,5m
6	7,173	wiadukt kolejowy	D	blachownica stalowa	L=20,9m B=9,8m	likwidacja wiaduktu, budowa nowego przejścia pod torami	konstrukcja żelbetowa	L=8,37m Bp=19,4m
7	7,505	wiadukt kolejowy	D	blachownice stalowe	L=20,84m B=9,1m	nowa konstrukcja ustroju niosącego, oczyszczenie i uzupełnienie spoinowania bloków kamiennych podpór	płyta stalowa ortotropowa z korytem balastowym	L=20,84m Bp=10,4m

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
8	9,695	przejście pod torami	-	-	-	budowa nowego przejścia	konstrukcja żelbetowa, monolityczna	L=4,5m Bp=101m
9	12,343	przejście pod torami	-	-	-	budowa nowego przejścia	konstrukcja żelbetowa, monolityczna	L=4,5m Bp=9m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkowa, ale możliwe do naprawy)
L – długość obiektu [m]
Bp – szerokość całkowita przęsła [m]

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 - 20 Zestawienie obiektów inżynierskich linia nr 501

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	0,247	wiadukt kolejowy	C	konstrukcja żelbetowa	L=10,0m B=4,8m	wymiana płyty pomostu, zabezpieczenie antykorozyjne betonu podpór, wykonanie obustronnych chodników dla obsługi.	konstrukcja żelbetowa	L=10,0m Bp=6,4m
2	0,780	wiadukt kolejowy	C	kratownica stalowa swobodnie podparta	L=34,33 m B=5,50m	wykonanie nowych ciosów podłożyskowych, naprawa istniejących przyczółków, wykonanie obustronnych chodników dla obsługi.	kratownica stalowa swobodnie podparta	L=34,33m Bp=5,50m

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu [m]
Bp – szerokość całkowita przęsła [m]

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 - 21 Zestawienie obiektów inżynierskich linia nr 447

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	4,315	przepust	C	rama żelbetowa	L=11,50m l=0,5m, h=0,7m	budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzyw sztucznych	L=14,0m Ø1,0m

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
2	4,575	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,85m l=0,5m, h=0,7m	likwidacja lub budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzyw sztucznych	L=13,0m Ø1,0m
3	4,697	przepust	C	rama żelbetowa	L=11,0m l=0,5m, h=0,7m	budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzyw sztucznych	L=13,0m Ø1,0m
4	4,699	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,3m l=0,5m, h=0,7m	budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzyw sztucznych	L=6,0m Ø1,0m
5	5,117	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,85m l=0,5m, h=0,7m	budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzyw sztucznych	L=8,0m Ø1,0m
6	5,313	przepust	C	rama żelbetowa	L=4,85m l=0,5m, h=0,7m	budowa nowego przepustu	Rura karbowana z tworzyw sztucznych	L=8,0m Ø1,0m

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu [m]
l – światło poziome (dla przepustów)
h – światło pionowe (dla przepustów)
Ø - średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja wyżej wymienionych obiektów została przedstawiona na Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

Linia nr 9

Budowa przystanku osobowego Warszawa Stalowa w km 7+369 wraz z dojazdami oraz budową wind.

Linia 20

- przystanek osobowy Warszawa Wola km 4+600, modernizacja istniejącego przystanku, obejmuje przebudowę peronu do wysokości 0,76 m i dł. 200 m wraz z dojazdami oraz budową wind.
- przystanek osobowy Warszawa Kasprzaka km 5+500; modernizacja istniejącego przystanku, obejmuje przebudowę peronu do wysokości 0,76 m i dł. 200 m wraz z dojazdami oraz budową wind.
- przystanek osobowy Warszawa Koło km 6+600; modernizacja istniejącego przystanku, obejmuje przebudowę peronu do wysokości 0,76 m i dł. 200 m wraz z dojazdami oraz budową wind.
- przystanek osobowy Warszawa Obozowa km 7+383 - nowy obiekt, przewiduje się dwa perony zewnętrzne długości 200 m i wysokości 0,76 m i dł. 200 m oraz budową schodów i wind.
- przystanek osobowy Warszawa Arkadia km 9+600 – nowy obiekt, przewiduje się dwa perony zewnętrzne o wys. 0,76 m i dł. 200 m połączone schodami i windami z wiaduktem drogowym.

Linia nr 509

- przystanek osobowy Warszawa Fort Wola km 2+500, budowa dwóch peronów zewnętrznych jednokrawędziowych wysokości 0,76 m i dł. 200 m wraz z kładką oraz budową wind,
- przystanek osobowy Warszawa Wola Park; budowa dwóch peronów zewnętrznych jednokrawędziowych w km 4+330 oraz km 4+650, wysokości 0,76 m i dł. 200 m wraz z kładką oraz budową wind,
- przystanek osobowy Warszawa Księcia Janusza; budowa dwóch peronów zewnętrznych jednokrawędziowych km 5+750 oraz km 5+950 o wysokości 0,76 m i dł. 200 m.

Dodatkowo przewiduje się budowę budynków do obsługi sterowania ruchem kolejowym:

- Lokalne Centrum sterowania na stacji Warszawa Główna Towarowa
- Posterunek na stacji Warszawa Jelonki (do sterowania z LCS)
- Posterunek na stacji Warszawa Czyste (do sterowania z LCS),

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

W ramach linii obwodowej planowana jest modernizacja zasilania sieci trakcyjnej (demontaż i montaż) na odcinkach modernizowanych linii.

SRK

Na szlakach kolejowych odcinków linii obwodowej ze względu na niską ocenę stanu technicznego eksploatowanych urządzeń przewiduje się modernizację urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym. Modernizacja przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym.

Kontenery sbł na modernizowanych szlakach zostaną pobudowane łącznie z urządzeniami wewnętrznymi srk. Przewiduje się budowę nowych tras kablowych w miarę możliwości w tzw. „ślądzie” dotychczasowych tras dla urządzeń srk z odzyskiem złomu kablowego po dotychczas eksploatowanych kablach.

Na stacjach modernizowanego odcinka linii przewidywana modernizacja urządzeń srk odbywać się będzie w ramach istniejących obiektów budowlanych. Obiekty nastawni zostaną wyremontowane i dostosowane do nowych potrzeb.

Telekomunikacja

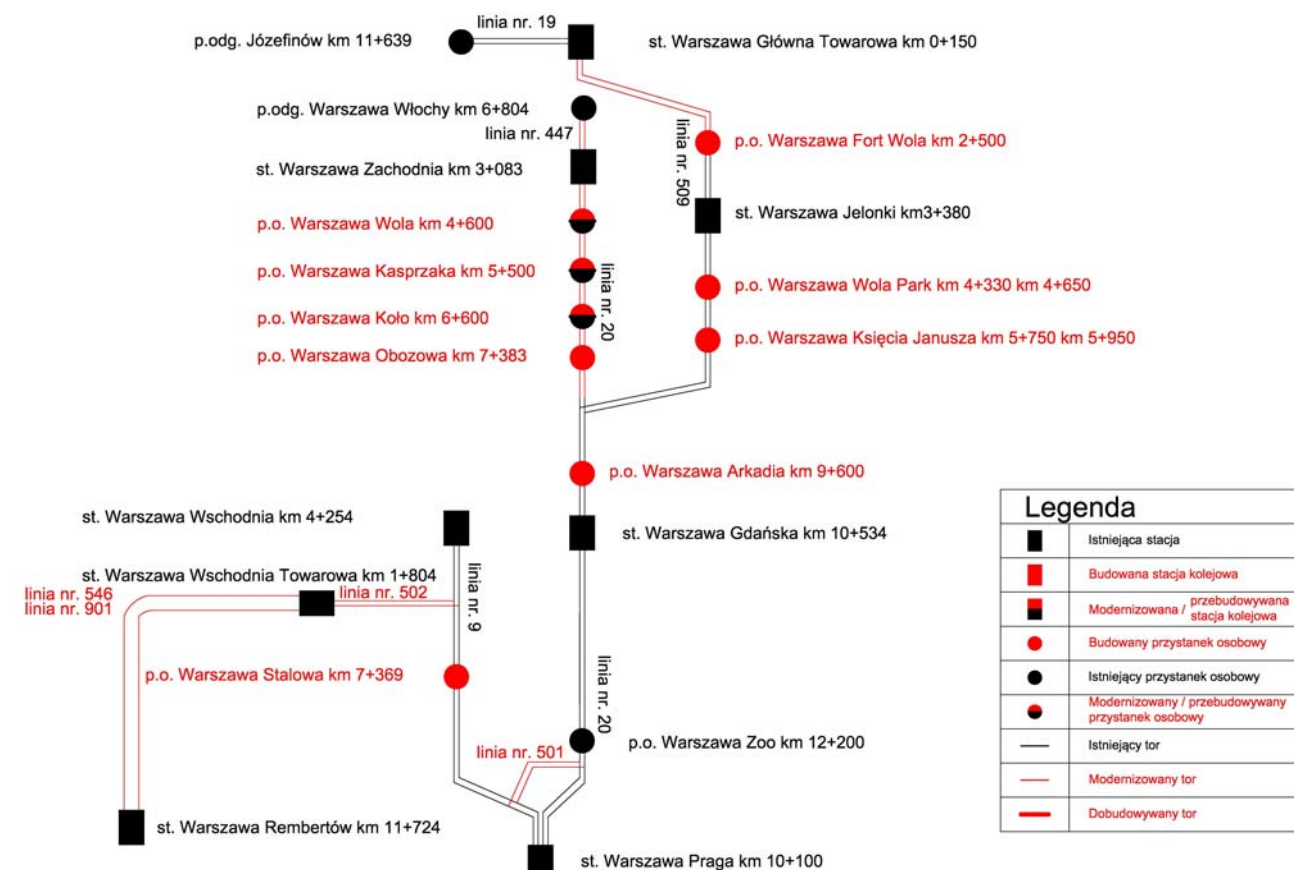
W związku z planowaną zabudową systemu radiołączności GSM-R wzdłuż całego odcinka linii obwodowej zlokalizowane będą stacje bazowe (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 2,2 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o po-

wierzchni około 180,0 m². Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Układy Drogowe

W projekcie brak prac przewidzianych do realizacji z branży układy drogowe.

Rysunek 2 - 2 Schemat linii obwodowej wraz z naniesionymi przystankami i stacjami



Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

W projekcie nr 4 Warszawa – Otwock - Pilawa (linia nr 7) planowana inwestycja obejmuje tylko elementy z branży drogowej. Inwestycja ta ma na celu poprawę bezpieczeństwa w prowadzeniu ruchu na linii kolejowej poprzez likwidację przejazdów w poziomie szyn i budowę skrzyżowań bezkolizyjnych. W ramach planowanego przedsięwzięcia „Modernizacja Warszawskiego Węzła Kolejowego” na linii Warszawa – Otwock – Pilawa planuje się wykonać następujące elementy, które zostały poddane ocenie w niniejszym Raporcie:

Układy drogowe

- km 17+725 (Warszawa Wawer) - likwidacja skrzyżowania oraz budowa tunelu drogowego w ciągu ul. Izbińskiej i Panny Wodnej wraz z dojazdami i przebudową ulic. Zakres prac: rozbiórka skrzyżowania (rondo) ulic Panny Wodnej – Patriotów oraz rozbiórka skrzyżowania ul. Izbińska - Patriotów. Budowa około 250 m ulic oraz skrzyżowań skanalizowanych. Budowa dojazdów do tunelu drogowego.
- km 19+461 (Warszawa Wawer) - likwidacja skrzyżowania w ciągu ul. Szafirowej. Zakres prac: rozbiórka skrzyżowań, zapór oraz dojazdów do przejazdu.
- km 20+715 (Warszawa Wawer) - likwidacja skrzyżowania oraz budowa tunelu drogowego w ciągu ul. Walcowniczej i Bysławskiej. Zakres prac: rozbiórka skrzyżowania (rondo) ul. Walcownicza - Patriotów, rozbiórka skrzyżowania ul. Bysławska - Patriotów. Przebudowa ok. 700 m ulic, dwóch skrzyżowań. Budowa dojazdów do tunelu drogowego.
- km 22+257 (Józefów) - likwidacja skrzyżowania w ciągu ul. Granicznej i budowa wiaduktu drogowego w km 21+690 w ciągu ul. Werbeny i Brucknera wraz z dojazdami oraz przebudową ul. Piłsudskiego i Świerczewskiego. Zakres prac: rozbiórka skrzyżowania, zapór; budowa wiaduktu drogowego w km 21+690 w ciągu ulic Werbeny i Brucknera; budowa dojazdów do wiaduktu drogowego; przebudowa ulic Ziarnistej, Derkaczy, Sakowskiej, Werbeny, Brzechwy; przebudowa skrzyżowania ul. Sakowskiej i Patriotów. Budowa nowej ulicy (łącznika) między ulicami Brzechwy i Sikorskiego. Łącznie ok. 800 m ulic do przebudowy i ok. 180 m ulicy do budowy.
- km 23+180 (Józefów) - likwidacja skrzyżowania w ciągu ul. Polnej i Skłodowskiej oraz budowa tunelu drogowego w km 23+200 w ciągu ul. Cichej i Matejki wraz z dojazdami. Rozbiórka skrzyżowania, zapór; budowa tunelu drogowego w km 23+200 w ciągu ulic Cichej i Matejki; budowa dojazdów do tunelu drogowego; przebudowa ulic Cichej i Matejki; łącznie ok. 200 m ulic do przebudowy.
- km 26+130 (Otwock) - likwidacja skrzyżowania w ciągu ul. Majowej oraz budowa tunelu drogowego w miejscu istniejącego skrzyżowania.

Odprowadzenie wód opadowych z przebudowywanych oraz nowo projektowanych dróg i dojazdów

Projektowane parkingi, dojazdy i drogi na obszarach miejskich oraz pozostałe drogi o przekroju poprzecznym ulicznym przewiduje się odwodnić za pomocą ulicznych studzienek ściekowych, z których wody opadowe odprowadzone zostaną do projektowanej kanalizacji, zlokalizowanej w drodze. Przewiduje się budowę kanalizacji z rur tworzywowych.

Dla odprowadzenia wody opadowej z dróg przewiduje się wykonanie ulicznych studzienek ściekowych z osadnikiem.

Jeżeli wody opadowe z projektowanej sieci kanalizacyjnej odprowadzone zostaną do cieku otwartego, przed zrzutem należy zamontować studnie z osadnikami. W przypadku zrzutu wód opadowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej nie ma konieczności montowania urządzeń podczyszczających.

Odwodnienie projektowanych dróg i dojazdów o przekroju szlakowym na terenach niezabudowanych proponuje się do rowów przydrożnych trawiastych, infiltracyjno-retencyjnych. Ewentualnie wody nad-

miarowe w przypadku bliskiej lokalizacji cieku otwartego należy odprowadzać systemem rowów do istniejącego odbiornika.

Lokalizacja wyżej wymienionych obiektów została przedstawiona na Załączniku Graficznym I.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Mińsk Mazowiecki

Modernizacja linii kolejowej na odcinku Warszawa – Mińsk Mazowiecki ma na celu usprawnienie komunikacji Warszawy ze wschodnią częścią województwa mazowieckiego oraz usprawnienie komunikacji w obrębie Obszaru Metropolitalnego Warszawy.

Dobudowa dwóch torów na odcinku Warszawa Rembertów –Sulejówek Miłosna (linia nr 2) w celu poprawienia przepustowości na ww odcinku (Tabela 2-22).

Przebudowa wschodniej głowicy rozjazdowej stacji Warszawa Rembertów w celu zapewnienia niezależności przebiegów i zwiększenia prędkości jazdy na odgałęzieniu.

Przebudowa zachodniej głowicy rozjazdowej stacji Mińsk Mazowiecki w celu zwiększenia prędkości jazdy na odgałęzieniu.

Przebudowa skrzyżowań w poziomie szyn na odcinku Warszawa Rembertów - Sulejówek Miłosna na wielopoziomowe, co poprawi bezpieczeństwo na linii kolejowej.

Projekt nr 5 dotyczy linii nr: 2, 448, 449.

W ramach planowanego przedsięwzięcia planuje się modernizację oraz rozbudowę linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki w następujących branżach:

Układy torowe

- W przypadku linii kolejowej nr 2 planowana jest dobudowa dwóch torów - jednego po północnej a drugiego po południowej stronie torów istniejących na odcinku między Rembertowem a Sulejówkiem Miłosna. Ponadto przewiduje się przebudowę układu torowego na stacji Warszawa Rembertów oraz korektę kilku odcinków torów istniejących. Dodatkowo, na analizowanym odcinku między km 9+407 i km 21+050 przewiduje się likwidację przejazdów kolejowych i budowę skrzyżowań bezkolizyjnych.
- W przypadku stacji Dębe Wielkie zostanie dobudowany jeden tor główny dodatkowy umożliwiający wyprzedzanie pociągów.
- Na stacji Mińsk Mazowiecki w celu zwiększenia prędkości na odgałęzieniu na zachodniej głowicy rozjazdowej stacji Mińsk Mazowiecki przewiduje się wybudowanie rozjazdów pozwalających na jazdę na kierunku zwrotnym z prędkością 60 km/h.
- Dla linii kolejowej nr 448 planowana jest modernizacja torów na stację Warszawa Rembertów.
- Dla linii kolejowej nr 449 planowana jest modernizacja rozjazdów.

We wszystkich torach zostanie zabudowana nawierzchnia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunku 1 o grubości warstwy 35 cm.

Korekta geometrii linii kolejowej czyli zwiększenie promieni łuków nie spowoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Tabela 2 - 22 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km]

Projekt 5	Linia nr 2		
	Warszawa Rembertów – okolice Sulejówek Miłosna	Okolice Dębe Wielkie	Okolice Mińska Mazowiec- kiego
Tor 1	-	ok. 1,200	ok. 0,150
Tor 2	-	ok. 1,500	ok. 0,500
Tor 3	ok. 11,550	ok. 1,000	-
Tor 4	ok. 11,300	-	ok. 0,250
Tor 6	-	-	ok. 0,100
	Linia 448		
	Okolice Warszawa Rembertów	Okolice Sulejówka Miłosna	
Tor 3	ok. 1,050	ok. 0,700	
Tor 4	ok. 1,000	ok. 0,350	
	Tor bocznicowy od toru 2		
	Okolice Warszawa Rembertów		
Tor bocznicowy od toru 2	ok. 0,100		
	Linia 449		
	Okolice Warszawa Rembertów		
Tor 1z	ok. 0,150		
Tor 2z	ok. 0,500		

Źródło: Opracowanie własne

Pogrubione wartości to tory nowo budowane

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250 \text{ MPa}$, bezpośrednio pod podsypką tłuczniową, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150 \text{ MPa}$, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m^2).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano: oczyszczenie istniejących rowów odwadniających; zastosowanie nowego odwodnienia w postaci rowów odwadniających (preferowane są rowy otwarte a w sytuacji konieczności umocnienia rowów zastosowane zostaną umocnienia typu Gara lub słowackiego) oraz drenażu dla modernizowanych i nowo budowanych torów; w przypadku stacji na równiach stacyjnych przewiduje się odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzanie).

Dla szlaków przyjęto zasadę stosowania rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie. Dla wykopów przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu, w celu uniknięcia wzrostu robót ziemnych w efekcie stopniowego przegłębiania rowu. Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkami (typu Gara lub słowackiego), umożliwiającymi migrację płazów. Odcinki wymagające głębszego posadowienia ciągu odwodnieniowego wyposażono w drenaże wgłębne. Odwodnienie torów na szlakach doprowadzono do przepustów i cieków pod mostami, w korelacji z pochyleniem toru i sytuacją miejscową.

Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich. Wody opadowe odprowadzane będą głównie do rowów korytkowych poza stacjami.

Zakres prac związanych z odwodnieniem (przyjęto następujące założenia):

- Należy przeprowadzić renowację istniejących rowów ziemnych (należy usunąć krzewy i drzewa, które zarastają istniejące rowy ziemne) oraz wykonać dodatkowe rowy ziemne dla zapewnienia odpływu wód powierzchniowych do istniejących przepustów i innych odbiorników wód.
- Planuje się zastosowanie rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie, o standardowej głębokości tj. 1,5 m poniżej główki szyny - przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu.
- Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkami, umożliwiającymi migrację płazów - typu Gara lub słowackiego.
- Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich.

Obiekty inżynieryjne

W zakresie obiektów inżynieryjnych planuje się wykonanie następujących elementów:

Tabela 2 - 23 Zestawienie obiektów inżynieryjnych na analizowanych liniach

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	11,724	przejście pod torami na stacji W-wa Rembertów	B, obiekt przystosowany do poruszania się osób	przebudowa części kolidującej z tunelem drogowym poprawa stanu	- część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta - wyjścia rama żelbe-	L = 23,52m Bs= 3,70m

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
			o ograniczonej możliwości poruszania się	wizualnego i technicznego	towa otwarta	
2	12,484	przejście pod torami i ul. Cyrulików (Rembertów)	B , obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	poprawa stanu wizualnego i technicznego	bez zmian	L=82,29m Bs = 4,55m
3	13,950	wiadukt stalowy	B	remont, wymiana nawierzchni chodników roboczych, oczyszczenie konstrukcji stalowej, wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego	bez zmian	L=55,0m Bs=5,80m
4	18,085	brak	brak	budowa przejścia pod torami	- część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta - wyjścia rama żelbetowa otwarta	L=35,0m Bs=4,50m
5	19,100	przepust	C	zamulenie istniejącego, budowa nowego, dłuższego w odległości 4,0m od istniejącego	przepust rura stalowa	L=30,0m Ø1,0m
6	19,942	brak		budowa przejścia pod torami z budową czterech wyjść i trzema dźwigami osobowymi dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się	- część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta - wyjścia rama żelbetowa otwarta	L=34,0m Bs=4,50m
7	19,989	przejście pod torami na p.o. W-wa Sulejówek	B , obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	rozbiórka	brak	L=34,0m Bs=4,50m
8	21,570	przejście pod torami na stacji W-wa Sulejówek Miłosna	B , obiekt przystosowany do poruszania się osób o ograniczonej możliwości poruszania się	rozbiórka, budowa nowego przejścia w miejscu istniejącego z czterema wyjściami i dźwigami osobowymi dla osób o ograniczonej możliwości	brak	L=44m Bs=4,50m

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
				poruszania się		
9	21,725	przepust	B	remont i wydłużenie istn. przepustu	prefabrykaty S150x150, skrzydła równoległe do osi toru ze ścianek szczelnych z płaszczem żelbetowym	L=44,0m h=1,50m l=1,50m
10	22,430	przepust	B	remont i wydłużenie istn. przepustu	prefabrykaty S150x150, skrzydła równoległe do osi toru ze ścianek szczelnych z płaszczem żelbetowym	L=44,0m h=1,50m l=1,50m
11	31,272	brak		budowa przejścia pod torami z budową czterech wyjść i trzema dźwigami osobowymi dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się	- część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta - wyjścia rama żelbetowa otwarta	L=39,0m Bs=4,50m
12	31,801	most masywny	D	rozbiórka istniejącego mostu, budowa nowego w miejscu istniejącego	most masywny, jednoprzęsłowy, przęsło o schemacie belki wolnopodpartej	L=7,0m h=1,80m l= 6,00m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy)
L – długość obiektu [m]
Bs – szerokość w świetle przejścia [m]
h – światło pionowe pod mostem do dna cieku, rzeki [m]
l – światło poziome pod mostem [m]

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja modernizowanej linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki wraz z obiektami przedstawiona została w Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

W ramach przedsięwzięcia planuje się modernizację peronów osobowych na:

- Przystanku osobowym Wesoła km 16+332 - rozbiórka istniejących peronów oraz budowa 2 peronów jednokrawędziowych, dł. 200 m i wysokości 0,76 m,
- Przystanku osobowym Wola Grzybowska km 18+087 - rozbiórka istniejących peronów oraz budowa 2 peronów jednokrawędziowych, dł. 200 m i wysokości 0,76 m,

- Przystanku osobowym Sulejówek km 19+820 - rozbiórka istniejących peronów oraz budowa 1 peronu jednokrawędziowego i 1 peronu dwukrawędziowego, dł. 200 m i wysokości 0,76 m,
- Stacji Sulejówek Miłosna km 21+690 - rozbiórka istniejących peronów + budowa 1 peronu jednokrawędziowego i 1 peronu dwukrawędziowego, dł. 200 m i wysokości 0,76 m,
- Stacji Dębe Wielkie km 31+390 - rozbiórka istniejących peronów oraz budowa 1 peronu jednokrawędziowego i 1 peronu dwukrawędziowego, dł. 200 m i wysokości 0,76 m,

Ponadto na stacji Dębe Wielkie powstanie nowy budynek nastawni bezobsługowej.

Dodatkowo przewiduje się budowę budynków do obsługi sterowania ruchem kolejowym:

- Posterunek na stacji Sulejówek Miłosna (do sterowania z LCS),
- Posterunek na stacji Dębe Wielkie (do sterowania z LCS).

Ponadto w związku z budową nowych torów na odcinku Warszawa Rembertów - Sulejówek Miłosna przewidziano rozbiórkę następujących obiektów (Fotografie budynków zamieszczono w Załączniku Tekstowym):

- Budynek mieszkalny w km 16,320, budynek parterowy, podpiwniczony z przybudówkami gospodarczymi, ściany murowane z cegły, dach płaski, drewniany, kryty papą, powierzchnia ok. 120 m², wysokość ok. 4 – 5 m (przystanek osobowy Wesoła);
- Budynek mieszkalny w km 19+190, budynek parterowy, niepodpiwniczony z przybudówką gospodarczą i drewnianym gankiem, ściany murowane z cegły, dach dwuspadowy, drewniany, kryty dachówką ceramiczną, powierzchnia zabudowy ok. 80 m², wysokość ok. 4 – 5 m (przystanek osobowy Wola Grzybowska);
- Budynek mieszkalny w km 19,200, drewniany budynek parterowy, niepodpiwniczony z przybudówką gospodarczą, ściany drewniane obite blachą falistą ocynkowaną, dach jednospadowy, drewniany, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 30 m² (przystanek osobowy Wola Grzybowska);
- Budynek gospodarczy w km 19,216, garaż stalowy, powierzchnia zabudowy ok. 40 m², wysokość ok. 3 m (przystanek osobowy Wola Grzybowska).

Pawilony handlowe przy ul. Dworcowej (przystanek osobowy Sulejówek):

- Zespół piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+480, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 450 m², wysokość ok. 8 m;
- Pawilon parterowy handlowo – usługowy w km 19+540, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 380 m², wysokość ok. 3,5 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+610, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 630 m², wysokość ok. 6 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+690, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 500 m², wysokość ok. 4 m;

- Budynek piętrowy handlowo – usługowy w km 19+740, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 120 m², wysokość ok. 8 m;
- Zespół w części parterowych i piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+770, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 330 m², wysokość ok. 4 – 6 m;
- Zespół piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+810, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 310 m², wysokość ok. 7 m;
- Zespół w części piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+870, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 420 m², wysokość ok. 6 – 8 m;
- Budynek usługowy w km 19,910, prywatna przychodnia medyczna, budynek w części piętrowy, ściany murowane, dach drewniany, kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 240 m², wysokość ok. 7 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+930, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 260 m², wysokość ok. 4 m;
- Kontener kasowy w km 19+950, powierzchnia zabudowy ok. 11 m², wysokość ok. 3.5 m;
- Budynek mieszkalny w km 19+980, budynek parterowy z poddaszem użytkowym, ściany i dach drewniane, kryty dachówką, powierzchnia zabudowy ok. 105 m², wysokość ok. 7 m.

Pawilony handlowe przy ul. Kombatantów (przystanek osobowy Sulejówek):

- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 20+000, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 600 m², wysokość ok. 4 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 20+090, ściany murowane, dach kryty blachodachówką lub gontem bitumicznym, powierzchnia zabudowy ok. 1000 m², wysokość ok. 4 m;
- Zespół pawilonów handlowo – usługowych w km 20+140, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 1405 m², wysokość ok. 4,5 m;
- Pawilon handlowo – usługowy w km 20+260, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 250 m², wysokość ok. 3,5 m.

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

W ramach zasilania sieci planuje się:

- od km 12+100 do km 23+200 budowę nowej Linii Potrzeb Nietrakcyjnych w zakresie linii kablowej o łącznej długości 5300 m i linii napowietrznej 6100 m oraz budowę linii kablowej SN pomiędzy PT Miłosna i PT Mińsk Mazowiecki zasilającą przewidzianą do budowy podstawę trakcyjną uproszczoną Dębe Wielkie, w miejscu kabiny sekcyjnej.
- przewiduje się wybudowanie 5 szt. wolnostojących stacji transformatorowych kontenerowych (STK) w km: 16+200; 18+000; 19+800; 21+100; 21+800.
- przewiduje się dobudowę pól zasilaczy w PT Rembertów i PT Miłosna w związku z elektryfikacją trzeciego i czwartego toru na odcinku Rembertów Sulejówek Miłosna.

W zakresie sieci trakcyjnej przewiduje się budowę sieci trakcyjnej nad nowo budowanymi i modernizowanymi torami.

Rysunek 2 - 3 Schemat linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki wraz z naniesionymi stacjami i przystankami



Źródło: Opracowanie własne

SRK

Na szlakach kolejowych odcinka linii Warszawa Rembertów – Mińsk Mazowiecki ze względu na niską ocenę stanu technicznego eksploatowanych urządzeń sbl od km 12,750 do km 40,595 przewiduje się modernizację urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym. Modernizacja przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym z wykorzystaniem dodatkowo terenu określonego w branży drogowej, a przewidywanego do zabudowy torów 3 i 4 n a odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna w km od 12,750 do 20,880 linii nr 2.

Kontenery sbl na modernizowanych szlakach zostaną wymienione na nowe łącznie z urządzeniami wewnętrznymi srk. Przewiduje się budowę nowych tras kablowych w miarę możliwości w tzw. „ślądzie” dotychczasowych tras dla urządzeń srk z odzyskiem złomu kablowego po dotychczas eksploatowanych kablach.

Na szlaku Antoninów – Warszawa Rembertów przewiduje się wykorzystanie istniejących urządzeń szlakowych zwłaszcza w urządzeniach zewnętrznych.

Na stacjach modernizowanego odcinka linii przewidywana modernizacja urządzeń srk odbywać się będzie w ramach istniejących obiektów budowlanych. Obiekty nastawni zostaną wyremontowane i dostosowane do nowych potrzeb.

Telekomunikacja

Infrastruktura telekomunikacyjna w latach 2003-2007 r. została poddana modernizacji, w związku z tym nie zakłada się znaczących prac modernizacyjnych w zakresie infrastruktury telekomunikacyjnej oprócz prac wynikających z rozbudowy układu torowego. W związku z planowaną dobudową 2 torów oraz modernizacją stacji i peronów przewiduje się ewentualną przebudowę kolizji urządzeń telekomunikacyjnych.

Dodatkowo na całym odcinku planuje się zabudowę nowoczesnego systemu radiolączności GSM-R. W związku z tym wzdłuż całego odcinka linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki zlokalizowane będą stacje bazowe (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 4 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Wszystkie nowo projektowane elementy infrastruktury telekomunikacyjnej zlokalizowane na terenie kolejowym, nie wnoszą zmian w użytkowaniu terenu, planowanym w jego zagospodarowaniu.

Układy Drogowe

W ramach branży drogowej planuje się:

- skrzyżowanie kat. A w km 9+587 (Warszawa Rembertów) - likwidacja skrzyżowania, budowa dojazdów do wiaduktu drogowego w km 9+407 i przebudowa istniejących ulic na dł. 1520 m. Przebudowa ulic Chełmżyńskiej, Chłopickiego, Strażackiej na długości łącznej około 750 m, ponadto budowa ok. 770 m nowych ulic. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. Z.
- skrzyżowanie kat. A w km 11+600 (Warszawa Rembertów) - likwidacja skrzyżowania w ciągu ulicy Marsa, do tunelu drogowego w km 11+750 budowa dojazdów w ciągu ul. Marsa – Chruściela,

- przebudowa istniejących ulic na dł. 340 m. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. Z.
- skrzyżowanie kat. B km 16+250 (Warszawa Wesoła) - likwidacja skrzyżowania i budowa tunelu drogowego, budowa w osi skrzyżowania w ciągu ul. I-go Pułku Praskiego na dł. 100 m oraz ronda w ciągu ul. Okuniewskiej wraz z dojazdami na dł. 470 m. Rozbiórka skrzyżowania, zapór, rozbiórka skrzyżowania typu rondo, przebudowa ul. 1-ego Pułku Praskiego, Wojska Polskiego, Okuniewska na dł. łącznej 570 m, budowa nowego ronda odsuniętego od linii kolejowej na skrzyżowaniu ul. Wojska Polskiego, Okuniewska, dojazdów do tunelu drogowego.
 - skrzyżowanie kat. B km 19+375 (Sulejówek) - likwidacja skrzyżowania w ciągu ul. Piłsudskiego, przebudowa ulic na długości 200 m z uwagi na budowę tunelu drogowego.
 - skrzyżowanie kat. A km 21+050 (Sulejówek) likwidacja skrzyżowania w ciągu ulicy Przejazd, Krasickiego, przebudowa ulic na długości 200 m ze względu na budowę tunelu drogowego.

Tabela 2 - 24 Zestawienie obiektów drogowych na analizowanych liniach

L.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	9,407	km 9,587 przejazd kategorii A w ciągu ul. Chelmżyńskiej	budowa estakady drogowej nad koleją oraz ul. Chłopickiego i Strażacką	konstrukcja żelbetowa, ciągła, czteroprzęsłowa sprężona, podpory żelbetowe,	L=2x30+45+20=125m A=1900m ²
2	11,750	km 11,600 przejazd kategorii A w ciągu ul. Marsa i Cyrylików	budowa tunelu drogowego z murami oporowymi na dojazdach	konstrukcja żelbetowa, jednoprzęsłowa, przęsło o schemacie belki wolno-podpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=17,0m Le=68m A=2250m ² mury oporowe długości 150m na dojazdach
3	16,250	przejazd kat.A w ciągu ul.I-go Pułku Praskiego	budowa tunelu drogowego z zejściami z peronów i z murami oporowymi na dojazdach	konstrukcja żelbetowa, jednoprzęsłowa, przęsło o schemacie belki wolno-podpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=17,0m Le=68m A=540m ² mury oporowe długości 100 i 50m na dojazdach
4	19,375	przejazd kat.A w ciągu ul.Piłsudskiego	budowa tunelu drogowego z murami oporowymi na dojazdach	konstrukcja żelbetowa, jednoprzęsłowa, przęsło o schemacie belki wolno-podpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=17,0m Le=68m A=500m ² mury oporowe długości 100m na dojazdach
5	21,050	przejazd kat.A w ciągu ul.Z.Krasickiego	budowa tunelu drogowego z murami oporowymi na dojazdach	konstrukcja żelbetowa, jednoprzęsłowa, przęsło o schemacie belki wolno-podpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=17,0m Le=68m A=520m ² mury oporowe długości 150m na dojazdach

L.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
				konane ze ścianek szczelnych	

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkowa, ale możliwe do naprawy)
L – długość obiektu [m]
Le – długość eksploatacyjna obiektu [m]
A – pole powierzchni obiektu w planie [m²]

Źródło: Opracowanie własne

Odprowadzenie wód opadowych z przebudowywanych oraz nowo projektowanych dróg i dojazdów

Projektowane parkingi, dojazdy i drogi na obszarach miejskich oraz pozostałe drogi o przekroju poprzecznym ulicznym przewiduje się odwodzić za pomocą ulicznych studzienek ściekowych, z których wody opadowe odprowadzone zostaną do projektowanej kanalizacji, zlokalizowanej w drodze. Przewiduje się budowę kanalizacji z rur tworzywowych.

Dla odprowadzenia wody opadowej z dróg przewiduje się wykonanie ulicznych studzienek ściekowych z osadnikami.

Jeżeli wody opadowe z projektowanej sieci kanalizacyjnej odprowadzone zostaną do cieku otwartego, przed zrzutem należy zamontować studnie z osadnikami. W przypadku zrzutu wód opadowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej nie ma konieczności montowania urządzeń podczyszczających.

Odwodnienie projektowanych dróg i dojazdów o przekroju szlakowym na terenach niezabudowanych proponuje się do rowów przydrożnych trawiastych, infiltracyjno-retencyjnych. Ewentualnie wody nadmiarowe w przypadku bliskiej lokalizacji cieku otwartego należy odprowadzać systemem rowów do istniejącego odbiornika.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Zakres zadań przewidzianych do realizacji w Projekcie nr 6 (dotyczy linii nr 6, 21 i 449) pokrywa się z zakresem prac realizowanych w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sądowne)”. W związku z tym w poniższym rozdziale nie opisano elementów wchodzących w zakres modernizacji i rozbudowy linii Warszawa – Tłuszcz.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia

2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym Raporcie OOS nie dokonano analiz w zakresie powyższej modernizacji (projekt nr 7 został pominięty w poniższych analizach, jedynie w opisie wariantu II występuje rozszerzenie projektu nr 7).

Trasa objęta modernizacją w ramach wydanej decyzji środowiskowej w ograniczeniu do projektu nr 7 wchodzącego w skład WWK obejmuje linie:

- odcinek linii nr 9 Warszawa Michałów – Nasielsk (od km 7+094 do km 60+153),
- linię nr 456 Warszawa Praga WPC – Legionowo (od km 16+227 do km 24+543).

Przeprowadzana modernizacja linii kolejowej E65 ma na celu przystosowanie linii do wymogów technicznych dla linii w sieci TER zgodnie z wymogami umów AGC i AGTC. Przystosowanie linii E65 do parametrów zgodnych z umowami AGC i AGTC. W ramach przeprowadzonych prac wykonano przebudowę elementów budowli kolejowych, a w szczególności korektę geometrii trasy, przebudowę podtorza i nawierzchni torowej, sieci trakcyjnej i układu zasilania, urządzeń sterowania ruchem kolejowym, istniejących obiektów inżynierskich, budynków związanych z ruchem kolejowym i peronów oraz budowy wiaduktów, tuneli, dróg objazdowych, podstacji trakcyjnych, linii zasilających i linii światłowodowych, a także urządzeń z zakresu ochrony środowiska.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Efektom realizacji przedsięwzięcia ma być przejęcie przez kolej części pasażerów dojeżdżających do pracy z zatłoczonych dróg zachodniej części regionu mazowieckiego (w szczególności odciażenie drogi ekspresowej S2).

Budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy – Gołębki (po stronie północnej) ma na celu poprawienie przepustowości na ww odcinku (linia nr 3 Tabela 2-25).

Przebudowa układu torowego posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy, proponowana jest by odjazdy wszystkich pociągów regionalnych i aglomeracyjnych w kierunku Warszawy odbywały się ze wspólnego peronu.

Projekt nr 8 dotyczy linii nr: 3, 447, 457.

W ramach tego projektu planowanymi pracami objęta jest linia nr 3, na której będą modernizowane i rozbudowywane odpowiednio:

Układy torowe

- budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki.
- budowa posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy – projekt przewiduje połączenie rozjazdami toru 4S linii 447 z torem 2Ł linii nr 3 w km ok. 7+150 – 7+280 (projektuje się dwa rozjazdy nr 23N i 24N). Ponadto projektuje się likwidację rozjazdu nr 51 w km ok. 8+370 na zakończeniu linii nr 457. Między km ok. 7+500 a km 8+250 projektuje się regulację istniejącego toru w planie i profilu, maksymalne przesunięcie toru wynosi 80 cm;
- w okolicy przystanku osobowego Warszawa Ursus Północny – zaprojektowano dodatkowo 3 przejścia rozjazdowe umożliwiające przejazd z toru nr 1Ł na tor nr 3N, z toru nr 3N na 1Ł oraz z toru nr

2Ł na 1Ł. Na odcinku 500 m projektuje się poszerzenie międzytorza torów nr 1Ł i 2Ł w celu zabudowy rozjazdów;

- w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki – projektuje się budowę dwóch rozjazdów zwyczajnych;
- na stacji Ożarów Mazowiecki – projektuje się układ torowy oraz budowę toru głównego dodatkowego nr 6, a także przesunięcie połączenia rozjazdowego na istniejącym torze nr 2 i projektowanym torze nr 4 o 112 m dalej, umożliwiając wyjazd z toru projektowanego nr 6 na tor nr 2 (roboty ziemne związane z budową nowego toru nr 6 polegać będą na wybraniu wierzchniej warstwy terenu, uzupełnieniu korpusu nasypu pod projektowaną niweletę);
- na przystanku osobowym Płochocin – projektuje się zmianę układu torowego tak, aby można było wybudować 4 tor (od początku rozjazdu nr 2 do początku rozjazdu nr 3). Roboty ziemne będą polegać na wybraniu wierzchniej warstwy gruntu oraz na uzupełnieniu korpusu nasypu do odpowiedniej niwelety.

We wszystkich torach zostanie zabudowana nawierzchnia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunku 1 o grubości warstwy 35cm.

Korekta geometrii linii kolejowej czyli zwiększenie promieni łuków nie spowoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Tabela 2 - 25 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km]

Projekt 8	Linia 3		
	Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki	Okolice Ożarowa Mazowieckiego	Okolice Płochocina
Tor 3N	ok. 7,600	-	-
Tor 3Ł	ok. 2,200	-	-
Tor 2Ł	ok. 1,050	-	-
Tor 1	-	-	ok. 2,000
Tor 2	-	ok. 1,300	ok. 2,000
Tor 3	-	-	ok. 1,000
Tor 4	-	ok. 1,300	ok. 2,000
Tor 6	-	ok. 0,950	-
Linia nr 457			
Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki			
Tor 3Ł	ok. 0,300		

	Linia nr 447
	Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki
Tor 4S	ok. 0,400

Źródło: Opracowanie własne

Pogrubione wartości w tabeli – tory nowo budowane, pozostałe wartości – tory istniejące modernizowane

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250$ MPa, bezpośrednio pod podsypką tłuczniową, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150$ MPa, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano: oczyszczenie istniejących rowów odwadniających; zastosowanie nowego odwodnienia w postaci rowów odwadniających (preferowane są rowy otwarte a w sytuacji konieczności umocnienia rowów zastosowane zostaną umocnienia typu Gara lub słowackiego) oraz drenażu dla modernizowanych i nowo budowanych torów; w przypadku stacji na równiach stacyjnych przewiduje się odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzanie).

Dla szlaków przyjęto zasadę stosowania rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie. Dla wykopów przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu, w celu uniknięcia wzrostu robót ziemnych w efekcie stopniowego przegłębiania rowu. Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi (typu Gara lub słowackiego), umożliwiającymi migrację płazów. Odcinki wymagające głębszego posadowienia ciągu odwodnieniowego wyposażono w drenaże wgłębne. Odwodnienie torów na szlakach doprowadzono do przepustów i cieków pod mostami, w korelacji z pochyleniem toru i sytuacją miejscową.

Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich. Wody opadowe odprowadzane będą głównie do rowów korytkowych poza stacjami.

Zakres prac związanych z odwodnieniem (przyjęto następujące założenia):

- Należy przeprowadzić renowację istniejących rowów ziemnych (należy usunąć krzewy i drzewa, które zarastają istniejące rowy ziemne) oraz wykonać dodatkowe rowy ziemne dla zapewnienia odpływu wód powierzchniowych do istniejących przepustów i innych odbiorników wód.
- Planuje się zastosowanie rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie, o standardowej głębokości tj. 1,5 m poniżej główki szyny - przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu.

3) Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi, umożliwiającymi migrację płazów - typu Gara lub słowackiego.

4) Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich.

Obiekty inżynieryjne

W ramach obiektów inżynieryjnych planuje się:

Tabela 2 - 26 Zestawienie obiektów inżynieryjnych linia nr 3

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	8,379	wiadukt kolejowy	C	blachownica	L=14m B=8m	remont istniejącego wiaduktu; dobudowa nowego przęsła z przyczółkami	blachownica	L=14m Bp=14m
2	8,379-8,740	mur oporowy	-	-	-	budowa nowego muru oporowego	stalowa ze ścianek szczelnych	L=315m
3	8,740	wiadukt kolejowy	-	-	-	budowa nowego wiaduktu kolejowego (ZUD 148/07)	konstrukcja żelbetowa	L=27 m Bp=100 m
4	8,818	wiadukt kolejowy	C	żelbetowa wielodźwigarowa	L=7m, Bp=8,0m	budowa nowego wiaduktu	belki stalowe obetonowane	L=10m Bp=14m
5	9,113	wiadukt kolejowy	C	płytowa żelbetowa	L=6m, Bp=10m	budowa nowego wiaduktu	belki stalowe obetonowane	L=7m Bp=14m
6	9,500	wiadukt kolejowy	D	żelbetowa wielodźwigarowa	L=7,0m, Bp=8,0m	budowa nowego wiaduktu	belki stalowe obetonowane	L=7m Bp=14m
7	9,608	przepust	D	rura żelbetowa	Ø0,6m, L=31m	budowa nowego przepustu	rura stalowa	Ø1,0m L=31m
8	9,641	wiadukt kolejowy	C	żelbetowa ramowa	L=30m, Bp=5m	budowa nowego wiaduktu	kratownica stalowa	L=38m Bp=8m
9	9,641	wiadukt kolejowy	C	żelbetowa ramowa	L=30m, Bp=5m	budowa nowego wiaduktu	kratownica stalowa	L=38m Bp=8m
10	10,227	przepust	E	rura kamionkowa	Ø0,3m, L=15m	budowa nowego przepustu	rura stalowa	Ø1,0m L=20m
11	14,672	przepust	C	rura żelbetowa	Ø0.5-1.4m, L=19	budowa nowego przepustu	rura stalowa	Ø1,0m L=25m
12	15,358	kładka dla pieszych	C	stalowa	L=45m, Bp=2,7m	budowa nowego przejścia pod torami	tunel żelbetowy	L=53m Bp=4,5m
13	21,945	przejście pod torami	B	tunel żelbetowy	Bs= 18m, L=3,6m	rozbudowa istniejącego przejścia pod torami	tunel żelbetowy	Bs= 28m L=4,5m
14	22,460	przepust	D	rura żelbetowa	Ø1,0m, L=13m	budowa nowego przepustu	rura stalowa	Ø1,0m L=31m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
D – stan techniczny niedostateczny – (uszkodzenie umożliwiające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy)
E – stan techniczny przedawaryjny – (nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące przydatność użytkową i grożące awarią)
L – długość obiektu [m]
Bs – szerokość przejścia (przejście pod torami) [m]
Bp – szerokość całkowita przęsła (wiadukt kolejowy i kładka dla pieszych) [m]
Ø - średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja modernizowanej linii Warszawa – Sochaczew wraz z obiektami przedstawiona została w Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

W ramach obiektów kubaturowych planuje się modernizację peronów w Ożarowie i Płochocinie a także na stacji Warszawa Ursus Północny. Wszystkie perony będą miały długość 200 m i wysokość 0,76 m oraz szerokości około 5 - 6 m;

- budowa 1 peronu jednokrawędziowego (rozbiórka istniejącego i budowa nowego) na przystanku osobowym Warszawa Ursus Północny km 8+950 oraz modernizacja peronu istniejącego;
- budowa jednego peronu jednokrawędziowego w Ożarowie Mazowieckim km 15+315;
- rozbiórkę istniejących peronów i budowę 2 peronów jednokrawędziowych w Płochocinie km 21+910.

Ponadto wszystkie budynki na peronach będą dostosowane do potrzeb osób z ograniczoną zdolnością poruszania się.

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

W zakresie sieci trakcyjnej przewiduje się przebudowę układu torowo – sieciowego stacji Ożarów Mazowiecki i przystanku osobowym Płochocin. Ponadto dla nowo budowanych odcinków będzie montowana sieć trakcyjna. Modernizowana sieć trakcyjna będzie posadowiona na nowych, metalowych konstrukcjach wsporczych umieszczonych na palach.

W ramach elektroenergetyki nietrakcyjnej 1kV przewiduje się modernizację urządzeń EOR dla rozjazdów, w których obecnie są stosowane tego typu urządzenia oraz budowę nowych urządzeń EOR dla torów głównych stacji i posterunków odgałęźnych po uwzględnieniu zmian układu torowego. Zmiany te dotyczą posterunków odgałęźnych Warszawa Włochy i Warszawa Gołębki.

SRK

Na szlakach kolejowych odcinka linii Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki ze względu na niską ocenę stanu technicznego eksploatowanych urządzeń sbł (samoczynna blokada liniowa) przewiduje się modernizację urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym. Modernizacja przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym.

Kontenery sbł na modernizowanych szlakach zostaną wymienione na nowe łącznie z urządzeniami wewnętrznymi srk. Przewiduje się budowę nowych tras kablowych w miarę możliwości w tzw. „śladzie” dotychczasowych tras dla urządzeń srk z odzyskiem złomu kablowego po dotychczas eksploatowanych kablach.

Na stacjach, przystanku i p.odg. modernizowanego odcinka linii przewidywana modernizacja urządzeń srk odbywać się będzie w ramach istniejących obiektów budowlanych. Obiekty nastawni zostaną wyremontowane i dostosowane do nowych potrzeb.

Telekomunikacja

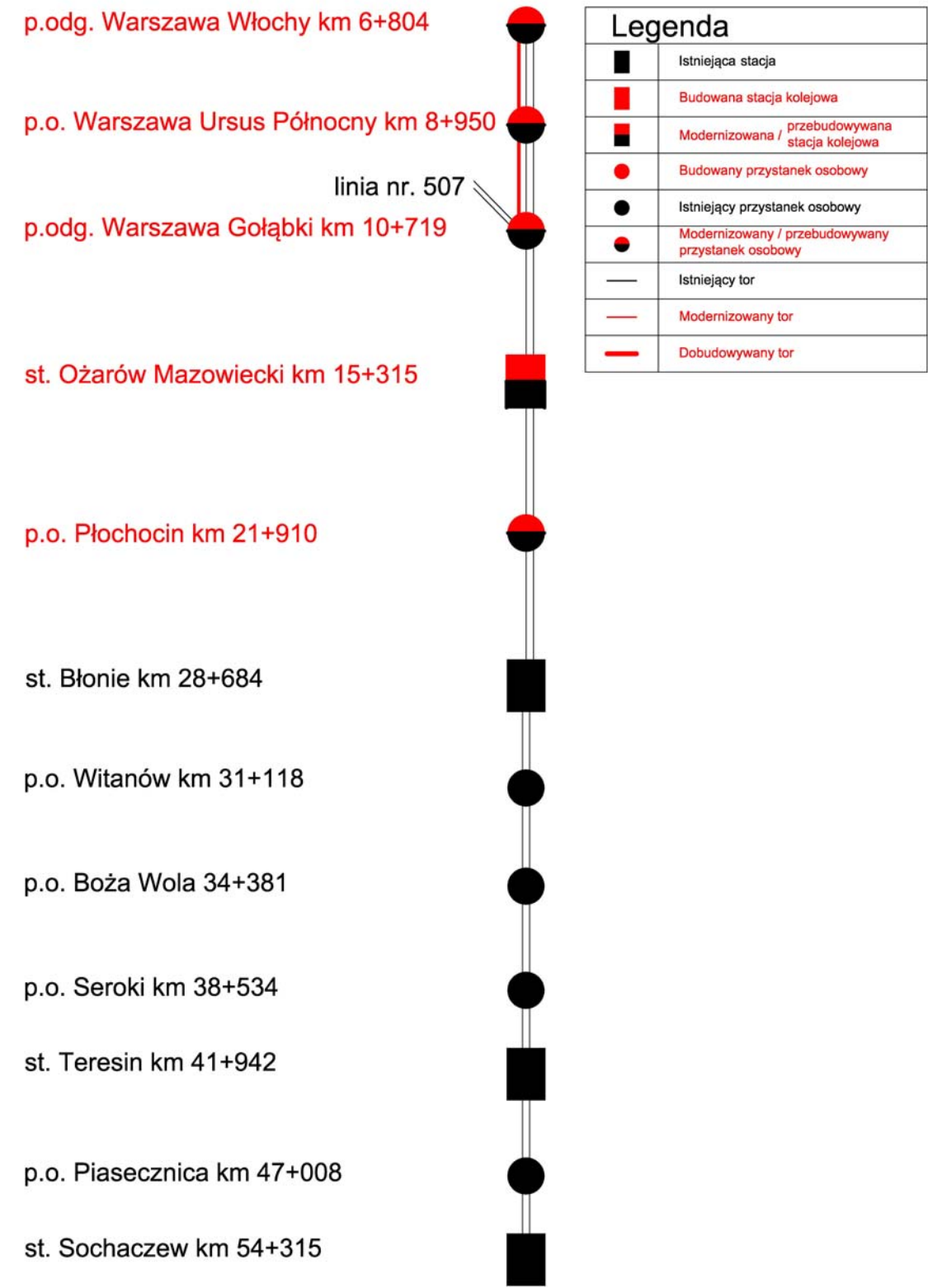
W związku z planowaną przebudową układu torowego na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki oraz przebudową peronów na stacji Ożarów Mazowiecki i przystanku Płochocin, w niniejszym opracowaniu uwzględnia się potrzebę usunięcia kolizji istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej z planowanym zakresem robót.

Wzdłuż całego modernizowanego odcinka dla zapewnienia pokrycia terenu sygnałem GSM na odpowiednim poziomie, przewiduje się ustawienie stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 4 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Układy drogowe

W projekcie brak prac przewidzianych do realizacji z branży układy drogowe.

Rysunek 2 - 4 Schemat linii Warszawa – Sochaczew wraz z naniesionymi stacjami i przystankami



Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Celem planowanej modernizacji w ramach projektu nr 9 jest przejęcie części ruchu pasażerskiego realizowanego obecnie po Drodze Krajowej S7 oraz poprawienie stanu bezpieczeństwa ruchu i środowiska naturalnego. Obecnie na odcinku Warszawa – Czachówek linia jest dwutorowa.

Budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Okęcie (po stronie południowej) przeprowadzona jest w celu poprawienia przepustowości na ww odcinku (nowy tor kontynuacja kilometracji linii nr 510 Tabela 2-27).

Budowę dodatkowego toru w Zalesiu Górnym przeprowadza się w celu umożliwienia kończenia biegu pociągów w obrębie aglomeracji warszawskiej.

W przypadku analizowanej linii nr 8 w ramach innych zadań wydane zostały dwie decyzje środowiskowe. Pierwsza na odcinek od stacji Warszawa Zachodnia do stacji Warszawa Okęcie (WŚR.I.DW/6613/1/15/07 z dnia 27 czerwca 2007 r), druga na odcinek Warszawa Okęcie – Radom – Kielce (RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-004/08 z dnia 20 lutego 2009 r).

Projekt nr 9 dotyczy linii nr: 8, 510.

W ramach projektu nr 9 planowane są prace związane z dobudową trzeciego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie oraz z budową toru odstawczego w Zalesiu Górnym. Przewiduje się następujący zakres prac:

Układ torowy

- Budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie.
- W celu sprawnego prowadzenia ruchu pociągów po torach nr 1Ł, 2Ł i 3N, zaprojektowano przejścia rozjazdowe pomiędzy tymi torami.
- Dodatkowo ze względu na wymuszoną przebudowę toru bocznego PLL LOT przez projektowany tor nr 3N, zaprojektowano jeden rozjazd i korektę torów bocznicowych.
- Budowę nowego toru w Zalesiu Górnym o długości 370 m, wraz z 4 rozjazdami (za przystankiem osobowym Zalesie Górne w stronę Czachówka) oraz regulację torów w rejonie przystanku osobowego Zalesie Górne.

We wszystkich modernizowanych i nowo budowanych torach zostanie zabudowana nawierzchnia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunku 1 o grubości warstwy 35 cm.

Korekta geometrii linii kolejowej czyli zwiększenie promieni łuków nie spowoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Tabela 2 - 27 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km]

Projekt 9	Nowy tor (kontynuacja kilometracji linii 510)	
	Warszawa Zachodnia – Warszawa Okęcie	
Tor 3N	ok. 8,350	
	Linia 8	
	Warszawa Zachodnia – Warszawa Okęcie	Okolice Zalesia Górnego

Tor Bocznic	ok. 0,350	-
Tor 1R	ok. 0,250	-
Tor 2R	ok. 0,300	ok. 1,650
Tor odstawczy (na międzytorzu torów 1 i 2 linii 8)	-	ok. 0,370

Źródło: Opracowanie własne

Pogrubione wartości w tabeli – tory nowo budowane, pozostałe wartości – tory istniejące modernizowane

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250$ MPa, bezpośrednio pod podsypką tłuczniovą, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150$ MPa, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano: oczyszczenie istniejących rowów odwadniających; zastosowanie nowego odwodnienia w postaci rowów odwadniających (preferowane są rowy otwarte a w sytuacji konieczności umocnienia rowów zastosowane zostaną umocnienia typu Gara lub słowackiego) oraz drenażu dla modernizowanych i nowo budowanych torów; w przypadku stacji na równiach stacyjnych przewiduje się odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzanie).

Dla szlaków przyjęto zasadę stosowania rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie. Dla wykopów przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu, w celu uniknięcia wzrostu robót ziemnych w efekcie stopniowego przegłębienia rowu. Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi (typu Gara lub słowackiego), umożliwiającymi migrację płazów. Odcinki wymagające głębszego posadowienia ciągu odwodnieniowego wyposażono w drenaże wgłębne. Odwodnienie torów na szlakach doprowadzono do przepustów i cieków pod mostami, w korelacji z pochyleniem toru i sytuacją miejscową.

Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich. Wody opadowe odprowadzane będą głównie do rowów korytkowych poza stacjami.

Zakres prac związanych z odwodnieniem (przyjęto następujące założenia):

- Należy przeprowadzić renowację istniejących rowów ziemnych (należy usunąć krzewy i drzewa, które zarastają istniejące rowy ziemne) oraz wykonać dodatkowe rowy ziemne dla zapewnienia odpływu wód powierzchniowych do istniejących przepustów i innych odbiorników wód.
- Planuje się zastosowanie rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie, o standardowej głębokości tj. 1,5 m poniżej główki szyny - przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu.

3) Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi, umożliwiającymi migrację płazów - typu Gara lub słowackiego.

4) Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich.

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 28 Zestawienie obiektów inżynieryjnych

l.p.			stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	3,980	wiadukt kolejowy	B	blachownica	L=158m B=10m	ewentualna przebudowa posadowienia	blachownica	L=158m Bp=10m
2	5,492	wiadukt drogowy	B	belki stalowe obetonowane	L=27m B=23m	przebudowa istniejącego obiektu lub budowa nowego wiaduktu drogowego	belki stalowe obetonowane	L=22m Bp=23m
3	5,517	wiadukt drogowy	B	belki stalowe obetonowane	L=27m B=15m	przebudowa istniejącego obiektu lub budowa nowego wiaduktu drogowego	belki stalowe obetonowane	L=22m Bp=15m
4	5,994	kładka dla pieszych	C	stalowa	L=16m B=2,2m	budowa nowej kładki dla pieszych	zespólna	L=15m Bp=4m
5	6,304	kładka dla pieszych	C	stalowa	L=37m B=6,1m	budowa nowej kładki dla pieszych	zespólna	L=37m Bp=4m
6	6,780	wiadukt drogowy	C	żelbetowa sprężona	L=42 B=14m	przebudowa istniejącego obiektu lub budowa nowego wiaduktu drogowego	żelbetowa sprężona lub dźwigary obetonowane	L=35m Bp=14m
7	6,792	przepust	E	rura żelbetowa	Ø0,4m L=10m	likwidacja lub budowa nowego przepustu	rura z tworzyw sztucznych	Ø1,0m L=25m
8	6,805	wiadukt drogowy	C	żelbetowa ramowa	L=19m B=16m	przebudowa istniejącego obiektu lub budowa nowego wiaduktu drogowego	żelbetowa sprężona lub dźwigary obetonowane	L=22m Bp=16m
9	6,854	przepust	A	rura żelbetowa	Ø0,5m L=11m	budowa nowego przepustu	rura z tworzyw sztucznych	Ø1,0m L=21m

A – stan techniczny stan dobry – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu i niesprawnymi elementami wyposażenia, bez zanieczyszczeń i uszkodzonych powłok antykorozyjnych itp.)

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)

L – długość obiektu[m]

Bp– szerokość całkowita przęsła (wiadukt kolejowy/drogowy i kładka dla pieszych) [m]

Ø - średnica (wysokość i szerokość w świetle części przepustu) [m]

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja modernizowanej linii Warszawa – Czachówek wraz z obiektami przedstawiona została w Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

W zakresie obiektów kubaturowych planuje się:

- budowę 1 peronu wyspowego (L = 200 m, h = 0,76 m) na przystanku Warszawa Służewiec w km 8+417;
- budowę 1 peronu wyspowego (L = 200 m, h = 0,76 m) na przystanku Warszawa Rakowiec w km 5+636;
- budowę 1 peronu wyspowego (L = 200 m, h = 0,76 m) na przystanku Warszawa Żwirki-Wigury w km 6+658.

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Zasilanie sieci trakcyjnej i linii LPN – planowana jest pełna modernizacja linii potrzeb nietrakcyjnych. Obejmuje ona budowę nowej linii LPN w zakresie linii kablowej o łącznej długości 2600 m i linii napowietrznej o długości 1800 m oraz budowę wolnostojących stacji transformatorowych kontenerowych (STK) szt. 3;

Sieć trakcyjna - demontaż i montaż sieci trakcyjnych na odcinku modernizowanym Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie. Modernizowana sieć trakcyjna będzie siecią posadowioną na nowych, metalowych konstrukcjach wsporczych umieszczonych na palach.

Elektroenergetyka nietrakcyjna do 1kV – projektuje się budowę 3 rozdzielnic EOR (Elektrycznego Ogrzewania Rozjazdów).

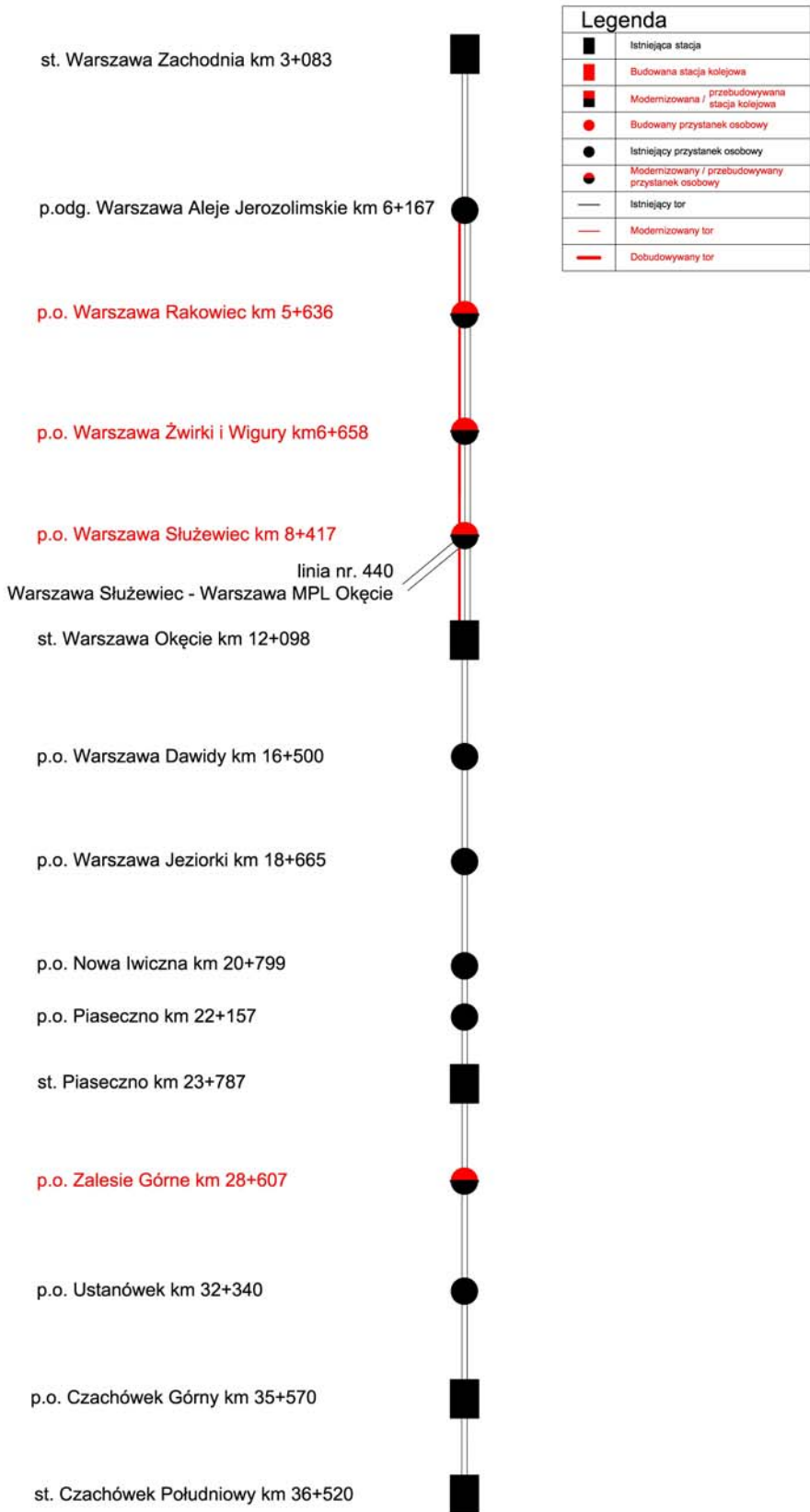
SRK

Na szlakach kolejowych odcinka linii Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie dla realizacji zadania przewiduje się zasadniczo wykorzystanie istniejących urządzeń szlakowych z punktowym uzupełnieniem o urządzenia ETCS/ERTMS, w urządzeniach zewnętrznych. Przewiduje się budowę nowych elementów dla potrzeb urządzeń ETCS/ERTMS.

Przewiduje się zabudowę czterostawnej dwukierunkowej samoczynnej blokady liniowej na szlaku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie.

Na stacjach modernizowanego odcinka linii przewidywana modernizacja urządzeń srk odbywać się będzie w ramach istniejących obiektów budowlanych. Obiekty nastawni zostaną wyremontowane i dostosowane do nowych potrzeb.

Rysunek 2 - 5 Schemat linii Warszawa – Czachówek wraz z naniesionymi stacjami i przystankami



Źródło: Opracowanie własne

Telekomunikacja

W związku z planowaną rozbudową układu torowego na odcinku od Warszawy Al. Jerozolimskie do Warszawy Okęcie oraz budową toru w Zalesiu Górnym, przewiduje się usunięcie kolizji istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej z planowanym zakresem prac.

Na odcinku Warszawa Zachodnia – Warszawa Okęcie zakłada się budowę systemu radiołączności GSM-R. W związku z powyższym, wzdłuż analizowanego odcinka, dla zapewnienia pokrycia terenu sygnałem GSM na odpowiednim poziomie, przewiduje się ustawienie stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 4 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Układy drogowe

W projekcie brak prac przewidzianych do realizacji z branży układy drogowe.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Celem zadania jest przygotowanie systemu kolejowego Warszawy na włączenie Linii Kolei Dużych Prędkości do WWK. Linia Kolei Dużych Prędkości Wrocław/Poznań – Łódź Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa jest planowaną linią dla pociągów dalekobieżnych, między aglomeracyjnych i międzynarodowych. Jej celem jest usprawnienie komunikacji między miastami stanowiącymi centra rozwoju regionów.

Wprowadzenie Linii KDP do Warszawskiego Węzła Kolejowego. W tym celu zaproponowano:

- Włączenie linii dużych prędkości w układ istniejący linii średnicowej.
- Włączenie linii dużych prędkości w układ istniejący tak aby umożliwić wjazd pociągów KDP na stację Warszawa Gdańska.

Budowa nowej linii Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia przebiegać będzie przez tereny stacji Warszawa Główna Towarowa (Odolany).

W ramach projektu nr 10 planowana jest:

Układy torowe

Budowa linii KDT (Kolej Dużych Prędkości) – polegająca na budowie nowych torów pomiędzy odcinkiem Warszawa Zachodnia - Warszawa Gołębki w km 3,669 - 13,074.

Tor nr 1 linii KDP zaczyna się od projektowanego rozjazdu w km 3,795 linii nr 1 (tor nr 1S).

Tor nr 2 linii KDP zaczyna się od projektowanego rozjazdu w km 3,620 linii nr 3 (tor nr 2L).

We wszystkich nowo budowanych torach poza tunelami zostanie zabudowana nawierzchnia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunku 1 o grubości warstwy 35 cm. W tunelach zostanie zabudowana nawierzchnia bezpodsypkowa.

Tabela 2 - 29 Długość nowo budowanej linii oraz rozjazdów [km]

KDP	KDP
	Warszawa Zachodnia – Warszawa Gołębki
Tor 1	ok. 9,300
Tor 2	ok. 9,450
Rozjazd	ok. 0,200
Rozjazd	ok. 0,200
Rozjazd	ok. 0,200

Źródło: Opracowanie własne

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250$ MPa, bezpośrednio pod podsypką tłuczniową, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150$ MPa, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano zastosowanie nowego odwodnienia w postaci drenażu dla nowo budowanych torów. Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzanie).

Geometria nowych torów zostanie zaprojektowana do wymogów prędkości 200 km/h. Prędkość będzie wzrastała począwszy od wyjazdu ze stacji Warszawa Zachodnia, aby w rejonie posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki osiągnąć wartość 200 km/h.

Obiekty inżynieryjne

W ramach zadania planuje się wykonanie następujących obiektów inżynieryjnych:

Tabela 2 - 30 Zakres modernizacji dla KDP

l.p.	stan istniejący			stan projektowany			
	km	obiekt	stan techniczny	km KDP	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	-	-	-	tor 1 od km 4,150 do km 4,650 tor 2 od km 3,888 do km 4,730	- budowa nowego obiektu mostowego, osobne estakady dla toru 1 i 2	Estakada; sprężona płyta ciągła wieloprzęsłowa	L=500m Bp=6,40m L=842m Bp=6,40m
2	-	-	-	5,048	- budowa nowego muru oporowego przy dojeździe do tunelu	stalowy ze ścianek szczelnych	L=95,00m
3	-	-	-	5,357	- rozbiórka istniejącej kładki dla pieszych, - budowa nowej kładki dla pieszych	konstrukcja zespolona stalowa	L=250m Bp=2,5m
4	-	-	-	od km 5,095 - do km 5,392	- budowa nowego tunelu liniowego	tunel liniowy w pograżanych ściankach szczelinowych z monolityczną płytą denną i górną	L=297m Bs=15,80m
5	-	-	-	od km 5,392 - do km 5,600	- budowa nowego muru zabezpieczenie skarp	stalowy ze ścianek szczelnych	L=208m
6	-	-	-	od km 5,600 - do km 6,050	- budowa nowego tunelu liniowego	tunel liniowy w pograżanych ściankach szczelinowych z monolityczną płytą denną i górną	L=450m Bs=15,80m
7	-	-	-	od km 6,050 - do km 6,150	- budowa nowego muru zabezpieczenie skarp	stalowy ze ścianek szczelnych	L=100m
8	-	-	-	od km 6,150 - do km 6,275	- budowa nowego tunelu liniowego	tunel liniowy w pograżanych ściankach szczelinowych z monolityczną płytą denną i górną	L=125m L=250m Bs=15,80m
9	-	-	-	6,555	- budowa nowego wiaduktu kolejowego pod dodatkową	Konstrukcja żelbetowa	L=18m Bp=12m

l.p.	stan istniejący			stan projektowany			
	km	obiekt	stan techniczny	km KDP	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
					linią Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia;		
10	-	-	-	od km 10,314 - do km 11,915	- budowa nowego tunelu liniowego	tunel liniowy w pograżanych ściankach szczelinowych z monolityczną płytą denną i górną	L=1601m Bs=15,80m

L – długość obiektu[m]

Bs – szerokość w świetle części przejścia (przejście pod torami, tunel) [m]

Bp – szerokość całkowita przęsła (wiadukt kolejowy/drogowy, kładka dla pieszych, most) [m]

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja modernizowanej linii Kolei Dużych Prędkości wraz z obiektami przedstawiona została w Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

Linia KDP

Na tej linii w ramach modernizacji nieunikniona jest rozbiórka następujących budynków kolidujących z budową linii Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia:

- Budynek jednokondygnacyjny magazynowy w km 5,000, budynek murowany z cegły, kryty blachą, powierzchnia zabudowy ok. 110 m², wysokość ok. 4 m;
- Altany działkowe w km 7,100 – 7,800, budynki jednokondygnacyjne drewniane, dach kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 5 m², wysokość ok. 2 m, orientacyjna ilość 3 sztuki;
- Zespół budynków produkcyjnych w km 7+100, budynki murowane, środkowy budynek dwukondygnacyjny otoczony budynkami parterowymi, dach kryty papą, łączna powierzchnia zabudowy ok. 800 m², wysokość ok. 8 m w części piętrowej, ok. 5 m w części parterowej;
- Hydrofornia Mory w km 7,800 (budynek z hydroforami służącymi do zapewnienia stałego ciśnienia wody w sieci wodociągowej), budynek dwukondygnacyjny murowany, dach kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 300 m², wysokość ok. 7 m;
- Altana działkowa w km 9+200, drewniana, parterowa, dach jednospadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;
- Altana działkowa w km 9+300, drewniana, parterowa, dach dwuspadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;
- Altana działkowa w km 9+320, drewniana, parterowa, dach jednospadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;
- Budynek gospodarczy w km 9+530, budynek murowany, parterowy, dach dwuspadowy, drewniany, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 20 m², wysokość kalenicy ok. 5 m;

- Altana działkowa w km 9+440, drewniana, parterowa, dach dwuspadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 4 m;
- Altana działkowa w km 9+600, drewniana, parterowa z poddaszem użytkowym, dach dwuspadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 20 m², wysokość kalenicy ok. 5 m;
- Budynek mieszkalny z budynkiem gospodarczym w km 9,600, parterowy budynek mieszkalny murowany z poddaszem użytkowym, dach dwuspadowy, kryty blachą, powierzchnia zabudowy ok. 280 m², wysokość kalenicy ok. 5 m;
- Budynek gospodarczy w km 9,650, garaż blaszany, powierzchnia zabudowy ok. 20 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Zasilanie sieci trakcyjnej i linii LPN – całkowita rozbudowa linii potrzeb nietrakcyjnych. W tym zakresie mieści się budowa nowej linii LPN w zakresie linii kablowej o łącznej długości 2 500 m i budowa jednej wolnostojącej stacji transformatorowej kontenerowej;

Sieć trakcyjna – przewiduje się pełną elektryfikację nowo budowanej linii KDP.

SRK

Projekt przewiduje budowę nowego układu torowego z wyjściem z Warszawy Zachodniej w kierunku Warszawy Gł. Towarowej. Nowe rozjazdy sterowane z Warszawy Głównej Towarowej na nowym układzie torów kierują linię dużych prędkości w okolicach posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki na szlak wymagający odrębnych opracowań dla KDP. Proponuje się wyposażyć odcinek linii KDP aż do stacji Warszawa Zachodnia w system ERTMS zgodny z urządzeniami całej linii KDP tj. na poziomie 3. Od stacji Warszawa Zachodnia linia średnicowa zgodnie z odrębnym opracowaniem będzie wyposażona w ERTMS/ETCS poziomu 2.

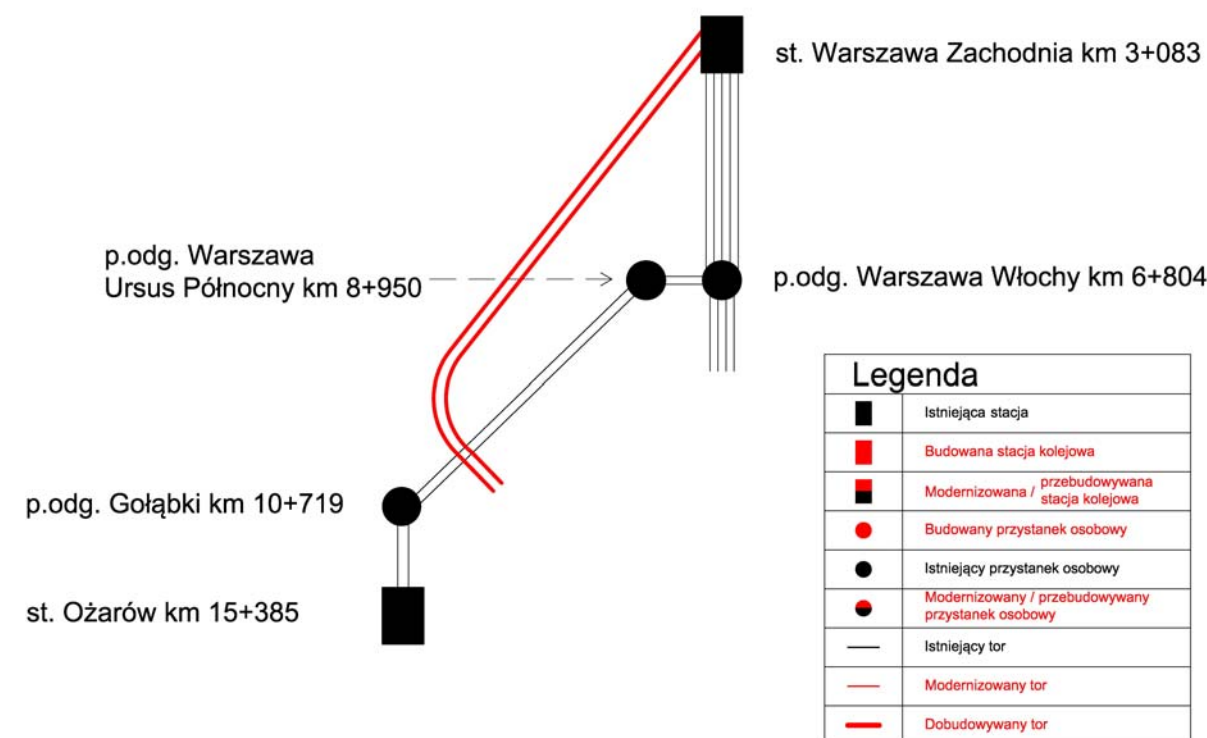
Telekomunikacja

Na odcinku objętym projektem zakłada się budowę systemu radiołączności GSM-R. W związku z powyższym, wzdłuż całego modernizowanego odcinka dla zapewnienia pokrycia terenu sygnałem GSM na odpowiednim poziomie, przewiduje się ustawienie stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 2,2 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod budowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Układy drogowe

W projekcie brak prac przewidzianych do realizacji z branży układy drogowe.

Rysunek 2 - 6 Schemat linii Kolei Dużych Prędkości



Źródło: Opracowanie własne

2.3. Wariant II

Wariant II obejmuje swoim zakresem wszystkie elementy z wariantu I plus dodatkowe prace wykonywane w ramach projektu nr 3 i 7.

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

W ramach projektu nr 1 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy - Grodzisk Mazowiecki

W ramach projektu nr 2 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

W zakres projektu nr 3 wchodzi prace przedstawione w wariantcie I plus prace przewidziane w ramach poszczególnych branż przedstawione poniżej:

Układy torowe

- na linii nr 20 - budowa nowej linii kolejowej na odcinku Warszawa Gdańska - Jagiellonka - Warszawa Praga. Linia nr 20 - dwa tory nr 1 i nr 2 (km 10+132 – 13+402 (tor nr 1)) (km 10+094 – 13+403 (tor nr 2)).

Podtorze

Dla nowych torów zostaną wybudowane nowe nasypy i przekopy lub poszerzone istniejące.

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250 \text{ MPa}$, bezpośrednio pod podsypką tłuczniołą, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150 \text{ MPa}$, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki. Dla nowych torów zostanie wybudowany nowy system odwodnienia w postaci drenażu (rury perforowane).

Obiekty inżynieryjne

- na linii nr 9 - budowa nowego przejścia pod torami km 8+278 - schematy prefabrykowane o świetle 4,7 m przejście wykonane metodą przecisku,
- na linii nr 20 w km 8+820 planowana jest budowa nowego przejścia pod torami ze względu na budowę przystanku osobowego Powązkowska (konstrukcja żelbetowa o świetle 4,0 m),

- na linii nr 20 w km 11+632 w związku z budową nowej linii na odcinku Warszawa Gdańska - Jagiellonka - Warszawa Praga planowana jest budowa nowego mostu kratownicowego przez rzekę Wisłę (most kratownicowy, wieloprzęsłowy swobodnie podparty – ze względu na żeglugę Wisłę rozmieszczenie podpór takie samo jak w sąsiednim obiekcie istniejącym dł. 521m, szer. 12,35m),
- na linii nr 509 w km 2+442- budowa kładki dla pieszych wraz z windą dla niepełnosprawnych umożliwiających dostęp do nowo budowanego przystanku osobowego Warszawa Fort Wola (konstrukcja zespolona stalowa),
- na linii nr 509 w km 4+500 - budowa przejścia podziemnego pod ul. Górczewską, budowa windy dla niepełnosprawnych oraz modernizacja istniejących schodów skarpowych umożliwiających dostęp do nowobudowanego przystanku osobowego Warszawa Wola Park.

Obiekty kubaturowe

- na linii nr 20 przystosowanie przystanku osobowego Warszawa Koło km 6+600 do pełnienia funkcji węzła integracyjnego kolei obwodowej z II linią metra - budowa budynku obsługi podróżnych,
- na linii nr 20 budowę nowego przystanku osobowego Warszawa Powązkowska, skomunikowanego z wiaduktem w ciągu ul. Powązkowskiej wraz z dostosowaniem pełnienia funkcji węzła przesiadkowego,

Proponuje się lokalizację przystanku osobowego Warszawa Powązkowska w km 8+800 linii kolejowej nr 20. Projektowany przystanek ma być zintegrowany z wiaduktem drogowym w ciągu ulicy Powązkowskiej. Przewiduje się dwa perony zewnętrzne długości 200 m i wysokości 0,76 m, połączone schodami i windami z wiaduktem oraz dodatkowo budynki do obsługi podróżnych

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

W wariantcie II przyjęto zakres prac wynikający z wariantu I rozszerzony o elektryfikację pary torów na odcinku Warszawa Gdańska – Jagiellonka – Warszawa Praga.

SRK

W tym wariantcie zmiany w urządzeniach srk wynikać będą z konieczności ich zabudowy dla potrzeb nowych torów oddzielających ruch pasażerski od towarowego na odcinku Warszawa Gdańska – Warszawa Praga.

Telekomunikacja

W branży telekomunikacyjnej oprócz modernizacji łączności przewodowej przewiduje się również modernizację radiołączności VHF oraz zabudowę nowoczesnego systemu radiokomunikacji kolejowej GSM-R.

Układy drogowe

W projekcie brak prac przewidzianych do realizacji z branży układy drogowe.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

W ramach projektu nr 4 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Mińsk Mazowiecki

W ramach projektu nr 5 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Tłuszcz

W ramach projektu nr 6 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I. Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

Dla projektu nr 7 oprócz prac przewidzianych w ramach wariantu I proponuje się następujące prace:

Układy torowe

- na linii nr 7 - budowa nowej dwutorowej linii kolejowej od okolic Legionowa km 22+568 do stacji Świercze km 57+147 (kilometraż wzdłuż nowo projektowanej linii),
- na linii nr 456 - budowa nowego toru od W-wa Praga WPC km 16+100 do Legionowa km 20+851 (kilometraż zgodny z kilometrażem linii nr 9).

Korekta geometrii linii kolejowej czyli zwiększenie promieni łuków nie powoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Podtorze

Dla nowych torów zostaną wybudowane nowe nasypy i przekopy lub poszerzone istniejące.

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250 \text{ MPa}$, bezpośrednio pod podsypką tłuczniovą, stabilizowaną mechanicznie,
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150 \text{ MPa}$, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

Dla nowych torów zostanie wybudowany nowy system odwodnienia w postaci rowów odwadniających.

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 31 Proponowany zakres modernizacji – wariant rozszerzony

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	17,044 linia kole- jowa 9 i 456	km 16,964 prze- jazd kategorii A	wydłużenie wia- duktu drogowego	budowa dodatkowego przęsła z belek strunobetonowych typu Kujany NG o rozpięto- ści 15m	Lwydł=11m Awydł=150m ²
2	17,337 linia kole- jowa 9 i 456	przepust masyw- ny	wydłużenie prze- pustu	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 150x150m	Lwydł=6,5m Awydł=9,75m ²
3	18,761 linia kole- jowa 9 i 456	przepust masyw- ny	wydłużenie prze- pustu	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 150x150m	Lwydł=5,5m Awydł=14m ²
4	18,823 linia kole- jowa 9 i 456	km 18,672 prze- jazd kategorii A	wydłużenie wia- duktu drogowego	budowa dodatkowego przęsła z belek strunobetonowych typu Kujany NG o rozpięto- ści 12m	Lwydł=5,5m Awydł=76m ²
5	21,337 linia kole- jowa 9	linia kolejowa nr 9	budowa ściany oporowej strona prawa i lewa	ściana ze ścianek szczel- nych, zwieńczonych ocze- pem, powierzchnia licowa wykończona płaszczem żelbetowym	L=2x14,10m Le=2x14,10=28,20m A=2x11 300=22 600m ²
6	22,785 linia kole- jowa nr 9	linia kolejowa nr 9	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja stalowa jedno- przęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z jezdnią zamkniętą	L= 40m Le=2x40=80m A=570m ²
7	22,832 linia kole- jowa 9	linia kolejowa nr 9	budowa ściany oporowej strona prawa i lewa	ściana ze ścianek szczel- nych, zwieńczonych ocze- pem, powierzchnia licowa wykończona płaszczem żelbetowym	L=2x14,10m Le=2x14,10=28,20m A=2x11 300=22 600m ²
8	23,850 linia kole- jowa 9	droga wojewódz- ka nr 632, ul. Stróżyńska	budowa wiaduktu drogowego	konstrukcja jednoprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z belek strunobetonowych typu T	L=21,0m A=357m ²
9	25,360 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja, masywna, jednoprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
10	25,590 linia kole-	rzeka	budowa mostu	konstrukcja, masywna, jednoprzęsłowa	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
	jowa 9			o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	
11	26,030 linia kole- jowa 9	droga krajowa DK61 Jabłonna- Augustów	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja jednoprzęsło- wa, stalowa z jezdni za- mkniętą osobną dla każde- go toru	L=22,0m Le=44,0m A=264m ²
12	26,250 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
13	26,825 linia kole- jowa 9	linia kolejowa	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=17,0m Le=34,0m A=204m ²
14	27,290 linia kole- jowa 9	droga wojewódz- ka DW632, ul.Kościelna	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja stalowa jedno- przęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z jezdnią zamkniętą osobną dla każdego toru	L=25,0m Le=50,0m A=300m ²
15	28,640 linia kole- jowa 9	droga znaczenia lokalnego, ul.Suwalska	budowa wiaduktu drogowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z belek strunobetonowych typu Kujan NG	L=12,0m A=170m ²
16	28,900 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla średnich zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=6,0m Le=12,0m A=69m ²
17	29,500 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla dużych zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=15,0m Le=30,0m A=173m ²
18	30,000 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=20,0m Le=20,0m A=50m ²

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
19	30,500 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla średnich zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=6,0m Le=12,0m A=69m ²
20	31,000 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=20,0m Le=20,0m A=50m ²
21	31,500 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla dużych zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=15,0m Le=30,0m A=173m ²
22	31,855 linia kole- jowa 9	droga wojewódz- ka DW631 Nowy Dwór Mazowiecki- Zegrze, ul.Nowodworska	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=17,0m Le=34,0m A=204m ²
23	32,000 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=20,0m Le=20,0m A=50m ²
24	32,500 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla średnich zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=6,0m Le=12,0m A=69m ²
25	32,890 linia kole- jowa 9	droga lokalna, ul.Partyzantów	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=17,0m Le=34,0m A=204m ²
26	32,950 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=20,0m Le=20,0m A=50m ²
27	33,500 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla dużych zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych	L=15,0m Le=30,0m A=173m ²

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
	obetonowanych				
28	34,000 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=16,0m Le=16,0m A=40m ²
29	34,425 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
30	34,480 linia kole- jowa 9	droga lokalna, ul.Sosnowa	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=17,0m Le=34,0m A=204m ²
31	34,800 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiadukty kolejowego- przejścia dla średnich zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=6,0m Le=12,0m A=69m ²
32	35,100 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=16,0m Le=16,0m A=40m ²
33	35,950 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu stalowego	konstrukcja łukowa, dzie- sięcioprzęsłowa, osobna pod każdy tor, z jezdnią zamkniętą, tor na podsypce	L=10x60=600m Le=2x600=1200m A=6600m ²
34	36,965 linia kole- jowa 9	droga krajowa DK62 Nowy Dwór Mazowiecki- Serock	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsła z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=17,0m Le=34,0m A=215m ²
35	37,922 linia kole- jowa 9	ciąg rowerowo- pieszy	budowa przejścia pod torami	konstrukcja masywna, mo- nolityczna, żelbetowa o schemacie ramy za- mkniętej	L=40,0m Le=40,0m A=220m ²
36	38,600 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=16,0m Le=16,0m A=40m ²

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
37	39,100 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa wiaduktu kolejowego- przejścia dla dużych zwierząt	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=15,0m Le=30,0m A=173m ²
38	39,600 linia kole- jowa 9	korytarz ekolo- giczny	budowa przepu- stu-przejścia dla małych zwierząt	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S 200x200m, skrzydła równo- ległe do osi toru ze ścianek szczelnych	L=16,0m Le=16,0m A=40m ²
39	40,710 linia kole- jowa 9	droga	budowa wiaduktu drogowego	konstrukcja masywna, dwuprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsła z belek strunobetonowych typu T	L=54,0m A=765m ²
40	41,990 linia kole- jowa 9	ciąg rowerowo- pieszy	budowa przejścia pod torami	konstrukcja masywna, mo- nolityczna o schemacie ramy za- mkniętej	L=40,0m Le=40,0m A=220m ²
41	43,310 linia kole- jowa 9	droga lokalna	budowa wiaduktu drogowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z belek strunobetonowych typu Kujan NG	L=17,0m A=210m ²
42	43,580 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
43	46,300 linia kole- jowa 9	droga lokalna ul.Krańcowa	budowa tunelu drogowego	Konstrukcja masywna, monolityczna o schemacie ramy zamkniętej	L=14,0m, Le=34m A=233m ²
44	48,235 linia kole- jowa 9	droga wojewódz- ka DW571 Na- sielsk-Winnica	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=17,0m Le=34,0m A=204m ²
45	48,670 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
46	49,850	droga lokalna,	budowa wiaduktu	konstrukcja masywna, jed-	L=17,0m Le=34,0m

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
	linia kole- jowa 9	ul.Topolowa	kolejowego	noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	A=204m ²
47	51,162 linia kole- jowa 9	droga wojewódz- ka DW620	budowa wiaduktu drogowego	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów strunobeton- owych typu T	L=30,0m A=425m ²
48	52,000 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
49	54,384 linia kole- jowa 9	linia kolejowa nr9""	budowa ściany oporowej strona lewa	ściana ze ścianek szczel- nych, zwieńczonych ocze- pem, powierzchnia licowa wykończona płaszczem żelbetowym	L=1 450m Le=1 450m A=11 600m ²
50	54,812 linia kole- jowa 9	linia kolejowa nr9""	budowa ściany oporowej strona prawa	ściana ze ścianek szczel- nych, zwieńczonych ocze- pem, powierzchnia licowa wykończona płaszczem żelbetowym	L=1 100m Le=1 100m A=8 800m ²
51	55,902 linia kole- jowa 9	linia kolejowa nr9	budowa wiaduktu kolejowego	konstrukcja stalowa jedno- przęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z jezdnią zamkniętą	L= 38m Le=2x38=76m A=800m ²
52	55,967 linia kole- jowa 9	linia kolejowa nr9	budowa ściany oporowej strona prawa i lewa	ściana ze ścianek szczel- nych, zwieńczonych ocze- pem, powierzchnia licowa wykończona płaszczem żelbetowym	L=2x14,00m Le=2x14,00=28,00m A=2x11 200=22 400m ²
53	56,225 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
54	56,840 linia kole- jowa 9	rzeka	budowa mostu	konstrukcja masywna, jed- noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z dźwigarów stalowych obetonowanych	L=10,0m Le=20,0m A=120m ²
55	57,406	droga	budowa wiaduktu	konstrukcja masywna, jed-	L=25,0m A=340m ²

l.p.	stan istniejący		stan projektowany		
	km	obiekt / prze- szkoda	zakres przebu- dowy, moderni- zacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
	linia kole- jowa 9		drogowego	noprzęsłowa o schemacie belki wolno- podpartej, przęsło z belek strunobetonowych typu T	

L – długość obiektu[m]
Le – długość eksploatacyjna obiektu [m]
A – pole powierzchni obiektu w planie [m²]

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Realizacja inwestycji w wariantcie II na linii Warszawa – Nasielsk, niesie za sobą konieczność zajęcia prywatnych działek oraz rozbiórkę budynków. Szacunkowa liczba budynków przeznaczonych do wyburzenia w promieniu 25 m od projektowanego przebiegu planowanej linii kolejowej to łącznie 140 obiekty usługowo-mieszkalne:

- 13 szklarni
- 57 budynków gospodarczych
- 1 dom handlowy
- 1 stacja paliw
- 1 pawilon handlowo-usługowy
- 12 domów letniskowych
- 53 domy jednorodzinne
- 1 budynek produkcyjny
- 1 magazyn/skład

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Proponuje się budowę nowej LPN kablowej o łącznej długości 37 800 m i budowę wolnostojących stacji transformatorowych kontenerowych (STK) szt. 12.

Dodatkowo w wariantcie tym proponuje się elektryfikację czwartego toru na odcinku Warszawa Praga – Legionowo oraz dwóch torów na odcinku od okolic Legionowa do Świercza wraz z włączeniem w istniejącą linię nr 9.

SRK

Dobudowa czwartego toru na odcinku Warszawa Praga – Świercze wymagać będzie ingerencji w urządzenia srk na szlakach tego odcinka w związku z koniecznością zabudowy blokady liniowej dla tego toru i zmian w urządzeniach stacyjnych wszystkich stacji odcinka dla potrzeb wpięcia nowego toru w układ torów stacyjnych. Ponadto w tym wariantcie uwzględniono potrzebę pobudowania dwóch nowych

posterunków odgałęźnych na początku i na końcu odcinka, dwudziestu odstępów samoczynnej, cztero-stawnej i dwukierunkowej blokady liniowej.

Telekomunikacja

W związku z budową nowych torów należy na odcinku nowej linii E65 przewidzieć kompleksową zabudowę urządzeń i systemów telekomunikacyjnych. Dobudowa czwartego toru na odcinku od Warszawy Praga do Legionowa będzie wymagać przebudowy już wybudowanej (w ramach prowadzonych prac modernizacyjnych) infrastruktury telekomunikacyjnej łącznie z budową stacji bazowych GSM-R. Dodatkowo proponuje się na wszystkich stacjach zlokalizowanych wzdłuż linii zbudować wyniesione terminale informacyjne, sprzężone ze zintegrowanym systemem informacji podróżnych, pozwalający na zaplanowanie podróży „od drzwi do drzwi”.

Układy drogowe

- km 23+850 skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 632 m. Legionowo - budowa wiaduktu drogowego. Założenia projektowe: droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi wojewódzkiej kl. Z. maks. nachylenie podłużne dojazdu na wiadukt 7%. prędkość projektowa 70 km/h. Droga stanowi fragment istniejącej drogi wojewódzkiej.
- km 26+030 skrzyżowanie z drogą krajową nr 61 ul. Warszawska, Zegrzyńska m. Legionowo - budowa wiaduktu kolejowego. Wiadukt kolejowy o rozpiętości pozwalającej na rozbudowę DK nr 61 do przekroju GP2/2.
- km 27+290 skrzyżowanie z drogą ul. Kościelna m. Legionowo - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 28+640 skrzyżowanie z drogą ul. Suwalna m. Legionowo - budowa wiaduktu drogowego, budowa dojazdów do wiaduktu drogowego. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. L. Maks. nachylenie podłużne dojazdu na wiadukt 7%. Prędkość projektowa 70 km/h. Droga stanowi fragment istniejącej ulicy.
- km 31+855 skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 631 ul. Nowodworska gm. Wieliszew - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego
- km 32+890 skrzyżowanie z drogą ul. Partyzantów m. Skrzyszew gm. Wieliszew - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 34+480 skrzyżowanie z drogą Turystyczny Szlak Wieliszewski ul. Sosnowa gm. Wieliszew - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 35+630 skrzyżowanie z drogą wzdłuż Narwi - budowa mostu nad Narwią bez konieczności przebudowy układu drogowego. Przejazd pod mostem.
- km 36+956 skrzyżowanie z drogą krajową nr 62 gm. Serock - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 37+922 skrzyżowanie z drogą gm. Serock - budowa tunelu pieszo-rowerowego w ciągu drogi. Założenia projektowe: ruch samochodowy zostanie przeniesiony na istniejące drogi równoległe do linii kolejowej, przejazd przez linię kolejową zapewni projektowany wiadukt kolejowy w km 34+480.

- km 40+710 skrzyżowanie z drogą gm. Nasielsk - budowa wiaduktu drogowego nad linią kolejową i DW nr 632, budowa dojazdów do wiaduktu drogowego. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. L. Maks. nachylenie podłużne dojazdu na wiadukt 7%. Prędkość projektowa 70 km/h. Zmiana układu drogowego.
- km 41+990 skrzyżowanie z drogą gm. Nasielsk - budowa tunelu pieszo-rowerowego w ciągu drogi. Ruch samochodowy zostanie przeniesiony na istniejące drogi równoległe do linii kolejowej. Przejazd przez linię kolejową zapewni projektowany wiadukt kolejowy w km 40+710 lub 43+310.
- km 43+310 skrzyżowanie z drogą gm. Nasielsk - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 46+300 skrzyżowanie z drogą gm. Nasielsk - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 48+235 skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 571 gm. Nasielsk - budowa wiaduktu kolejowego nad DW nr 571. Zakres robót: Zmiana przebiegu DW nr 632. Założenia projektowe: Zmiana przebiegu DW nr 632 na dł. ok. 980m. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. Z. Prędkość projektowa 70 km/h.
- km 49+850 skrzyżowanie z drogą ul. Topolowa gm. Nasielsk - budowa wiaduktu kolejowego bez konieczności przebudowy układu drogowego.
- km 51+162 skrzyżowanie z drogą ul. Młynarska gm. Nasielsk - budowa wiaduktu drogowego. Zakres robót: Budowa dojazdów do wiaduktu w nasypach, zmiana przebiegu drogi lokalnej. Założenia projektowe: Zmiana przebiegu drogi lokalnej na dł. ok 750m. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. L. Prędkość projektowa 70 km/h.
- km 57+406 skrzyżowanie z drogą wojewódzką nr 620 gm. Świercze - budowa wiaduktu drogowego. Zakres robót: Budowa dojazdów do wiaduktu w nasypach. Założenia projektowe: Budowa wiaduktu drogowego w ciągu istniejącej DW nr 620. Budowa dojazdów do obiektu o dł. ok. 100 m z każdej strony w nasypach. Droga posiadać będzie parametry odpowiednie dla drogi kl. Z. Prędkość projektowa 70 km/h.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

W ramach projektu nr 8 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Czachówek

W ramach projektu nr 9 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

W ramach projektu nr 10 przewidziano ten sam zakres prac co w wariantcie I.

3. Opis elementów przyrodniczych środowiska, objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia kolejowego

3.1. Położenie fizyczno – geograficzne

Warszawski Węzeł Kolejowy zlokalizowany jest na obszarze województwa mazowieckiego. Poszczególne linie przebiegają przez powiaty oraz gminy i dzielnice przedstawione w Tabeli 3-1. W tabeli przedstawiono gminy i dzielnice, przez które przebiegają analizowane linie WWK w wariantach I. Ponadto poniżej przedstawiono projekty, w których wykonywany jest szerszy zakres prac stanowiący wraz z projektami z wariantu I wariant II.

Tabela 3 - 1 Wykaz powiatów oraz dzielnic i gmin, w których zlokalizowana jest analizowana inwestycja

Projekt	Powiat	Dzielnica/Gmina
Wariant I		
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Wola dzielnica Warszawa Śródmieście dzielnica Warszawa Praga Południe
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Włochy dzielnica Warszawa Ursus
	Pruszkowski	gmina miejska Piastów gmina miejska Pruszków gmina miejsko – wiejska Brwinów
	Grodziski	gmina miejska Milanówek gmina miejsko – wiejska Grodzisk Mazowiecki
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Wola dzielnica Warszawa Bemowo dzielnica Warszawa Żoliborz dzielnica Warszawa Praga Północ dzielnica Warszawa – Targówek dzielnica Warszawa Rembertów
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Wawer
	Otwocki	gmina miejska Józefów
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	m st. Warszawa	dzielnica Warszawa Rembertów dzielnica Warszawa Wesoła

	Miński	gmina miejska Sulejówek gmina miejsko – wiejska Halinów gmina wiejska Dębe Wielkie gmina miejska Mińsk Mazowiecki
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk	-	-
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Bemowo
	Warszawski Zachodni	gmina wiejsko – miejska Ożarów Mazowiecki
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Ochota dzielnica Warszawa Mokotów
	Piaseczyński	Gmina Piaseczno
Projekt 10. Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Bemowo dzielnica Warszawa Wola
	Warszawski Zachodni	gmina wiejska Ożarów Mazowiecki
Wariant II		
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Wola dzielnica Warszawa Śródmieście dzielnica Warszawa Praga Południe
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Włochy dzielnica Warszawa Ursus
	Pruszkowski	gmina miejska Piastów gmina miejska Pruszków gmina miejsko – wiejska Brwinów
	Grodziski	gmina miejska Milanówek gmina miejsko – wiejska Grodzisk Mazowiecki
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Wola dzielnica Warszawa Bemowo dzielnica Warszawa Żoliborz dzielnica Warszawa Praga Północ dzielnica Warszawa – Targówek dzielnica Warszawa Rembertów
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Wawer
	Otwocki	gmina miejska Józefów
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	m st. Warszawa	dzielnica Warszawa Rembertów dzielnica Warszawa Wesoła
	Miński	gmina miejska Sulejówek gmina miejsko – wiejska Halinów gmina wiejska Dębe Wielkie gmina miejska Mińsk Mazowiecki

Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Białoleka
	Legionowski	gmina Jabłonna
		gmina Legionowo
		gmina Nieporęt
		gmina Wieliszew
	Nowodworski	gmina Pomiechówek
		gmina Nasielsk
	Pułtusi	gmina Świercze
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Bemowo
	Warszawski Zachodni	gmina wiejsko – miejska Ożarów Mazowiecki
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Ochota dzielnica Warszawa Mokotów
	Piaseczyński	Gmina Piaseczno
Projekt 10. Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	m st. Warszawy	dzielnica Warszawa Bemowo dzielnica Warszawa Wola
	Warszawski Zachodni	gmina wiejska Ożarów Mazowiecki

Źródło: Opracowanie własne

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego (Kondracki, 2001) analizowany obszar Warszawskiego Węzła Kolejowego zlokalizowany jest w podprowincji Niziny Środkowopolskie (318), gdzie przebiega przez makroregion Niziny Środkowomazowieckiej (318.7) (Tabela 3-2).

Tabela 3 - 2 Mezuregiony fizyczno geograficzne, w których zlokalizowana jest analizowana inwestycja

Projekt	Mezuregion
Wariant I	
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	Doliny Środkowej Wisły (318.75)
	Równiny Warszawskiej (318.76)
	Kotliny Warszawskiej (318.73)
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	Równina Łowicko-Błońska (318.72)
	Równina Warszawska (318.76)
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	Równina Warszawska (318.76)
	Kotlina Warszawska (318.73)
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Piława	Dolina Środkowej Wisły (318.75)
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	Równina Wołomińska (318.78)
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warsza-	-

Projekt	Mezuregion
wa - Nasielsk	
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	Równina Łowicko-Błońska (318.72)
	Równina Warszawska(318.76)
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	Równina Warszawska (318.76)
Projekt 10. Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	Równina Warszawska (318.76)
Wariant II	
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	Doliny Środkowej Wisły (318.75)
	Równiny Warszawskiej (318.76)
	Kotliny Warszawskiej (318.73)
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	Równina Łowicko-Błońska (318.72)
	Równina Warszawska (318.76)
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	Równina Warszawska (318.76)
	Kotlina Warszawska (318.73)
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Piława	Dolina Środkowej Wisły (318.75)
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	Równina Wołomińska (318.78)
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk	Kotlina Warszawska (318.73)
	Wysoczyzna Ciechanowska (318.64)
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	Równina Łowicko-Błońska (318.72)
	Równina Warszawska(318.76)
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	Równina Warszawska (318.76)
Projekt 10. Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	Równina Warszawska (318.76)

Źródło: Opracowanie własne

Makroregion Nizina Środkowomazowiecka (318.7) jest najniżej położoną częścią nizin mazowiecko-podlaskich, który cechuje zbieganie się dużych dolin dorzecza środkowej Wisły. Wysokości bezwzględne mieszczą się w granicach od 60 do 140 m, a formy terenu powstały głównie w wyniku procesów fluwialnych, denudacyjnych i erozyjnych. W krajobrazie dominują równiny denudacyjne i tarasy rzeczne, urozmaicone występowaniem wydym. Gleby są przeważnie bielicoziemne, ale w dnach dolin występują różnego rodzaju mady, a na równinie denudacyjnej w okolicach Błonia czarne ziemie, wykształcone na peryglacialnych utworach pylastych lub iłach (Kondracki, 2001).

Równina Łowicko-Błońska (318.72) rozciąga się na przestrzeni około 3100 km². Obszar ten jest morenową równiną denudacyjną, przez którą z południa na północ płyną liczne dopływy Bzury, spośród

których najważniejsze to: Moszczenica, Mroga, Skierniewka, Rawka, Sucha, Pisa i Utrata. Równina przedstawia płaski poziom denudacyjny z wysokościami 85 – 100 m, z dobrymi na ogół glebami brunatnoziemnymi i czarnymi ziemiami na pylastej lub piaszczystej pokrywie glin morenowych. Dobre gleby i położenie przy magistralach kolejowych z Warszawy do Poznania i z Warszawy do Łodzi (analizowany odcinek) oraz na Śląsk wpłynęły na rozwój osadnictwa, duże skupienie ludności i powstanie uprzemysłowionych miast (Kondracki, 2001).

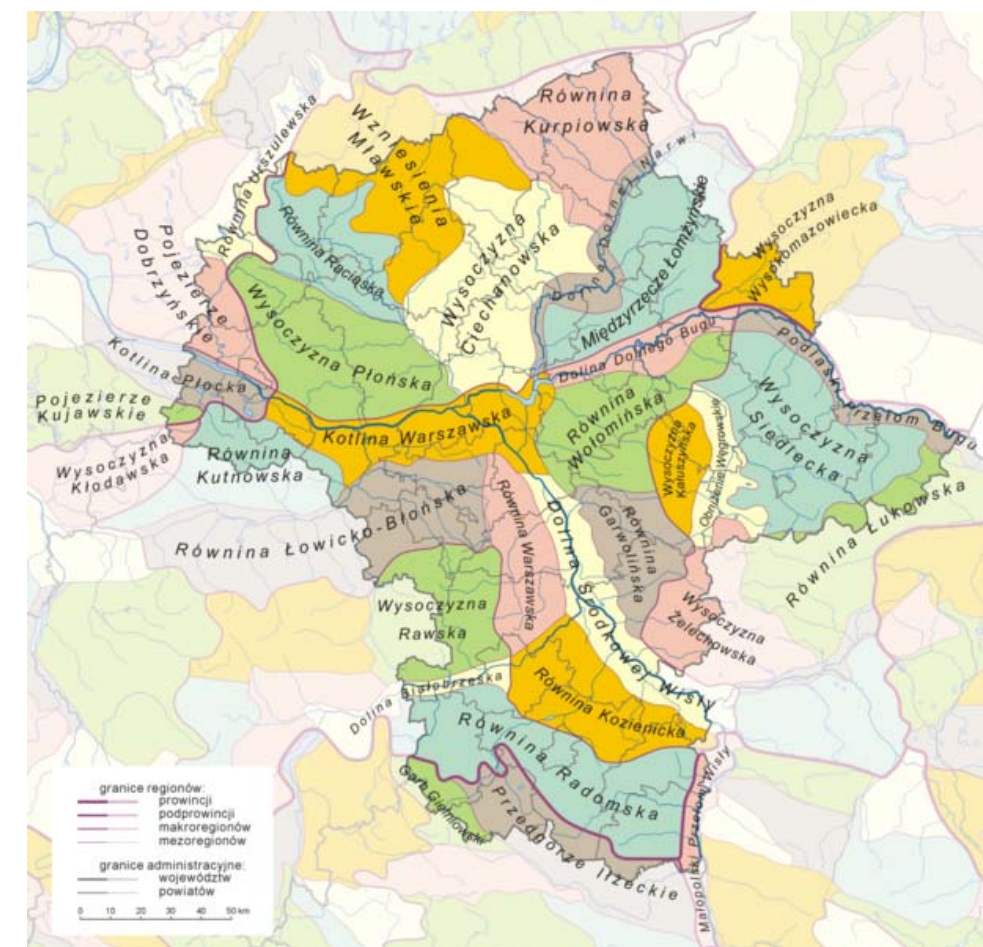
Mezoregion Kotlina Warszawska (318.73) zajmuje powierzchnię 1720 km², obejmuje rozszerzenie doliny Wisły poniżej Warszawy u zbiegu dolin rzecznych Bugu i Narwi oraz Wkry. W dnie doliny występują dwa typy krajobrazów: tarasów zalewowych, z użytkowaniem łąkowo-rolnym oraz nadzalewowych tarasów piaszczystych z wydmami, przeważnie w użytkowaniu leśnym (Kondracki, 2001).

Mezoregion Dolina Środkowej Wisły (318.75) leży na pograniczu województw mazowieckiego i lubelskiego. Ma wydłużony południkowy kształt o szerokości ok. 10 km, obejmujący dolinę Wisły na odcinku Puławy-Warszawa. Rzeka na tym odcinku ma około 120 km długości, a szerokość doliny wynosi od 10 do 12 km. Wisła płynie w pobliżu lewego zbocza doliny, które pomiędzy ujściem Pilicy a Warszawą stanowi granicę denudacyjną Równiny Warszawskiej (318.76). Na obszarze regionu wyróżnia się dwa tarasy geologiczne: łąkowy zalewowy (niższy) i wydmy piaszczyste (wyższy). Po prawej stronie Wisły rozpościerają się obszerne kompleksy leśne, m.in. objęte ochroną Lasy Garwolińskie, Lasy Osieckie, Lasy Celestynowskie i Lasy Otwockie, wchodzące w skład Mazowieckiego Parku Krajobrazowego. Wzdłuż Wisły po obu stronach poprowadzono szosy, a po tarasie piaszczystym biegnie linia kolejowa z Warszawy przez Otwock. Poprzeczne szlaki komunikacyjne przecinają dolinę Wisły w Warszawie – 2 mosty kolejowe (jeden wchodzący w skład Linii Obwodowej – most Gdański) i 6 drogowych (Kondracki, 2001).

Równina Warszawska (318.76) leży w całości w obrębie woj. mazowieckiego. Ciągnie się po lewej stronie Doliny Środkowej Wisły od Warszawy na północy po dolinę Pilicy na południu, zajmując obszar około 1120 km². Jest to zdenudowana powierzchnia akumulacji lodowcowej (górny poziom denudacyjny) położona powyżej 100 m n.p.m. (najwyższy punkt 113,7 m na Stacji Filtrów w Warszawie) i opadająca 20 – 30 m skarpą ku dolinie Wisły. Równina Warszawska jest regionem wybitnie rolniczym; dominują tu uprawa warzyw i sadownictwo. W 1993 roku na terenie Lasów Chojnowskich utworzono Chojnowski Park Krajobrazowy (Kondracki, 2001).

Wysoczyzna Ciechanowska (318.64) rozciąga się na powierzchni około 2570 km². Krajobraz tego obszaru został uformowany podczas zlodowacenia warciańskiego (stadiał Wkry). W okolicach Nasielska i Serocka występują ostańce wzgórz morenowych i kemowych na przedłużeniu moren płońskich. Rzeki wysoczyzny spływają na południe (Łydynia i Sona do Wkry, Pełta i Orzyc do Narwi), tworząc rodzaj przełomu, przerzucając się z Równiny Kurpiowskiej do Doliny Dolnej Narwi. Region ten jest krainą wybitnie rolniczą (Kondracki 2001).

Rysunek 3 - 1 Mezoregiony fizyczno geograficzne województwa mazowieckiego



Źródło: Opracowanie na podstawie mapy regionów fizyczno geograficznych Polski (Kondracki, 2001)

3.2. Klimat

Omawiana inwestycja w efekcie tworząca jeden węzeł komunikacyjny w formie systemu transportowego, położona jest na obszarze województwa mazowieckiego, które jest miejscem przenikania się klimatu oceanicznego i kontynentalnego. Warunki klimatyczne Mazowsza nie odbiegają od ogólnych warunków panujących w tej części Polski.

Tabela 3 - 3 Warunki klimatyczne w sąsiedztwie Warszawskiego Węzła Kolejowego

Warunki klimatyczne (o prawdopodobieństwie wystąpienia 90%)	Wartość średnia
Suma roczna opadów	400-450 mm
Suma roczna usłonecznienia	1300-1400 h
Średnia temperatura powietrza w roku	8-9 °C
Długość okresu bezprzymrozkowego	150-160 dni
Liczba dni z pokrywą śnieżną w roku	20-40 dni
Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej	40-50 cm
Liczba dni z opadem powyżej 10 mm	0-10 dni
Średnia roczna liczba dni z wiatrem bardzo silnym o prędkości powyżej 15 m/s	2-4 dni
Średnia roczna częstość ciszy i słabego wiatru o prędkości poniżej 2 m/s	40-50 dni

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej, opracowanie – Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Wyd. Główny Geodeta Kraju, 1993 – 1997 Warszawa

Ze względu na zróżnicowanie fizycznogeograficzne Mazowsza, jego różnorodność morfologiczną, charakter podłoża i szaty roślinnej oraz na podstawie rozkładu przestrzennego poszczególnych elementów klimatu wydzielono 3 krainy klimatyczne: Północnomazowiecką, Środkowomazowiecką i Południowopodlaską (Olszewski, 2003).

Kraina Północnomazowiecka – w obszarze Mazowsza charakteryzuje się najostrzejszymi warunkami klimatycznymi. Średnia temperatura powietrza wynosi od - 4°C w zimie do 17°C w lecie. Zima zaczyna się wcześniej i trwa długo. Lato jest krótkie i rozpoczyna się późno. Okres wegetacyjny jest najkrótszy, zazwyczaj trwa do 210 dni. Zachmurzenie jest większe niż na innych obszarach Województwa Mazowieckiego. Opady są największe na obrzeżach krainy (ok. 600 mm/rok) i zmniejszają się w kierunku jej środka do 450 mm/rok.

Przez Krainę północnomazowiecką biegną następujące linie kolejowe:

- Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk (Wariant II)

Kraina Środkowomazowiecka – w obszarze Mazowsza charakteryzuje się najłagodniejszym klimatem. Średnia temperatura powietrza waha się od -2°C w zimie, do 18°C w lecie. Lato jest dłuższe niż w krainie północnomazowieckiej, okres zimowy jest znacznie krótszy i łagodniejszy. Pierwsze przymrozki pojawiają się dopiero po 20 października, a kończą się 25 kwietnia. Okres wegetacyjny jest tu najdłuższy na całym Mazowszu i przekracza 215 dni. Opady są równomiernie rozłożone, na poziomie do ok. 500 mm. Przez krainę środkowomazowiecką biegną następujące linie kolejowe w ramach realizacji wariantu I i II:

- Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej
- Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa – Włochy – Grodzisk Mazowiecki

- Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej
- Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk
- Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew
- Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek
- Projekt nr 10 Wprowadzenie linii Kolei Dużych Prędkości do WWK

Kraina Południowopodlaska – to kraina o klimacie pośrednim pomiędzy wyżej wymienionymi krainami. Temperatura powietrza waha się w granicach od -3°C w okresie zimowym do ok. 18°C latem. Okres wegetacyjny trwa ok. 210 dni. Opady atmosferyczne są dość wysokie, dochodzą do ok. 600 mm/rok. Są one mało zróżnicowane przestrzennie. Przez krainę Południowopodlaską biegną następujące linie kolejowe w ramach realizacji wariantu I i II:

- Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej
- Projekt nr 2 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej
- Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Piława
- Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Rysunek 3 - 2 Krainy klimatyczne Mazowsza



Źródło: Olszewski, Klimat Mazowsza, 2003

Warunki wilgotnościowe Mazowsza kształtują się pod wpływem warunków lokalnych oraz adwekcyjnych. Największe wartości wilgotności występują głównie w części północnej województwa (średnie miesięczne 76-78%), w kierunku południowym są one niższe. Zróżnicowanie to widać szczególnie latem.

Zmiany roczne zachmurzenia związane są ze zmianami cyrkulacji atmosferycznej. Największe zachmurzenie, tak jak w całej Polsce przypada na okres jesienno-zimowy. Na Mazowszu największe pokrycie nieba występuje do listopada do lutego. Waha się od 65% w Kotlinie Warszawskiej do 80% na Wysoczyźnie Kolneńskiej. W pozostałej części Mazowsza oscyluje ok. 60%.

Rozkład kierunków wiatrów jest porównywalny do rozkładu panującego na obszarze Polski. Zimą na Mazowszu występuje przewaga wiatrów z sektora południowo-zachodniego, wiosną widać większy udział wiatrów wschodnich, latem dominują wiatry zachodnie i północno-zachodnie, jesienią zaś występuje dominacja kierunku południowo-zachodniego. Według udziałów poszczególnych kierunków wiatrów w roku, przeważają wiatry z kierunku południowo-zachodniego (20%) i zachodniego (15%). Najrzadziej natomiast wieją wiatry południowe (ok. 7%) i północne (ok. 8%). Średnia prędkość wiatrów na Mazowszu kształtuje się od 2 do 5 m/s. Przez 25-35 dni w roku pojawiają się również wiatry bardzo silne wiejące ponad 10-15 m/s. Cisze natomiast występują głównie na terenach otwartych, w obniżeniach i w dolinach (Olszewski, 2003).

Omawiane odcinki Warszawskiego Węzła Kolejowego w początkowym odcinku przebiegać będą w szczególności przez tereny aglomeracji warszawskiej. W pobliżu dużych aglomeracji miejskich warunki klimatyczne mogą odbiegać od średniej dla regionu. Aglomeracje miejskie powodują powstanie miejscowego „efektu cieplarnianego”, który powoduje podniesienie średnich rocznych temperatur, a zapylanie powietrza i silne wstępujące ruchy powietrza nad nagrzanym centrum miasta powodują zwiększenie dni z opadami deszczu, które latem mają często charakter nawałnic.

Do specyficznych cech klimatu Warszawy należy tzw. miejska wyspa ciepła. Najwyższa temperatura powietrza panuje w Śródmieściu, a w miarę oddalania się od centrum obniża się we wszystkich kierunkach. W zależności od warunków meteorologicznych różnica temperatury między Śródmieściem Warszawy i terenami peryferyjnymi może sięgać nawet 7-8°C, a w pojedynczych przypadkach (przy pogodzie antycyklonalnej, bezwietrznej i bezchmurnej) - nawet 10°C. Strefą o największych opadach średnich rocznych jest obszar obejmujący Śródmieście (ponad 600 mm/rok). Następnie wartości średnioroczne opadów maleją w rejonie Okęcia do poniżej 550 mm/rok, by znów wrosnąć w okolicach południowej granicy miasta, do ponad 600 mm/rok. Średnia roczna temperatura w rejonie modernizowanych linii spada wraz z oddalaniem się od Centrum od 8,4°C do poniżej 7,6°C.

Powstawaniu opadów w mieście sprzyja zanieczyszczenie powietrza (zawieszone w powietrzu pyły stają się aktywnymi jądrami kondensacji pary wodnej). Ponadto nagrzanie powietrza nad miastem przyczynia się do powstawania silnych prądów wstępujących, a co za tym idzie chmur konwekcyjnych, którym towarzyszą zjawiska burzowe i opady ulewne, nie bez znaczenia jest także zwiększona szorstkość podłoża. Najwyższe sumy opadów w Warszawie obserwuje się w rejonie dzielnic położonych po stronie dowietrznej i zawietrznej w stosunku do przeważającego (zachodniego) kierunku napływu wilgotnych mas powietrza. Podobny rozkład przestrzenny wykazuje prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu ulewnego - opadu o znacznym natężeniu w czasie.

Reasumując, odcinki Warszawskiego Węzła Kolejowego na terenie Warszawy przebiegają w klimacie znacznie zmodyfikowanym przez oddziaływanie aglomeracji warszawskiej. Natomiast na obszarach gdzie odcinki linii kolejowych występują na obszarach podmiejskich, w związku z oddalaniem się od miejskiej wyspy ciepła jaką jest Warszawa, klimat będzie się zbliżał do warunków opisywanych według omówionych regionalizacji.

3.3. Budowa geologiczna

Pod względem geologiczno – strukturalnym analizowany Warszawski Węzeł Kolejowy zlokalizowany jest na obszarze jednostki mezozoicznej Niecka Brzeźna, a właściwie jej mniejszego wydzielenia – Niecki Warszawskiej (Stupnicka, 2007).

Niecka brzeźna leży w marginalnej części platformy wschodnioeuropejskiej. Stanowi długą, wąską depresję o osi NW-SE, wypełnioną osadami górnej kredy i najniższego trzeciorzędu, pod którymi występują skały permu, triasu i jury. Niecka Warszawska obejmuje środkową najgłębszą część Niecki Brzeźnej. Jest to struktura depresyjna wypełniona utworami pochodzącymi z okresu kredy, przykryta utworami trzeciorzędu i czwartorzędu. Osady okresu kredy to piaskowce i piaski drobnoziarniste oraz spękane wapienie i margle. Osady trzeciorzędu to przede wszystkim utwory piaszczysto - mułkowe oraz piaszczysto – mułkowo – ilaste o różnej miąższości. Osady czwartorzędowe to osady lodowcowe (gliny zwałowe), wodnolodowcowe (piaski i piaski ze żwirem), zastoiskowe (iły i mułki) oraz gliny, piaski i mułki, powstałe z rozmycia utworów starszych.

Poniżej szczegółowo przedstawiono budowę geologiczną utworów powierzchniowych, uznano bowiem, że inwestycja będzie oddziaływać głównie na wierzchnie warstwy (czwartorzęd), natomiast stratygrafia utworów głębszych nie ma istotnego znaczenia dla analizowanego problemu.

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii reprezentowane są przez piaski z domieszką żwirów rzecznych (taras nadzalewowy niższy Wisły), a poniżej przez piaski wodnolodowcowe występujące w okolicach stacji Warszawa Wschodnia. Między stacją Stadion a rzeką Wisłą występują mułki ilaste tarasu zalewowego wyższego Wisły (Sarnacka, 1979). Na lewym brzegu Wisły aż do stacji Warszawa Powiśle występują mułki piaszczyste tarasu nadzalewowego niższego na torfach oraz piaskach rzecznych tarasu nadzalewowego niższego. Okolice stacji Warszawa Centralna aż do stacji Warszawa Zachodnia pokryte są utworami plejstocenu – głównie gliny zwałowe poprzerplątane piaskami wodnolodowcowymi dolnymi oraz iłami, mułkami i piaskami zastoiskowymi (Morawski, 1978).

Według mapy geologiczno inżynierskiej w okolicach Warszawy linia przebiega na obszarze gruntów spoistych zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz gruntów sypkich średniozagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne. Jedynie obszar prawego i lewego brzegu Wisły oraz okolice stacji Warszawa Zachodnia pokryty jest nasypem o miąższości ponad 2 m.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii 447 od posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy do stacji Pruszków reprezentowane są głównie przez piaski wodnolodowcowe górne, miejscami zastoiskowe poprzercinane na niewielkich odcinkach gliną zwałową. Ponadto w okolicy stacji Warszawa Włochy występują gliny zwałowe na mułkach, piaskach i iłach zastoiskowych (Morawski, 1978). Okolice stacji Pruszków to głównie piaski i mułki wodnolodowcowe środkowe oraz piaski i mułki kemów, miejscami z pokrywami żwirowymi (Sarnacka, 1976). Między Brwinowem a Grodziskiem Mazowieckim występują głównie piaski i żwiry wodnolodowcowe górne, dodatkowo w oko-

licy cieków wodnych piaski humusowe i namuły denne wraz z mułkami i piaskami jeziornymi. W okolicy Grodziska Mazowieckiego przeważają piaski stożków napływowych na glinach zwałowych stadiu mazowiecko – podlaskiego.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanych linii na prawym brzegu Wisły (m.in. linia 9, 546, 901) reprezentowane są przez piaski z domieszką żwirów tarasu rzeczno nadzalewowego niższego Wisły. W okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Targówek występują również piaski eoliczne na wydmach a w pobliżu posterunku odgałęźnego Warszawa Michałów mułki piaszczyste na piaskach rzecznych. Po lewej stronie Wisły zaraz za mostem Gdańskim występują gliny zwałowe (Sarnacka, 1979). Następnie tory się rozdzielają na linię 509 (bardziej na zachód) i linię 20. Obszar, po którym przebiegają obie linie reprezentowany jest głównie przez piaski wodnolodowcowe dolne, miejscami zastoiskowe oraz gliny zwałowe poprzercinane miejscami glinami na piaskach i iłach zastoiskowych. W okolicy stacji Warszawa Zachodnia i stacji Warszawa Główna Towarowa linie te łączą się z pozostałymi liniami kolejowymi i biegną po terenie głównie reprezentowanym przez gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe. W okolicy stacji Warszawa Włochy przebiega też pas piasków jeziornych i rzecznych (Morawski, 1978).

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanych obiektów inżynierskich budowanych na linii nr 7 reprezentowane są głównie przez piaski z domieszką żwirów rzecznych tarasu nadzalewowego niższego i wyższego Wisły a następnie tarasu Otwockiego. Miejscami występują piaski eoliczne w wydmach oraz namuły torfiaste na piaskach rzecznych (okolice przystanku osobowego Olszynka Grochowska) (Baraniecka, 1973).

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Przy powierzchni terenu występują osady czwartorzędu pochodzenia glacialnego i interglacialnego, położone na osadach trzeciorzędowych lub bezpośrednio na kredzie. Zalegają one do głębokości 200 – 300 m poniżej powierzchni terenu. Pokrywa osadów czwartorzędowych zbudowana jest z utworów zlodowacenia środkowopolskiego. Osady czwartorzędowe wykształcone są w postaci mułków, iłów, glin zwałowych, wodnolodowcowych piasków i żwirów oraz głazów morenowych.

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii nr 2 od stacji Warszawa Rembertów do przystanku osobowego Wesola reprezentowane są głównie przez piaski z domieszką żwirów rzecznych tarasu nadzalewowego wyższego i najwyższego Wisły miejscami na piaskach zastoiskowych. Występują tu także piaski eoliczne oraz w okolicy Bagna Jacka torfy na mułach torfiastych (Sarnacka, 1979). Następnie w okolicach miejscowości Dębe Wielkie linia biegnie głównie po glinach zwałowych oraz eluwiach piaszczystych glin zwałowych. Występują tu również: piaski rzeczne i wodnolodowcowe (na zachód od Sulejówka) oraz niewielkie przewarstwienia torfów spiaszczonych. Okolice Mińska Mazowieckiego to głównie gliny zwałowe oraz piaski zwietrzelinowe na glinach zwałowych (Piotrowska K., 2001).

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu warunków geologicznych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk na odcinku obejmującym wariant I niniejszej inwestycji jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia 2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu warunków geologicznych w ramach projektu nr 7.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii nr 3 w okolicy lewobrzeżnej Warszawy reprezentowane są przez gliny zwałowe poprzecinane piaskami jeziornymi i rzeczno-odpływowymi oraz piaskami wodnolodowcowymi dolnymi miejscami zastoiskowymi. Od posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy do posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki głównie występują gliny zwałowe oraz gliny zwałowe na mułkach, piaskach i iłach zastoiskowych. Między posterunkiem odgałęźnym Warszawa Gołębki, a przystankiem osobowym Płochocin przeważają piaski i mułki eluwialno – eoliczne na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (Mapa Geologiczna Polski 1:50000).

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii od stacji Warszawa Zachodnia do przystanku osobowego Warszawa Służewiec reprezentowane są głównie przez gliny zwałowe poprzecinane (okolice Szczęśliwic i Służewca) piaskami wodnolodowcowymi dolnymi. Od przystanku osobowego Warszawa Służewiec do stacji Warszawa Okęcie występują naprzemiennie piaski wodnolodowcowe górne na mułkach, piaski rzeczne w spągach wodnolodowcowych, piaski i mułki wodnolodowcowe środkowe oraz piaski i mułki kemów (Mapa Geologiczna Polski, 1:50000). Okolice nowo budowanego toru w Zalesiu Górnym reprezentowane są przez piaski rzeczne w spągu wodnolodowcowym. Piaski te poprzecinane są miejscami przez piaski i mułki rzeczne oraz wodnolodowcowe.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii w okolicy lewobrzeżnej Warszawy reprezentowane są przez gliny zwałowe poprzecinane piaskami jeziornymi i rzeczno-odpływowymi oraz piaskami wodnolodowcowymi dolnymi miejscami zastoiskowymi. Od posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy do posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki głównie występują gliny zwałowe oraz gliny zwałowe na mułkach, piaskach i iłach zastoiskowych (Mapa Geologiczna Polski 1:50000).

Wariant II

W przypadku 8 projektów zakres modernizacji jest taki sam jak w wariantcie I. W dwóch projektach zakres w wariantcie II jest większy niż w wariantcie I. Poniżej przedstawiono budowę geologiczną terenu dla projektu nr 3 i nr 7, dla których zakres prac oraz obszar inwestycji jest większy w wariantcie II niż w wariantcie I. Poniższy opis geologiczny przedstawia tylko obszary, którymi różnią się inwestycje w projekcie nr 3 i nr 7.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Rozszerzenie w projekcie nr 3 polega głównie na dobudowie dwóch torów między stacjami Warszawa Gdańska - Warszawa Praga oraz budowie nowego mostu przez Wisłę. Osady czwartorzędowe na tym obszarze reprezentowane są przez piaski z domieszką żwirów tarasu rzeczno-odpływowego niższego Wisły. W okolicy stacji Warszawa Praga występują również piaski eoliczne na wydmach. Po lewej stronie Wisły, za mostem Gdańskim występują gliny zwałowe (Sarnacka, 1979).

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii reprezentowane są głównie przez piaski i żwiry. Od stacji Warszawa Praga do przystanku osobowego Warszawa Płudy występują głównie piaski z domieszką żwirów rzecznych (taras nadzalewowy niższy Wisły), a pod nimi piaski wodnolodowcowe. W okolicy miejscowości Różopole (dokładniej na południowy zachód od tej miejscowości) linia przebiega przez mady lekkie tarasu zalewowego oraz namuły piaszczyste z humusem. Od miejscowości Różopole do Legionowa linia biegnie po terenie reprezentowanym przez osady takie jak: żwiry i piaski rzeczne, a w samym Legionowie przez piaski eoliczne. Między Legionowem a rzeką Narew utwory czwartorzędowe reprezentowane są głównie przez piaski tarasu nadzalewowego poprzecinane lokalnie madami lekkimi tarasu nadzalewowego. Od rzeki Narew do połączenia nowo budowanej linii z linią istniejącą, utwory czwartorzędowe reprezentowane są głównie przez gliny zwałowe oraz piaski, żwiry i głązy moren czołowych. Występują tu także eluvia piaszczyste glin zwałowych oraz głązowiska ze żwirem moren czołowych (Mapa Geologiczna Polski 1:50000).

3.3.1. Złoża kopalin i surowców mineralnych

Informacje podano na podstawie „Bilansu zasobów kopalin i wód podziemnych 2008” udostępnionych na stronach Państwowego Instytutu Geologicznego.

Krótką charakterystykę złóż zlokalizowanych na obszarze lub w sąsiedztwie Warszawskiego Węzła Kolejowego została przedstawiona w zestawieniu tabelarycznym poniżej. W tabeli przedstawiono złoża znajdujące się w odległości do około 6 km od analizowanych linii. Ze względu na fakt, iż modernizacja i rozbudowa WWK przebiega wzdłuż istniejących już torów kolejowych i jest też w znacznej odległości od przedstawionych poniżej w tabeli złóż i surowców mineralnych można stwierdzić, że nie wystąpi negatywne oddziaływanie związane z wydobywaniem surowców mineralnych oraz nie będzie bezpośredniego oddziaływania na złoża kopalin.

Tabela 3 - 4 Wykaz złóż kopalin i surowców mineralnych (stan na grudzień 2008 r.)

Projekt	Powiat	Nazwa złoża		Stan zag. złoża	Zasoby	
					Geologiczne bilansowe (tys. ton)	Przemysłowe (tys. ton)
Wariant I						
Projekt 2	Pruszkowski	Janki – Sokołów	Kruszywa naturalne	Z	22611	-
		Janki – Sokołów I		T	63	-
		Janki – Sokołów II		Z	664	-
		Janki – Sokołów III		T	166	135
		Janki – Sokołów IV		T	447	54
		Janki – Sokołów VI		R	620	-
		Janki – Sokołów VII		E	113	109
	Grodziski	Natolin	Surowce ilaste ceramiki budowlanej	Z	202	-
Projekt 4	Otwocki	Kołbiel I	Kruszywa naturalne	Z	328	-
		Kołbiel IV		R	48	-
		Władzin		Z	273	-
		Anielinek	Surowce ilaste ceramiki budowlanej	R	70	-
		Anielinek I		Z	240	-
		Anielinek II		Z	177	-
Projekt 5	Miński	Choszczówka Stojecka	Kruszywa naturalne	Z	252	-
		Uroczysko Dębe Wielkie		Z	-	-
		Brzóze	Surowce ilaste do produkcji kruszywa	P	2340	-

Projekt	Powiat	Nazwa złoża		Stan zag. złoża	Zasoby	
	lekkiego					
Wariant II						
Projekt 2	Pruszkowski	Janki – Sokołów	Kruszywa naturalne	Z	22611	-
		Janki – Sokołów I		T	63	-
		Janki – Sokołów II		Z	664	-
		Janki – Sokołów III		T	166	135
		Janki – Sokołów IV		T	447	54
		Janki – Sokołów VI		R	620	-
		Janki – Sokołów VII		E	113	109
	Grodziski	Natolin	Surowce ilaste ceramiczne budowlanej	Z	202	-
Projekt 4	Otwocki	Kołbiel I	Kruszywa naturalne	Z	328	-
		Kołbiel IV		R	48	-
		Władzin		Z	273	-
		Anielinek	Surowce ilaste ceramiczne budowlanej	R	70	-
		Anielinek I		Z	240	-
		Anielinek II		Z	177	-
Projekt 5	Miński	Choszczówka Stojecka	Kruszywa naturalne	Z	252	-
		Uroczysko Dębe Wielkie		Z	-	-
		Brzóze	Surowce ilaste do produkcji kruszywa lekkiego	P	2340	-
Projekt 7	Legionowski	Choszczówka I	Kruszywa naturalne	R	565	-

Projekt	Powiat	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby	
		Dębinki	Z	24411	-
		Dębinki II	Z	810	-
		Dębinki III	T	4050	1547
		Dębinki IV	T	427	-
		Skrzeszew	P	55	-
		Wieliszew	P	39936	-
	Nowodworski	Kosewo	Z	532	-
		Kosewo Surowce ilaste	Z	33	-
		Kosewo I ceramiki budow- lanej	E	38	-
		Kosewo - Konary	R	2564	-

E - złoża eksploatowane
P - złoża o zasobach rozpoznanych wstępnie
R - złoża o zasobach rozpoznanych szczegółowo
Z - złoża zaniechane
T - złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo

3.4. Warunki glebowe

Sposób trwałego użytkowania gleb wywiera zasadniczy wpływ nie tylko na morfologię profilów glebowych, ale również na ich właściwości fizyczne, biologiczne i chemiczne oraz na wartość użytkową. Z tego względu na terenie Polski wyodrębniono trzy główne kategorie użytkowania gleb: gleby orne (uprawne), darniowe (pod trwałymi użytkami łąkowo pastwiskowymi) i leśne (Zawadzki, 2000). W ramach poszczególnych kategorii wyróżnia się odpowiednie klasy bonitacyjne gleb oraz kompleksy glebowo – rolnicze i glebowo – leśne, wyrażające różne możliwości produkcyjne środowiska glebowego.

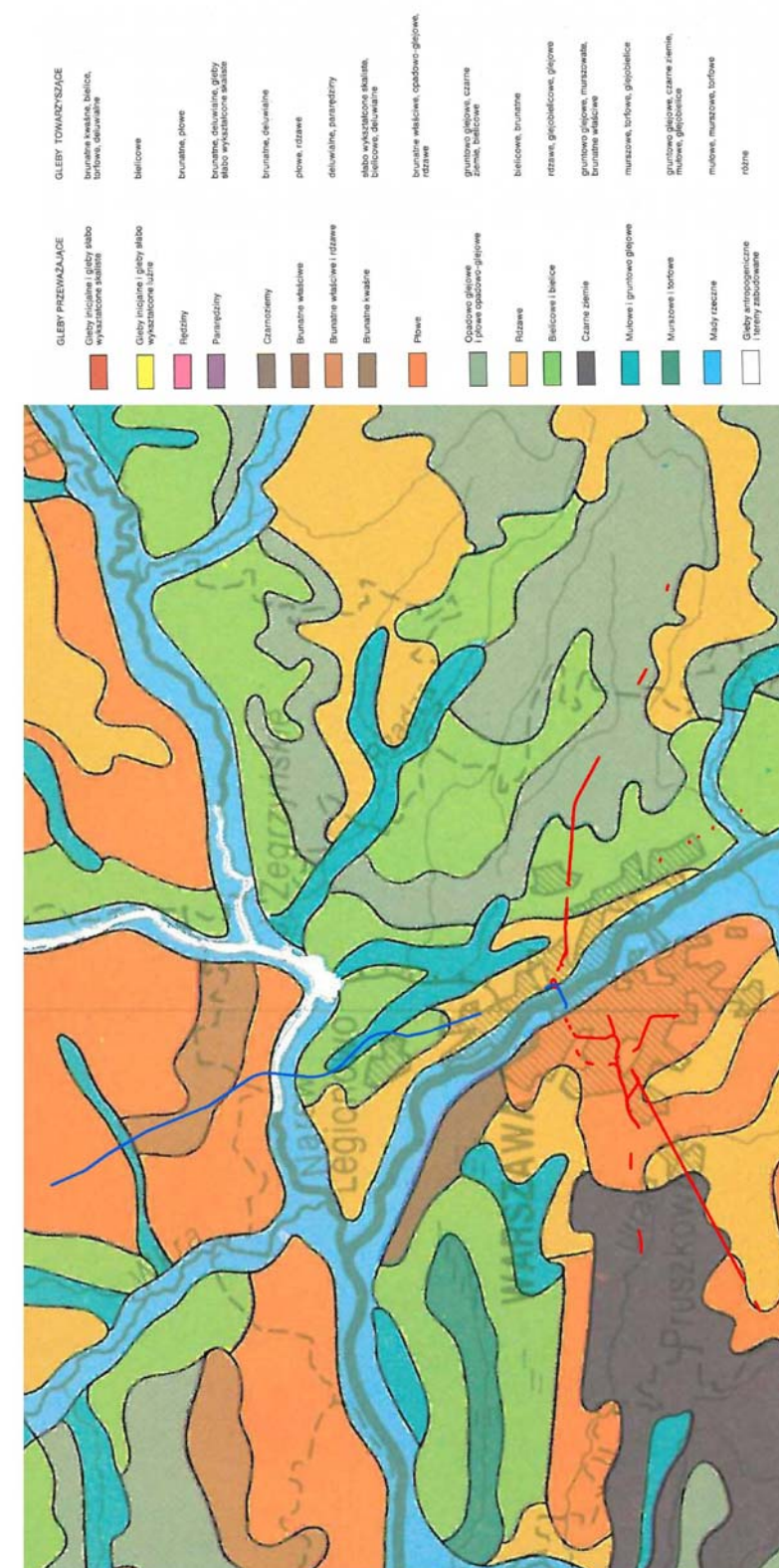
Skałami macierzystymi gleb w tym rejonie są utwory czwartorzędowe o miąższości od 0 do 150 m. Gleby dzielnic lewobrzeżnych Warszawy w większości rozwinęły się na plejstocenijskich glinach zwałowych, piaskach fluwioglacjalnych i rzecznych. Natomiast w dzielnicach prawobrzeżnej Warszawy w podłożu glebowym przeważają piaski rzeczne. W części południowej, na obszarach przylegających do Wisły podłożem gleb są głównie mady i namuły torfiaste tarasu zalewowego.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby w otoczeniu Warszawskiego Węzła Kolejowego charakteryzują się odczynem kwaśnym i obojętnym w zakresie od 2,6 do 7,4 pH. W centrum aglomeracji oraz w dzielnicach zachodnich, gleby charakteryzują się odczynem lekko kwaśnym i obojętnym, w punktowych miejscach występują również gleby zasadowe, natomiast w miarę oddalania się od centrum miasta, występuje odczyn kwaśny i bardzo kwaśny. W granicach miasta Warszawa pH gleb poziomu powierzchniowego waha się od 4,9 do 8,1, a gleb z poziomu głębszego od 5,0 do 8,2 pH.

Zawartość metali ciężkich w glebach w granicach obszaru gdzie przewidywana jest modernizacja Warszawskiego Węzła Kolejowego wynosi: arsenu od 0,5 do 14 mg/kg s.m., kadmu od 0,5 do 1,0 mg/kg s.m, miedzi od 1 do 560 mg/kg i więcej, ołowiu od 1 do 347 mg/kg i więcej i cynku od 1 do 287 mg/kg. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Największa kumulacja miedzi, cynku i ołowiu występuje w warstwie 0,0-0,2 m. Na głębokości od 0,4 do 0,6 m, zawartość miedzi zmniejsza się prawie dwukrotnie, ilość cynku i ołowiu nie ulega podwyższeniu ze źródeł antropogenicznych.

Na podstawie „Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej” (1993-1997), przedstawiającego klasyfikację genetyczną gleb Polski w obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego, wyróżniają się głównie gleby płowe, brunatne właściwe, czarne ziemie, mady, gleby opadowo-glejowe, rdzawe, bielcowe, bielice, glejobielicowe, gruntowo glejowe, glejowe, opadowo-glejowe i murszowate. Gleby płowe, bielcowe, bielice, murszowe, mułowe i torfowe to gleby o słabej przydatności rolniczej, aczkolwiek mogą być użytkowane rolniczo. Wymagają jednak zabiegów agrotechnicznych podnoszących ich jakość. Wzdłuż dolin rzecznych natomiast występują mady rzeczne – to gleby aluwialne powstałe na skutek osadzania substancji ilastych i organicznych podczas wylewania rzek, są one dosyć żyzne, nadające się pod różnego typu uprawy. Spotkać również można gleby mułowe i gruntowo-glejowe – powstające na obszarach okresowo zalewanych, zawierają dużą ilość substancji organicznej, ale słabo rozłożonej. Są one jednak mało urodzajne. W okolicy Pruszkowa i Ożarowa Mazowieckiego występują czarne ziemie. Są to gleby bardzo żyzne, ale trudne do uprawy. Posiadają poziom próchniczy o dużej miąższości oraz poziom glejowy. W miejscach punktowych występują gleby brunatne. Na obszarze aglomeracji warszawskiej odcinki linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego przebiegają przez tereny zabudowane, na których występują gleby zaklasyfikowane, jako urbanoziemy i industrioziemy (Rysunek 3 – 3).

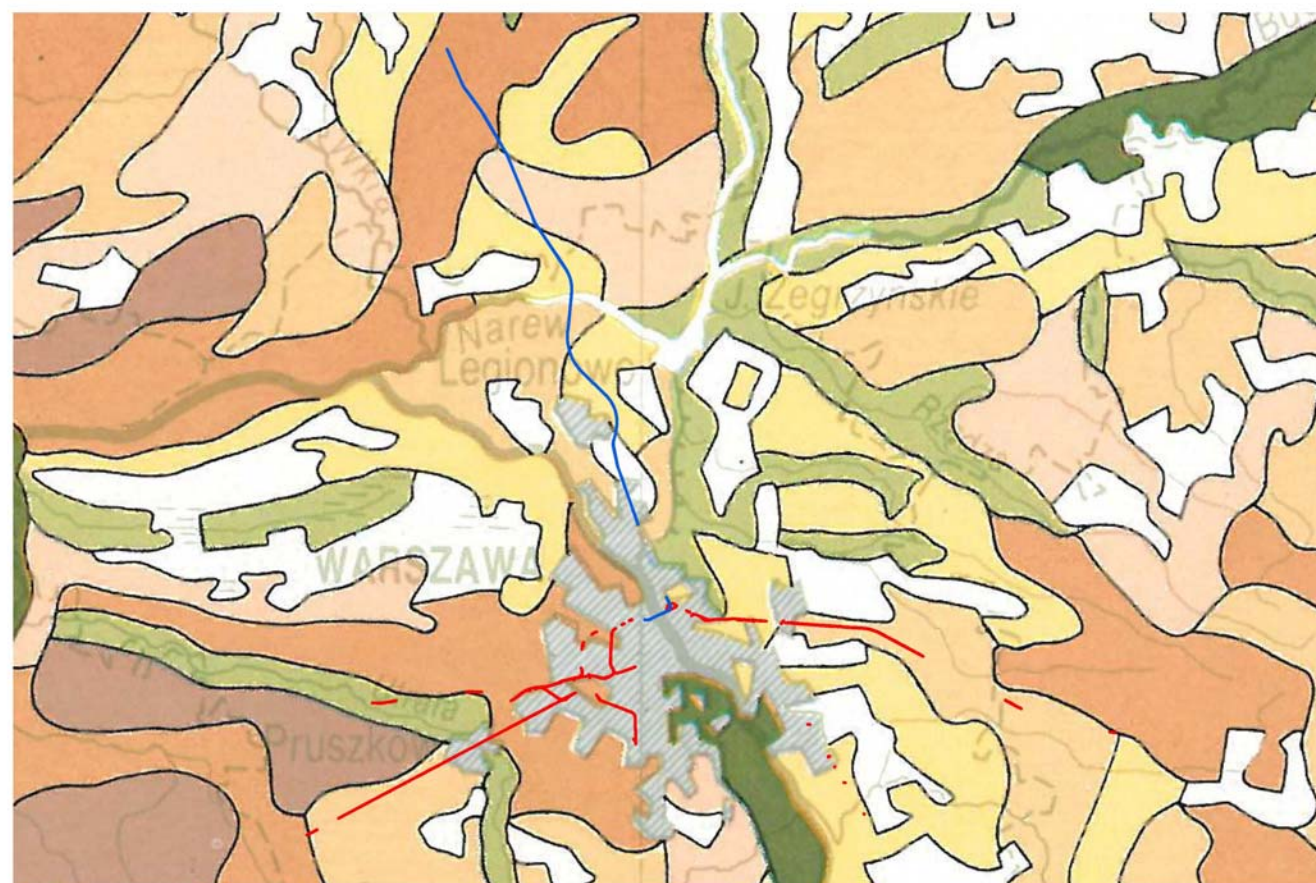
Rysunek 3 - 3 Klasyfikacja genetyczna gleb w obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego



*oznaczenie przebiegu linii kolejowych: kolor czerwony – wariant I, kolor czerwony + niebieski – wariant II
Źródło: Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, 1993 - 1997

Określeniem wartości użytkowej gleb zajmuje się klasyfikacja bonitacyjna. Według tej klasyfikacji gleby gruntów ornych oraz gleby pod trwałymi użytkami zielonymi zostały podzielone na klasy bonitacyjne. W obszarze analizowanych linii kolejowych, na podstawie mapy bonitacji gleb zawartej w Atlasie Rzeczpospolitej Polskiej (1993 – 1997), przeważają gleby klasy IV a i b, VI i VI z, czyli gleby orne średnie, najslabsze oraz nadające się tylko pod zalesienie. Są one ubogie w substancje organiczne, o niskim poziomie próchnicznym. Jedynie w okolicy linii Warszawa – Włochy – Grodzisk Mazowiecki występują gleby klasy III a i b – gleby orne średnio dobre. Obszar w pobliżu analizowanych linii kolejowych pokrywają także gleby użytków zielonych oraz lasy (Rysunek 3-4).

Rysunek 3 - 4 Klasy bonitacyjne gleb w obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego



GLEBY GRUNTÓW ORNYCH Z PRZEWAGĄ KLAS BONITACYJNYCH:

- I, II
- IIIa, IIIb
- IVa, IVb
- V
- VI, VIz

GLEBY UŻYTKÓW ZIELONYCH Z PRZEWAGĄ KLAS BONITACYJNYCH:

- I, II
- III, IV
- V, VI, VIz
- Lasy
- Tereny zabudowane
- Tereny bez pokrywy glebowej

*oznaczenie przebiegu linii kolejowych: kolor czerwony – wariant I, kolor czerwony + niebieski – wariant II
Źródło: Atlas Rzeczpospolitej Polskiej, 1993 – 1997

Natomiast na podstawie rolniczej bonitacji terenu – ze względu na rzeźbę terenu (Atlas Rzeczpospolitej Polskiej, 1993 – 1997) w rejonie WWK występują obszary należące do I i II klasy, czyli o najwyższej ocenie 10, 9 i 8. To tereny bardzo korzystne dla produkcji rolnej. Dominuje tu rzeźba równinna, o spadkach dochodzących do 2° a także rzeźba niskofalista i niskopagórkowata o spadkach 3°.

Ze względu na uziarnienie, na analizowanym obszarze przeważają piaski luźne, słabo gliniaste, gliniaste, naglinowe i gliny piaszczyste. Natomiast w okolicy doliny Wisły występują pyły całkowite z przewarstwieniami piaszczystymi, ilastymi lub organicznymi. Ze względu na kamienistość gleb, na terenie województwa mazowieckiego w 60% występują obszary niezakamienione, jednak 40% obszaru to gleby z prawdopodobieństwem występowania niewielkich powierzchni gleb zakamienionych (<5% powierzchni użytków rolnych).

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Cały analizowany odcinek zlokalizowany jest na terenie o zabudowie zwartej. Analizowana inwestycja przebiega przez gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy. Na prawym brzegu Wisły występują gleby zakwalifikowane jako gleby leśne terenów bez zabudowy oraz gleby miejskie parków. Gleby te genetycznie należą do typu mad rzecznych powstałych na utworach aluwialnych.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii średnicowej w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem obojętnym 6,0 – 7,4 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od 0,5 do 1,0 mg/kg s.m.; miedź od 18 do 54 mg/kg s.m. - (wartości maksymalne w okolicy stacji Warszawa Wschodnia), ołów od 54 do >80 mg/kg s.m., cynk od 153 do >300 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. - Dz. U. 2002 nr 165 poz. 1359).

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Od początku modernizacji tej linii do Brwinowa w km 6+930 do km 19+700 linia biegnie po terenie zabudowanym przez gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy oraz nieużytki, dalej (od km 19+701 do km 20+800) przebiega przez kompleksy: żytńi dobry i bardzo dobry, użytki zielone średnie, słabe i bardzo słabe. Od km 20+801 do km 23+500 linie prowadzą przez industrioziemy i nieużytki, a na odcinku od km 23+501 do km 25+200 linia kolejowa przebiega przez użytki zielone średnie, kompleks żytńi bardzo dobry, dobry i słaby. Od Milanówka w km 25+201 do km 27+300 modernizowany odcinek kolejowy przebiega przez tereny zabudowane – industrioziemy i urbanoziemy, natomiast od km 27+300 do 31+127 km (koniec modernizacji linii) występują nieużytki rolnicze. Jak widać z powyższych analiz, modernizowana linia Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki przechodzi w większości przez tereny zurbanizowane, nieużytki rolnicze i gleby kompleksów średniej klasy, w związku z tym modernizacja i rozbudowa nie wpłynie negatywnie na rolniczą przydatność gleb. Pod względem typu i podtypu gleby, na odcinku Warszawa Włochy w kierunku Pruszkowa występują głównie gleby brunatne wylugowane, brunatne kwaśne, bielcowe oraz pseudobielcowe. Od Pruszkowa do Milanówka przeważają gleby brunatne wylugowane, brunatne kwaśne oraz czarne ziemie właściwe deluwialne, a pomiędzy Grodziskiem

Mazowieckim, a Milanówkiem gleby murszowo – mineralne i murszowate. Szczegółowa analiza kompleksów rolniczych została przeprowadzona na podstawie numerycznej mapy glebowo-rolniczej.

Na przeważającej powierzchni występują gleby średniej jakości, zaliczane klasy bonitacyjnej III a i b, IV a i b. Pod względem rodzaju i gatunku gleb analizowana linia kolejowa przebiega przez: piaski luźne (pl). Wyjątkowo na niewielkich obszarach pojawiają się też gliny lekkie (gl) oraz gliny średnie (gs). Miąższość gleb na analizowanym odcinku jest średnio głęboka między 50 a 100 cm. Szczegółowa typologia gleb została określona na podstawie opracowań dotyczących odcinka analizowanej linii, a także z wykorzystaniem numerycznej mapy glebowo-rolniczej.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w granicach miasta Warszawa w otoczeniu odcinka linii Warszawa – Grodzisk Mazowiecki w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym i obojętnym 6,0 – 7,4 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,7 mg/kg s.m.; miedź od 8 do 54 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy), ołów od 30 do >80 mg/kg s.m. (maksymalne wartości między przystankiem osobowym Piastów, a stacją Pruszków oraz w okolicy Warszawy Ursus, cynk od 48 do >227 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku, które występują w sąsiedztwie linii zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359)*.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Cały analizowany odcinek zlokalizowany jest całkowicie na terenie o zabudowie zwartej. Przebiega on przez gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy, w związku z tym modernizacja i rozbudowa linii obwodowej nie będzie miała wpływu na rolniczą przydatność gleb. Jedynie w rejonie na północ od stacji Warszawa Czyste występują niewielkie tereny zaklasyfikowane do kompleksu rolniczego pszennego bardzo dobrego, dobrego i żytniego dobrego. Występują na tym obszarze gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne utworzone na glinach lekkich (gl. 50 – 100 cm). Natomiast na północ od posterunku odgałęźnego Warszawa Michałów i stacji Warszawa Antoninów występuje kompleks żytni dobry i słaby oraz użytki zielone średnie, słabe i bardzo słabe. Na północ od tego posterunku i stacji występuje głównie kompleks żytni dobry i słaby.

Pod względem typu i podtypu gleby na odcinku w okolicy stacji Warszawa Główna Towarowa, przystanku osobowego Warszawa Kasprzaka i przystanku osobowego Warszawa Koło występują głównie industrio- i urbanoziemy. Natomiast w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Michałów – stacja Warszawa Antoninów po północnej i południowej stronie torów występują w przeważającej części gleby murszowo-mineralne i murszowate, bielcowe, pseudobielcowe oraz gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii obwodowej w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym 6,0 – 6,7 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od 0,5 do 1,0 mg/kg s.m.; miedź od 16 do 560 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy stacji Warszawa Wileńska i p.odg. Warszawa Michałów), ołów od 54 do >80 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy stacji kolejowych po prawej stronie Wisły), cynk od 153 do >300 mg/kg s.m. (najwyższe stężenia w rejonie linii kolejowych po prawej stronie Wisły). Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicz-

nych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359)*.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

Na analizowanym odcinku przewidziana jest tylko budowa przejazdów bezkolizyjnych zlokalizowanych między stacją Warszawa Wawer – Otwock. Obszary, na których będą zlokalizowane te obiekty są obszarami głównie zabudowanymi (gleby zakwalifikowane jako urbanoziemy i industrioziemy).

W okolicy budowanych obiektów występują gleby należące do najsłabszych, zaliczane do VI i VI z klasy bonitacyjnej. Pod względem typu i podtypu gleb pomiędzy odcinkiem Warszawa Wawer a Warszawa Anin oraz Józefów – Świder, na którym zlokalizowane są analizowane obiekty, na niewielkim obszarze występują gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne oraz gleby bielcowe i pseudobielcowe.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii na której będą realizowane obiekty inżynierskie, w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem obojętnym 6,0 – 6,7 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,5 mg/kg s.m.; miedź od 1 do 29 mg/kg s.m., ołów od 1 do 54 mg/kg s.m., cynk od 1 do 153 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359)*.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Analizowany odcinek linii kolejowej Warszawa – Mińsk Mazowiecki, na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna (gdzie dobudowywane będą dwa tory) przebiega głównie po terenach zabudowanych (gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy) oraz nieużytki rolnicze. Od stacji Sulejówek Miłosna do końca modernizowanej linii kolejowej występują kompleksy rolnicze zbożowo-pastewne słabe, użytki zielone słabe i bardzo słabe oraz kompleksy żytnie dobre i słabe. W okolicy stacji Dębe Wielkie tory przebiegają po nieużytkach rolniczych, a w bliskim sąsiedztwie występują również użytki zielone średnie, kompleksy żytnie słabe oraz kompleksy zbożowo-pastewne mocne. Natomiast w okolicy 1 km przed stacją Mińsk Mazowiecki występują industrioziemy i urbanoziemy.

Na przeważającym obszarze występują gleby należące do średnich oraz najsłabszych, zaliczane do IV a i b, VI i VI z klasy bonitacyjnej. Pod względem typu i podtypu gleby na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna występują gleby bielcowe i pseudobielcowe. Od stacji Sulejówek Miłosna do km 23+500 występują głównie czarne ziemie zdegradowane i gleby szare.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem kwaśnym 2,6 – 6,7 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,5 mg/kg s.m.; miedź od 1 do 29 mg/kg s.m., ołów od 1 do 54 mg/kg s.m., cynk od 1 do 153 mg/kg s.m.

Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii w okolicy Warszawy nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi* (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359).

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu warunków glebowych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk na odcinku obejmującym wariant I niniejszej inwestycji jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia 2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu warunków glebowych w ramach projektu nr 7.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości Linii Warszawa – Sochaczew

Od p. odg. Warszawa Włochy do p. odg. Warszawa Gołębki linia biegnie po terenie zabudowanym (gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy). W okolicy odcinka kolejowego w pobliżu stacji Ożarów Mazowiecki linia przebiega przez tereny zabudowane oraz przez kompleks pszenno-bardzo dobry i dobry. Na modernizowanym odcinku linii kolejowej na wschód i zachód od przystanku osobowego Płochocin torry będą po terenach zabudowanych, nieużytkach rolniczych, ale również po kompleksie pszenno-bardzo dobrym i użytkach zielonych średnich. W związku z powyższym modernizacja i rozbudowa linii, nie będzie wpływać w sposób znaczący na kompleksy rolnicze oraz na gleby.

Pod względem typu i podtypu gleby, na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki głównie występują gleby bielcowe, pseudobielcowe, brunatne wylugowane i brunatne kwaśne. W okolicy stacji Ożarów Mazowiecki występują czarne ziemie zdegradowane i gleby szare oraz urbanoziemy, a w okolicy przystanku osobowego Płochocin gleby bielcowe, pseudobielcowe, murszowo – mineralne i murszowate, a także gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne.

Pod względem rodzaju i gatunku gleb analizowany odcinek głównie przebiega przez: piaski luźne (pl). Wyjątkowo na niewielkich obszarach pojawiają się też gliny lekkie (gl) oraz piaski słabogliniaste (ps). Miąższość gleb na analizowanym odcinku jest między 50 a 100 cm.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka analizowanej linii w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym i obojętnym 6,0 – 7,4 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,7 mg/kg s.m.; miedź od 16 do 54 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy i stacji Ożarów Mazowiecki), ołów od 54 do >80 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy miasta Ożarów Mazowiecki), cynk od 90 do >300 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy

miasta Ożarów Mazowiecki) Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi* (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359).

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Od p.odg. Warszawa Aleje Jerozolimskie linia biegnie przez kompleks rolniczy pszenno-bardzo dobry oraz kompleks żytni bardzo dobry. Od p.o. Warszawa Żwirki i Wigury linia biegnie po terenie zabudowanym (gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy). Pomiedzy Warszawa Żwirki i Wigury a Warszawa Okęcie po zachodniej stronie torów występuje kompleks pszenno-bardzo dobry i dobry oraz kompleks żytni bardzo dobry. Modernizacja i rozbudowa linii na kompleksy rolnicze oraz na gleby nie będzie wpływać w sposób znaczący.

Pod względem typu i podtypu gleby na odcinku od km 4+471 do p.o. Warszawa Rakowiec oraz od p.o. Warszawa Żwirki i Wigury do stacji Warszawa Okęcie linia kolejowa przebiega przez gleby bielcowe, pseudobielcowe, brunatne wylugowane i brunatne kwaśne.

Pod względem rodzaju i gatunku gleb analizowany odcinek głównie przebiega przez: piaski luźne (pl) oraz gliny lekkie (gl). Wyjątkowo na niewielkich obszarach pojawiają się też piaski słabogliniaste (ps) oraz gliny średnie (gs). Miąższość gleb na analizowanym odcinku wynosi 50 - 100 cm.

Wzdłuż odcinka linii nr 8 dominują średnie gleby IVa i IVb klasy bonitacyjnej, ze znacznym udziałem gleb słabych i bardzo słabych - klasy V i VI. Udział gleb dobrych jest niewielki i ogranicza się właściwie do gleb klasy IIIa i IIIb.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w granicach miasta Warszawa w otoczeniu odcinka analizowanej linii w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym i obojętnym 6,0 – 7,4 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,5 mg/kg s.m.; miedź od 8 do 54 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Aleje Jerozolimskie), ołów od 16 do 54 mg/kg s.m., cynk od 25 do 227 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku, które występują w sąsiedztwie linii zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego w badanym gruncie, przekroczenia zaś występują w bezpośrednim sąsiedztwie linii głównie w centrum miasta wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi* (Dz. U. 2002 nr 165 poz. 1359).

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Na obszarze dobudowywanej linii KDP do km 3+669 występują głównie industrioziemy i urbanoziemy. Natomiast od km 9+701 analizowana linia kolejowa przebiega przez kompleksy rolnicze pszenne bardzo dobre i dobre. Modernizacja i rozbudowa linii nie będzie wpływać w sposób znaczący na kompleksy rolnicze oraz na gleby.

Pod względem typu i podtypu gleby na obszarze linii Kolei Dużych Prędkości występują głównie gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne. Jedynie pod koniec modernizowanego odcinka występują gleby bielcowe i pseudobielcowe.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii Kolei Dużych Prędkości w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym i obojętnym 6,0 – 7,4 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 1,0 mg/kg s.m.; miedź od 16 do 54 mg/kg s.m., ołów od 54 do >80 mg/kg s.m., cynk od 90 do 287 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359)*.

Wariant II

Wariant II pokrywa ten sam obszar co wariant I, dodatkowo jednak rozszerza się w dwóch projektach – projekcie nr 3 (zwiększenie przepustowości linii obwodowej) i projekcie nr 7 (zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk).

Poniżej dokonano analizy środowiskowej w zakresie gleb dla odcinków, które różnią się zakresem prac w wariantie II od wariantu I (różnice występują w projekcie nr 3 i nr 7).

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Rozszerzenie w projekcie nr 3 polega na dobudowie dwóch torów między stacjami Warszawa Gdańska - Warszawa Praga oraz budowie nowego mostu przez Wisłę. Analizowany odcinek linii kolejowej przebiega głównie po terenach zabudowanych (gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy) oraz przez tereny leśne. Ze względu na to, że odcinek biegnie przez obszary zabudowane, nie wydzielono tu żadnych kompleksów rolniczej przydatności gleb, na obszarze więc występują gleby zaliczane VI i VI z klasy bonitacyjnej.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii Warszawa Gdańska - Warszawa Praga w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym 6,0 – 6,7 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,7 mg/kg s.m.; miedź od 16 do 29 mg/kg s.m., ołów od 30 do 75 mg/kg s.m., cynk od 90 do 153 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii w okolicy Warszawy nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359)*.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

Rozszerzenie w projekcie nr 7 polega na budowie nowego toru od Warszawa Praga do Legionowa, a dalej na budowie nowej dwutorowej linii kolejowej od okolic Legionowa do stacji Świercze. Analizowana

linia kolejowa Warszawa – Nasielsk od km 16+100 do ok. km 19+700 przebiega przez kompleksy żytnej dobrej, bardzo słabej, a także przez tereny zabudowane. Od km 19+701 do ok. km 24+700 (okolice Legionowa) przebiega przez tereny leśne, następnie od km 24+701 do ok. km 29+300 (Legionowo) początkowo biegnie przez użytki zielone średnie, następnie przez kompleksy: żytnej dobrej, słabej i bardzo słabej. Od km 29+301 do rzeki Narew linia biegnie przez tereny leśne, kompleks pszennej wadliwej oraz żytnej dobrej i słabej. Za rzeką Narew do końca budowanej nowej trasy dominują już głównie kompleksy: żytnej dobrej i słabej.

Pod względem typu i podtypu gleby na analizowanym odcinku występują głównie gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne. Nielicznie występują również gleby bielcowe i pseudobielcowe, końcowy odcinek linii przebiega natomiast przez czarne ziemie zdegradowane i gleby szare. Jedynie w okolicy rzeki Narew występują mady.

Pod względem rodzaju i gatunku gleb analizowany odcinek głównie przebiega przez: piaski luźne (pl), piaski słabogliniaste (ps), piaski gliniaste lekkie pylaste (pglp). Jedynie w okolicy ujścia Narwi do Wisły występowały gleby pyłowe: pyły zwykłe (plz) (gleby pyłowe lekkie i średnie). Miąższość gleb na analizowanym odcinku wynosi od 50 do 100 cm.

Na przeważającej powierzchni występują gleby należące do najslabszych klas bonitacyjnych V, VI i VI z. Jedynie pod koniec linii Warszawa – Nasielsk występują gleby zaliczane do klasy III a i b.

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasieczna, 2003), gleby (0,00 - 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka linii Warszawa – Nasielsk (w obrębie miasta Warszawa) w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem obojętnym 6,0 – 7,4 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od 0,5 do 1,0 mg/kg s.m.; miedź od 1 do 54 mg/kg s.m. (wartości maksymalne w okolicy stacji Warszawa Praga), ołów od 10 do >80 mg/kg s.m., cynk od 25 do 287 mg/kg s.m. (maksymalne wartości również koło stacji Warszawa Praga i przystanku osobowego Warszawa Toruńska). Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku na obszarze Warszawy zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii w okolicy Warszawy nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359)*.

3.5. Warunki hydrogeologiczne

Warszawski Węzeł Kolejowy zlokalizowany jest, zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, 1991), w regionie południowomazowieckim, który należy do makroregionu wschodniego Niżu Polskiego, gdzie użytkowe poziomy wód podziemnych występują w osadach czwartorzędu i trzeciorzędu.

Głównym elementem Regionu Południowomazowieckiego jest Niecka Mazowiecka. Pojęcie Niecki Mazowieckiej wprowadzono w 1927 roku dla obniżenia powierzchni kredy górnej wypełnionego utworami kenozoicznymi, tworzącego tzw. mazowiecki basen artezyjski. Południową granicę niecki wyznacza zasięg utworów oligocenu, południowo-zachodnią wychodnie podkenozoiczne utworów jurajskich antyklinorium środkowopolskiego, zachodnią dolina dolnej Wisły. Północną granicą jest region mazurski a północno-wschodnią wyznacza zasięg utworów miocenu i oligocenu. Jak już zaznaczono, w regionie tym poziomy wodonośne związane są z osadami trzeciorzędu i czwartorzędu (Malinowski, 1991). Niecka Mazowiecka jest obniżeniem powierzchni górnej kredy, wypełnionym utworami trzeciorzędu i czwartorzędu. Na omawianym obszarze wyróżnia się trzy piętra wodonośne: kredowe, trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Kredowe piętro wodonośne występuje na całym obszarze. Strefa spękań w marglach i kredzie piszącej sięga około 100 metrów, natomiast w opokach, wapieniach i gezach - 150 metrów. Użyteczność tego piętra jest niewielka, gdyż w wielu miejscach woda jest mniej lub bardziej zmineralizowana.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne składa się z dwóch poziomów: oligoceńskiego i miocenijskiego. Poziom oligoceński stanowią dolnooligocenijskie piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, rzadziej gruboziarniste i żwiry. Piętro związane jest z seriami piaszczystymi oligocenu i miocenu niecki mazowieckiej. Serie wodonośne mają ciągłe, regionalne rozprzestrzenienie i występują na głębokości w granicach 80 – 240 m p.p.t. Powyżej wodonośca występuje kompleks osadów ilastych pliocenu o znacznej miąższości w granicach 30 – 100 m oraz osady czwartorzędu.

Czwartorzędowe piętro wodonośne jest głównym poziomem użytkowym omawianego regionu. Udział wód tego piętra stanowi 90% zasobów regionalnych, a miejscami jest nawet większy. W zasięgu Niecki Mazowieckiej poziomy wodonośne czwartorzędu występują głównie w utworach zlodowacenia środkowopolskiego. Najogólniej wyróżnić można trzy typy struktur wodonośnych: doliny rzeczne i kotliny, wysoczyzny i równiny morenowe oraz doliny kopalne.

Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) dla obszaru Warszawskiego Węzła Kolejowego z podziałem na poszczególne projekty przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3 - 5 Wykaz głównych zbiorników wód podziemnych zlokalizowanych w obszarze WWK

Projekt	GZWP
Wariant I	
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	215A Subniecki Warszawskiej

Projekt	GZWP
	222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	215A Subniecki Warszawskiej
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	215A Subniecki Warszawskiej 222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Piława	222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	215 Subniecki Warszawskiej (km przecięcia linii z GZWP – 22+100) 222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk	-
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	215A Subniecki Warszawskiej
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	215A Subniecki Warszawskiej
Projekt 10. Wprowadzenie kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	215A Subniecki Warszawskiej
Wariant II	
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	215A Subniecki Warszawskiej 222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	215A Subniecki Warszawskiej
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	215A Subniecki Warszawskiej (km przecięcia linii z GZWP – 22+100) 222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Piława	222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	215 Subniecki Warszawskiej (km przecięcia linii z GZWP – 22+100) 222 Doliny Środkowej Wisły
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk	222 Doliny Środkowej Wisły(km przecięcia linii z GZWP – 38+700) 215 Subniecki Warszawskiej
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	215A Subniecki Warszawskiej
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	215A Subniecki Warszawskiej
Projekt 10. Wprowadzenie kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	215A Subniecki Warszawskiej

Źródło: Opracowanie własne

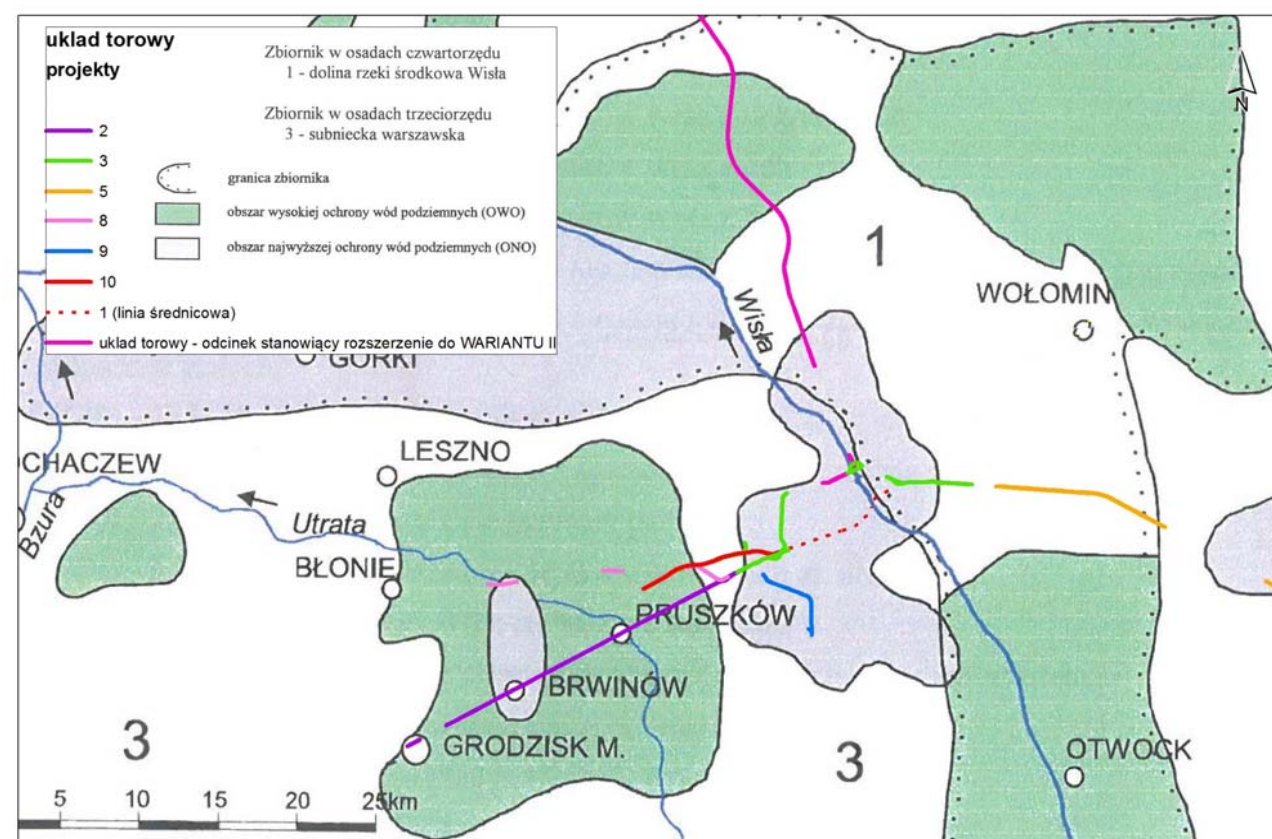
Główny zbiornik wód podziemnych **215A Subniecki Warszawskiej** w część centralnej zajmuje powierzchnię 17500 km². Miąższość utworów wodonośnych dla zbiornika wynosi około 80 m, w licznych rozproszonych studniach uzyskuje się wydajność od 30 do 75 m³/h. Zasoby wody dobrej jakości (klasa

la, lc, b – klasyfikacja wód podziemnych na podstawie ich przeznaczenia i jakości oparta na zmodyfikowanej klasyfikacji (Macioszczyk, 1987)) ocenia się na 145 tys. m³/d. (Kleczkowski, 1990). Ze względu na naturalne zabezpieczenie od wpływów z powierzchni (położenie zwierciadła wód na znacznej głębokości, pod licznymi warstwami gruntu), zbiornik nie jest objęty strefą ochrony, a wpływ działalności człowieka na jakość jego zasobów można uznać za znikomy.

Seria piasków oligocenu stanowi zbiornik wód podziemnych – GZWP 215 - **Subniecka Warszawska**. Wody tego zbiornika należą do I a, b i c klasy jakości (klasyfikacja wód podziemnych na podstawie ich przeznaczenia i jakości oparta na zmodyfikowanej klasyfikacji Macioszczyk [1987]). Zbiornik należy do typu zbiorników porowych o średniej głębokości ujęć 160 m, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 250 tys. m³/doba. Ze względu na występowanie miąższej serii ilów plicocenu w nadkładzie wodonośca jakość wód zbiornika Subniecki Warszawskiej nie jest zagrożona infiltracją ewentualnych zanieczyszczeń z trasy linii kolejowej (Kleczkowski 1990).

GZWP 222 - Dolina Środkowej Wisły. Wody należą do lc i d klasy jakości (klasyfikacja wód podziemnych na podstawie ich przeznaczenia i jakości oparta na zmodyfikowanej klasyfikacji Macioszczyk (1987)). Zbiornik należy do typu zbiorników porowych o średniej głębokości ujęć 60 m, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 1000 tys. m³/doba. Zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni, co powoduje wysokie zagrożenie dla jego wód (Kleczkowski, 1990).

Rysunek 3 - 5 Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) Kleczkowski [1990]



Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Analizowany odcinek pomiędzy stacjami Warszawa Wschodnia - Warszawa Stadion charakteryzuje się miąższością znacznie przekraczającą 20 m. Najmniejsza miąższość 5 – 10 m są w strefach płytko stwierdzonych ilów plicocennych. Swobodne zwierciadło wody występuje tu na głębokości do 5 m. Potencjalna wydajność studni mieści się w granicach 10 – 70 m³/h. Występuje tu brak izolacji, co stwarza dobre warunki odnawialności zasobów, ale z drugiej strony nie sprzyja poprawie ich jakości ze względu na możliwość przedostania się zanieczyszczeń.

Między stacją Warszawa Stadion a Warszawa Powiśle oraz stacją Warszawa Ochota a stacją Warszawa Zachodnia obszar analizowanego odcinka charakteryzuje się oligocennym poziomem wodonośnym zalegającym na głębokości większej niż 150 m. Średnia miąższości ma około 37 m wysokości. Wydajność potencjalna studni jest stabilna i mieści się w klasie 50 – 70 m³/h. Izolacja z ilów plicocennych może osiągać maksymalnie około 140 m grubości i nie mniej niż 60 m.

Pomiędzy Warszawą Powiśle a Warszawą Ochota analizowany odcinek charakteryzuje się średnią miąższością o wysokości 17 m, lecz w strefie płytkiego zalegania podłoża plicocennego może lokalnie być mniejsza od 5 m przy wydajności potencjalnej studni do 10 m³/h. Poziom wodonośny występuje na głębokości 15 – 50 m. Izolacja jest słaba.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki.

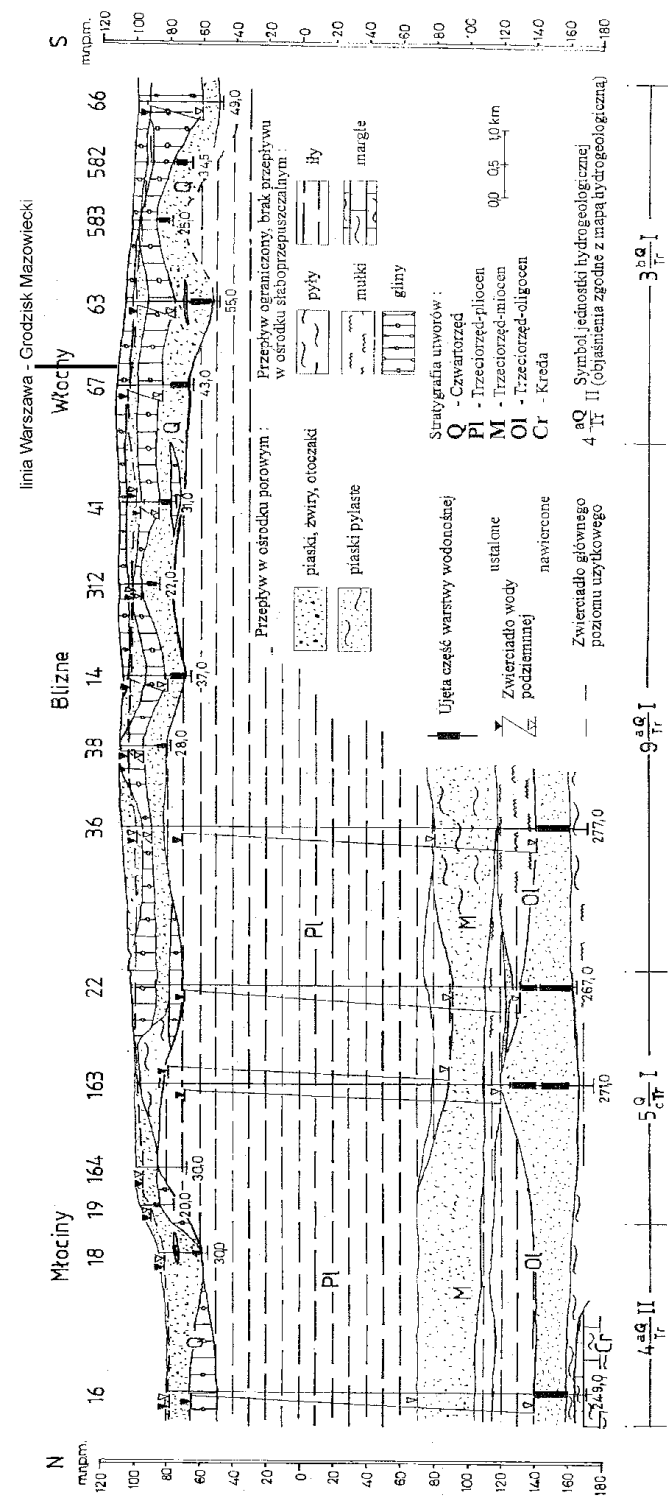
Piętro trzeciorzędowe. Odcinek między przystankami osobowymi Brwinów i Milanówek zlokalizowany jest na obszarze jednostki, w której główny poziom użytkowy jest w utworach trzeciorzędowych. Głębokość tego poziomu sięga 150 m p.p.t. Wydajność potencjalna studni wierconych dla tej jednostki wynosi 50 m³/h. Przewodność GPU równa jest 100 m²/doba.

Piętro czwartorzędowe. Posterunek odgałęźny Warszawa Włochy wraz z odcinkiem linii na południowy zachód długości około 800 m zlokalizowany jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej o symbolu bQII/Tr (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997). W całej jednostce występuje słaba izolacja poziomu wodonośnego od powierzchni. Głębokość głównego poziomu użytkowego (GPU) dla okolic posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy wynosi 15 m. Średnia miąższość warstwy wodonośnej 20 m. Wydajność potencjalna studni wierconych około 70 m³/h. Przewodność głównego poziomu wodonośnego wynosi około 500 m²/doba.

Pozostała część od przystanku osobowego Warszawa Ursus do stacji Grodzisk Mazowiecki z wyjątkiem jednego krótkiego odcinka między przystankami osobowymi Brwinów i Milanówek mieści się w jednej jednostce hydrogeologicznej o symbolu aQII/Tr (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Grodzisk Mazowiecki, 1997). Głównym poziomem użytkowym wzdłuż analizowanej linii na obszarze jednostki jest poziom czwartorzędowy. Głębokość zwierciadła wód podziemnych kształtuje się przeważnie na wysokości 2 m p.p.t. z wyjątkiem okolic Pruszkowa 15 m p.p.t. oraz odcinka między przystankiem osobowym Warszawa Ursus i posterunkiem odgałęźnym Józefinów około 5 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej dla okolic linii kolejowej wynosi 20 m z wyjątkiem okolic Brwinowa gdzie jest większa i wynosi 40 m. Podobnie kształtuje się wydajność potencjalna studni wierconych, która przeważnie wynosi 50 m³/h z wyjątkiem okolic Brwinowa i przystanku osobowego Warszawa Ursus gdzie jest większa i kształtuje się na poziomie 70 m³/h. Również przewodność głównego poziomu użytkowego w okolicach Brwinowa i Ursusa wynosi 500 m²/doba, a dla pozostałej części linii 200 m²/doba.

Przekrój hydrogeologiczny dla obszaru, przez który przebiega analizowany odcinek przedstawiono na Rysunku 3–6.

Rysunek 3 - 6 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii



Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski linia nr 20 zlokalizowana jest na obszarze jednostki hydrogeologicznej o symbolu 2Q/cTrI. Trzeciorzędowy oligoceński poziom wodonośny w tej jednostce zalega na głębokości większej niż 150 m. W związku z tym izolacja z ilów plioceńskich może osiągać około 140 m grubości (nie mniej niż 60 m). Średnia miąższość dla całej jednostki wynosi 37 m, a w okolicach analizowanej linii nr 20 około 20 m. Wydajność potencjalna studni wynosi około 50 m³/h. Przewodność głównego poziomu wodonośnego w omawianej jednostce dla okolicy analizowanych linii wynosi 100 m²/doba (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997).

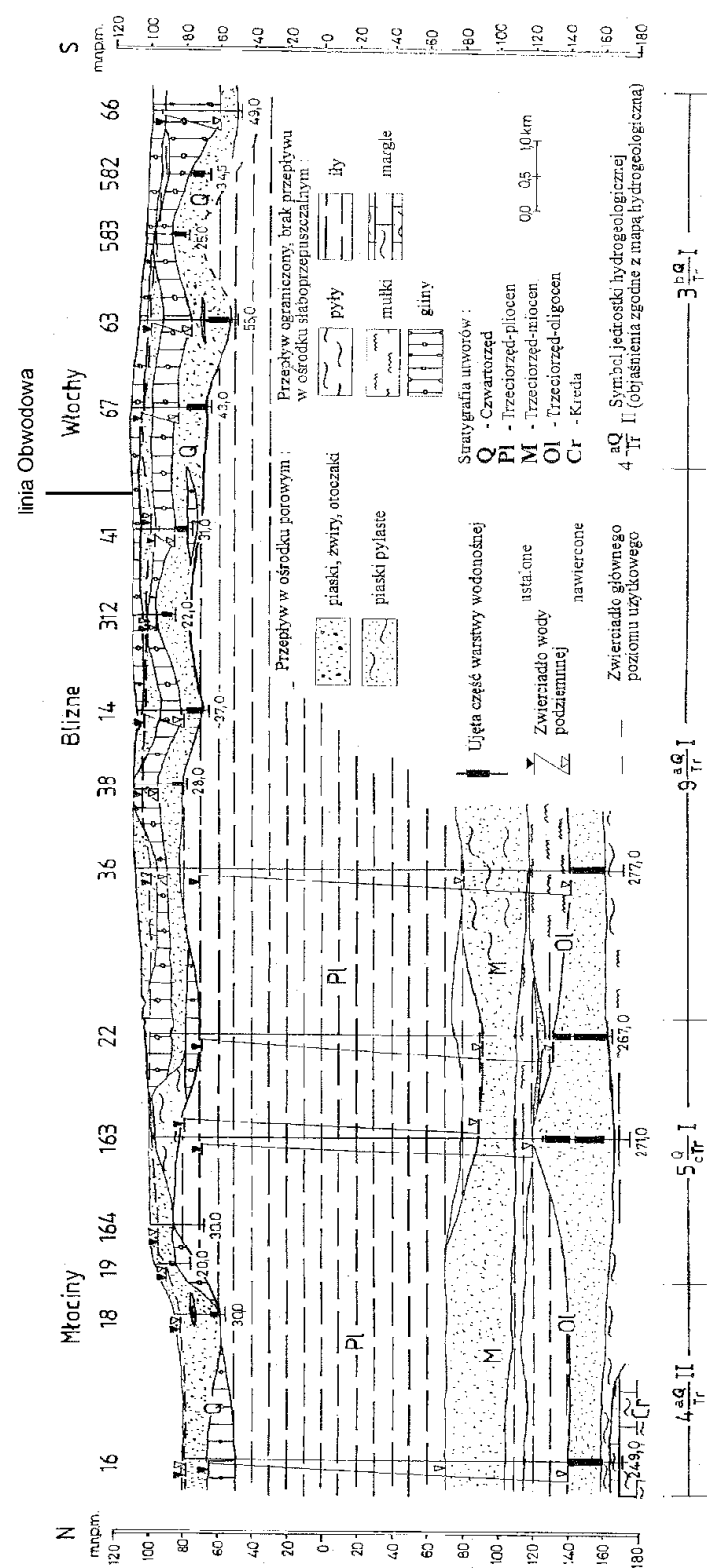
Linie nr 9, 501, 502, 901, 546 zlokalizowane są w części jednostki 1aQ/TrIII. Swobodne zwierciadło warstwy wodonośnej występuje tu na głębokości około 2 m. W związku z tym na całym odcinku występuje brak izolacji. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w granicach między 10 a 20 m. Potencjalna wydajność studni dla tych odcinków jest zmienna i mieści się w granicach między 10 a 70 m³/h. Jakość głównego poziomu wodonośnego w okolicy analizowanych odcinków zaliczana jest do klasy III. Przewodność głównego poziomu wodonośnego w omawianej jednostce dla okolicy analizowanych odcinków wynosi średnio między 100 a 500 m²/doba (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Wschód, 1997).

Obszar, po którym przebiega odcinek linii 509 charakteryzuje się zróżnicowaną budową geologiczną wysoczyzny polodowcowej (aQI/Tr). Głębokość głównego poziomu wodonośnego wzdłuż analizowanego odcinka w jednostce wynosi 15 m. Miąższość tego poziomu wynosi przeważnie 10 – 20 m, ale lokalnie ma wartości większe. Potencjalne wydajności studni mieszczą się, na ogół, w szerokim przedziale 50 – 70 m³/h. Poziom wodonośny w tej jednostce uznano za pozbawiony izolacji. Przewodność głównego poziomu wodonośnego mieści się w granicach 200 do 500 m²/doba (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997).

Odcinek linii między stacją Warszawa Zachodnia i posterunkiem odgałęźnym Warszawa Włochy zlokalizowany jest na obszarze jednostki o symbolu (bQI/Tr). Głębokość głównego poziomu użytkowego wzdłuż linii jest zmienna 5 – 15 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 10 m. Słaba na ogół izolacja o grubości kilkunastu metrów może być miejscami cieńsza. Przewodność głównego poziomu wodonośnego wynosi 200 m²/doba. Wydajność potencjalna studni wynosi 50 m³/h.

Przekrój hydrogeologiczny dla obszaru, przez który przebiega analizowany odcinek przedstawiono na Rysunku 3 -7.

Rysunek 3 - 7 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii



Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

Na analizowanym odcinku w ramach przedsięwzięcia dobudowywane są obiekty inżynierskie (przejazdy bezkolizyjne). Większość tych obiektów zlokalizowana jest na obszarze jednostki (4aQ/TrIV) charakteryzującej się występowaniem dwóch poziomów wodonośnych, a w przegłębieniach doliny kopalnej trzech w bezpośredniej więzi hydraulicznej (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Wschód, 1997). Główny poziom użytkowy tej jednostki znajduje się na głębokości < 5 m, jedynie w okolicy stacji Warszawa Falenica i przystanku osobowego Michalin poziom ten zlokalizowany jest > 5 m. Miąższość głównego poziomu użytkowego w całej jednostce jest taka sama i wynosi 40 m. Wydajność potencjalna studni wynosi 70 -120 m³/h. Przewodność potencjalna głównego poziomu użytkowego mieści się w granicach między 500 a 1500 m²/doba.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Analizowany odcinek linii nr 2 oraz linii nr 448 (modernizacja linii nr 448 na wjeździe na stację Warszawa) biegnie przez kilka różnych jednostek hydrogeologicznych. Początkowy odcinek o długości około 7 km wraz ze stacjami Warszawa Rembertów i przystankiem osobowym Wesoła przecina jednostkę hydrogeologiczną o symbolu 4aQ/TrIV (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Wschód, 1997). Jednostka ta obejmuje taras erozyjno – akumulacyjny rzeki Wisły. Występują tu zazwyczaj dwa poziomy wodonośne, a w przegłębieniach doliny kopalnej również trzeci w bezpośredniej więzi hydraulicznej. Swobodne zwierciadło wody w okolicy linii kolejowej zlokalizowane jest na głębokości do 5 m. Średnia miąższość GPU wzdłuż odcinka wynosi 40 m, przewodność zaś jest zróżnicowana i wynosi około 500 m²/doba w okolicy Wesołej do 1500 m²/doba na zachód od Rembertowa. Wydajność potencjalna studni na długości odcinka wynosi 120 m³/h, jedynie w okolicy przystanku osobowego Wesoła jest mniejsza i wynosi 70 m³/h. Jakość głównego poziomu wodonośnego w okolicy analizowanego odcinka (7 km) zaliczana jest do II klasy.

Linia kolejowa między przystankami osobowymi Wesoła i Sulejówek, na której położony jest przystanek Wola Grzybowska biegnie po obszarze jednostki o symbolu 5bQ/TrII (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Wschód, 1997). Wody podziemne znajdują się w piaskach z domieszką żwirów pochodzenia rzeczno i rzecznołodowcowego a ich średnia głębokość w okolicy analizowanego odcinka jest zróżnicowana i wynosi 15 m między przystankami osobowymi Wesoła i Wola Grzybowska oraz 5 m między przystankami osobowymi Wola Grzybowska i Sulejówek. Wody GPU należą przeważnie do II klasy czystości z wyjątkiem okolic przystanku osobowego Wola Grzybowska gdzie wody należą do III klasy. Wydajność potencjalna studni jest zmienna i wynosi między 30 a 50 m³/h. Przewodność głównego poziomu wodonośnego wynosi 500 m²/doba.

Kolejny odcinek o długości około 3 km, na którym leżą przystanek osobowy Sulejówek, stacja Sulejówek Miłosna zlokalizowany jest na obszarze jednostki hydrogeologicznej o symbolu 4bQI/OI (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Okuniew, 1997). Wody podziemne w tej jednostce występują w piaskach różnej granulacji z domieszką żwirów rzecznych i rzecznołodowcowych. Główny poziom wodonośny występuje tu na głębokości do 5 m, jego miąższość jest zmienna od 5 m do 20 m w okolicy Sulejówka. Wydajność potencjalna studni wierconych wzdłuż odcinka wynosi przeważnie 10 m³/h. Przewodność głównego poziomu wodonośnego mieści się średnio między 100 a 200 m²/doba.

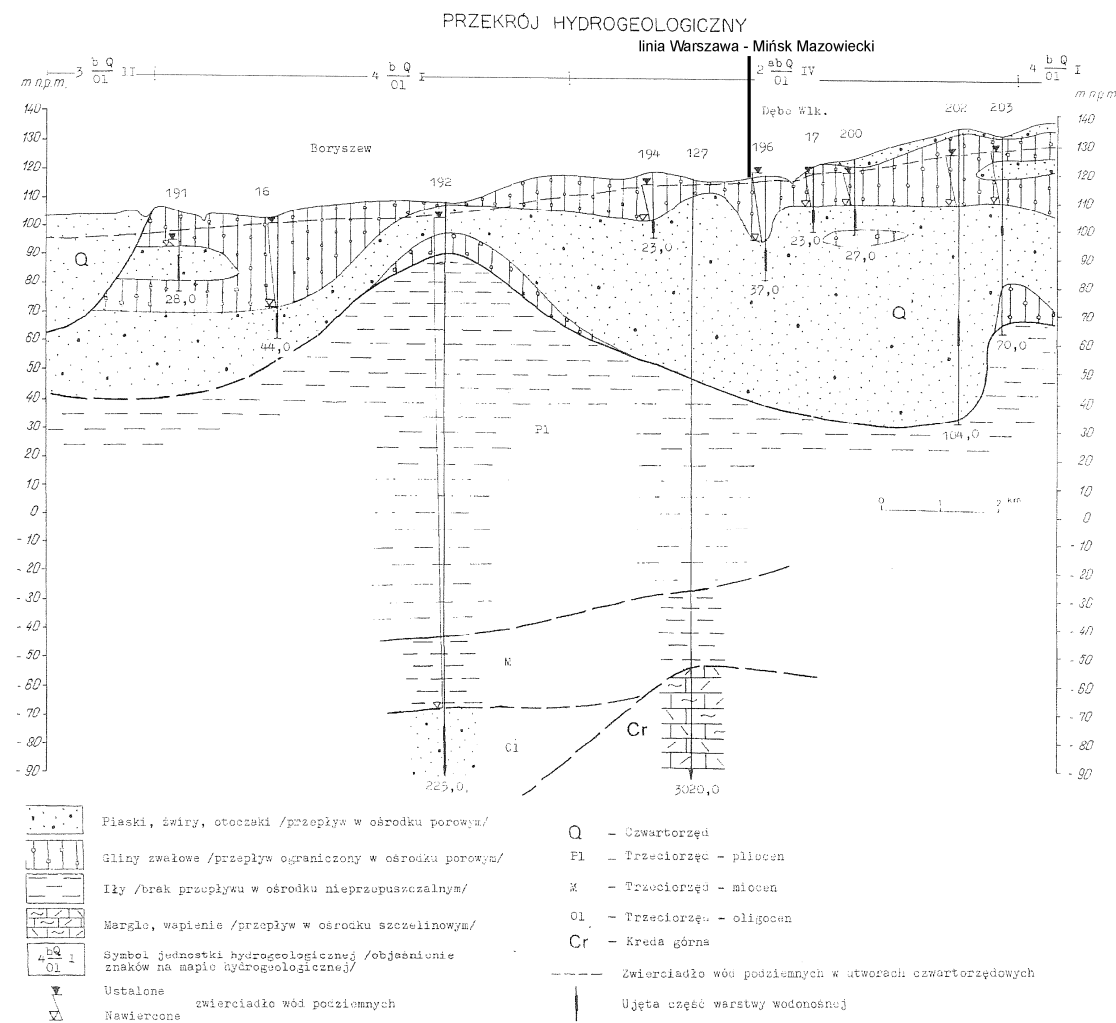
Odcinek linii nr 2, na którym modernizacji poddana zostanie stacja Dębe Wielkie - zlokalizowany jest w tej samej jednostce hydrogeologicznej, co odcinek Warszawa Rembertów – Wesoła (4aQ/TrIV). Wody

podziemne występują na głębokości < 5 m, a średnia miąższość GPU wynosi 40 m. Wydajność potencjalna studni dla odcinka wynosi 70 m³/h. Przewodność w granicach 200 – 500 m²/doba.

Stacja Mińsk Mazowiecki położona jest na jednostce hydrogeologicznej o symbolu Q/3cQII/Tr. Wody podziemne występują tu w utworach czwartorzędowych, ponad zasadniczym poziomem wodonośnym w obrębie jednostki występuje poziom o charakterze podrzędnym. Główny użytkowy poziom występuje tu na głębokości 100 m. Średnia miąższość GPU w okolicy stacji wynosi 20 m. Wydajność potencjalna studni wynosi 50 m³/h. Przewodność głównego poziomu wodonośnego dla okolicy analizowanego odcinka wynosi 100 - 200 m²/doba.

Przekrój hydrogeologiczny dla obszaru, przez który przebiega analizowany odcinek przedstawiono na Rysunku 3-8.

Rysunek 3 - 8 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii



Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Okuniew, 1997

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu warunków hydrogeologicznych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk na odcinku obejmującym wariant I niniejszej inwestycji jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia 2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu warunków hydrogeologicznych w ramach projektu nr 7.

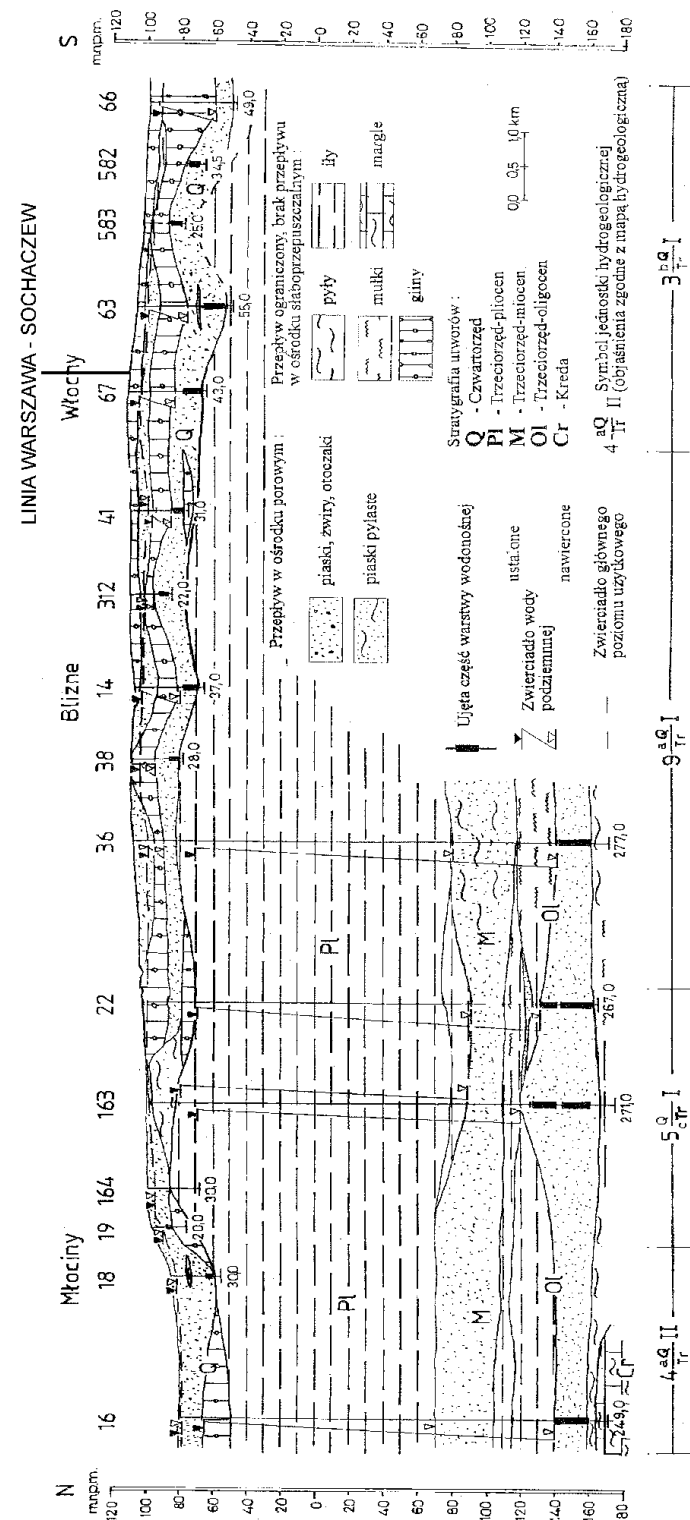
Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Odcinek linii nr 3 między posterunkiem odgałęźnym Warszawa Włochy, a posterunkiem odgałęźnym Warszawa Gołębki zlokalizowany jest na granicy dwóch jednostek hydrogeologicznych o symbolach bQI/Tr i aQII/Tr. Okolice posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy (aQII/Tr) zlokalizowane są na wysoczyźnie charakteryzującej się poziomem wodonośnym występującym na głębokości 15 – 50 m. Średnia miąższość wynosi 17 m. Wydajność potencjalna studni wynosi 50 – 70 m³/h. Izolacja słaba o grubości kilkunastu metrów. Przewodność głównego poziomu wodonośnego wynosi między 200 a 500 m²/doba.

Odcinek linii zlokalizowany w jednostce aQII/Tr wraz ze stacją Ożarów Mazowiecki i przystankiem osobowym Płochocin biegnie przez obszar, na którym warstwa wodonośna występuje na głębokości od kilku do miejscami ponad 15 m. Średnia miąższość wynosi 27 m. Potencjalne wydajności studni na tym obszarze wynoszą od 30 do 70 m³/h. Obszar ten jest pozbawiony izolacji, a jego przewodność jest zróżnicowana i mieści się w granicach od 100 do 500 m²/doba.

Przekrój hydrogeologiczny dla obszaru, przez który przebiega analizowany odcinek przedstawiono na Rysunku 3-9.

Rysunek 3 - 9 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii



Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Analizowany odcinek linii (kontynuacja linii nr 510) zlokalizowany jest w jednej jednostce hydrogeologicznej o symbolu bQI/Tr. Jednostka ta charakteryzuje się poziomem wodonośności występującym na głębokości 15 – 50 m, lokalnie płycej. Średnia miąższość w tej jednostce wynosi 17 m, w okolicach stacji Warszawa Okęcie spada do 5 m. Wydajność potencjalna studni wynosi około 50 m³/h, zmniejszając się do około 10 m³/h w okolicy stacji Warszawa Okęcie. Obszar ten charakteryzuje się słabą izolacją o grubości kilku metrów. Głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego jest zmienna i w okolicy stacji Warszawa Okęcie wynosi 15 m, a w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Aleje Jerozolimskie 5 m. Przewodność głównego poziomu wodonośnego w omawianej jednostce dla analizowanej linii wynosi 200 m²/doba.

Odcinek nowo budowanego toru na przystanku osobowym Zalesie Górne należy do jednostki hydrogeologicznej o symbolu bQII/Tr (Malinowski, 1991). Głębokość głównego poziomu wodonośnego wynosi w okolicy analizowanego odcinka 15 m. Miąższość warstwy wodonośnej jest niewielka i wynosi przeważnie 5 m. Jakość wody podziemnej zaliczana jest do II klasy czystości. Przewodność równa jest 100 m²/doba z wyjątkiem okolic przystanku osobowego Zalesie Górne gdzie jest większa i wynosi około 200 m²/doba.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK

Linia Kolei Dużych Prędkości (KDP) przebiega przez trzy jednostki hydrogeologiczne o symbolach: bQI/Tr, aQI/Tr, aQII/Tr. Na całej długości we wszystkich jednostkach główny poziom wodonośny kształtuje się na głębokości 15 m, jedynie na zachód od posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki poziom ten kształtuje się na głębokości 5 m. Miąższość warstwy wodonośnej dla całej linii KDP wynosi 10 m z wyjątkiem okolic posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki gdzie wynosi 20 m. Podobnie jest w przypadku przewodności głównego poziomu wodonośnego na większości odcinka linii wynosi ona 200 m²/doba, z wyjątkiem okolic posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki – 500 m²/doba. Słaba izolacja o grubości kilku metrów stwarza dobre warunki odnawialności zasobów, ale z drugiej strony nie sprzyja poprawie ich jakości ze względu na możliwość przedostania się zanieczyszczeń.

Wariant II

Poniżej przedstawiono warunki hydrogeologiczne obszarów, o które zakres inwestycji różni się w wariantcie II od wariantu I. Warunki hydrogeologiczne na tych obszarach kształtuje się w następujący sposób:

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Rozszerzenie w projekcie nr 3 polega głównie na dobudowie dwóch torów między stacjami Warszawa Gdańska - Warszawa Praga oraz budowie nowego mostu przez Wisłę. Według Mapy Hydrogeologicznej Polski nowo budowany odcinek zlokalizowany jest na obszarze jednostki hydrogeologicznej o symbolu 2Q/cTrI. Trzeciorzędowy oligoceński poziom wodonośny w tej jednostce zalega na głębokości większej niż 150 m. W związku z tym izolacja z ilów płoceńskich może osiągać około 140 m grubości (nie mniej niż 60 m). Średnia miąższość dla całej jednostki wynosi 37 m, a w okolicach analizowanego odcinka linii około 20 m. Wydajność potencjalna studni wynosi około 50 m³/h. Przewodność głównego

poziomu wodonośnego w omawianej jednostce dla okolicy analizowanych stacji wynosi 100 m²/doba (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód, 1997).

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

Pierwszy odcinek analizowanej linii w okolicy Warszawy na prawym brzegu Wisły charakteryzuje się średnią miąższością o wysokości 37 m. Występujący tam oligoceński poziom wodonośny zalega na głębokości większej niż 150 m. Wydajność potencjalna studni jest stabilna i mieści się w klasie 50 – 70 m³/h. Izolacja z ilów plioceńskich może osiągać maksymalnie około 140 m grubości i nie mniej niż 60 m.

Pomiędzy przystankami osobowymi Warszawa Żerań a Warszawa Płudy poziom wodonośny występuje na głębokości do 5 m. Najmniejsze miąższości 5 – 10 m są w miejscach płytko stwierdzonych ilów plioceńskich. Maksymalna miąższość znacznie przekracza 20 m, a średnia wynosi 17 m. Potencjalna wydajność studni wynosi od 10 do 70 m³/h. Brak izolacji stwarza dobre warunki odnawialności zasobów, ale nie sprzyja poprawie ich jakości ze względu na możliwość przedostania się zanieczyszczeń.

Między przystankami osobowymi Warszawa Choszczówka i Legionowo a rzeką Narew przebiega po jednostce hydrogeologicznej charakteryzującej się bardzo płytkim występowaniem głównego poziomu użytkowego 2 – 5 m. Średnia miąższość w jednostce wynosi 40 m, a wzdłuż analizowanego odcinka zmienia się od 40 do 80 w okolicach rzeki Narew. Wydajność potencjalna studni wzdłuż odcinka mieści się między 70 a 120 m³/h. Podobnie zmienia się przewodność od 500 do 1500 m²/doba (w okolicy rzeki Narew).

Między prawym brzegiem rzeki Narew a miejscem włączenia się projektowanej linii w istniejącą linię nr 9 między przystankiem osobowym Jackowo Dworskie i stacją Świercze, linia przebiega przez sześć jednostek hydrogeologicznych. Pierwsza granicząca z rzeką o symbolu abQII/Tr charakteryzuje się dobrymi parametrami hydrogeologicznymi. Poziom główny wykształcony jako piaski i żwiry pochodzenia lodowcowego miąższości od 20 do przeszło 60 m występuje na głębokości poniżej 15 m. Miejscami występują w nim przewarstwienia słaboprzepuszczalnych glin, pyłów lub ilów o miąższości na ogół kilkumetrowej. Przewodność warstwy wodonośnej mieści się przeważnie w granicach 1000 – 1500 m²/doba. Wydajność potencjalna studni w jednostce zmienia się w zakresie od 30 do ponad 120 m³/h wzdłuż nowo budowanego odcinka zaś w zakresie 50 – 70 m³/h.

Druga jednostka hydrogeologiczna ma symbol 2bQI i charakteryzuje się występowaniem głównego poziomu wodonośnego na głębokości od 25 do 50 m. Wzdłuż analizowanego odcinka głębokość ta wynosi 15 m. Miąższość głównego poziomu wodonośnego mieści się między 10 a 20 m. Współczynnik filtracji wynosi 8 m/doba, przewodność 100 – 500 m²/doba, a wydajność potencjalna studni 30 m³/h. Pod względem jakości wody podziemne są średniej jakości – klasa IIb (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Nasielsk, 2002).

Kolejna jednostka hydrogeologiczna trzecia z kolei, przez którą przebiega projektowana linia kolejowa ma symbol 6cQI (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Nasielsk, 2002), jej powierzchnia wynosi 16,0 km². Jednostka związana jest z serią piasków międzyglinowych. Zwierciadło wody podziemnej jest napięte a główny poziom użytkowy występuje pod znaczną warstwą izolacji, średnio znajduje się na ponad 50 m głębokości. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi średnio 5 m. Współczynnik filtracji ok. 19 m/doba, przewodność 133 m²/doba, wydajność potencjalna studni na terenie całej jednostki oraz wzdłuż projektowanej linii wynosi około 10 m³/doba. Jakość wód podziemnych na terenie jednostki jest średnia – klasa IIb przy bardzo niskim stopniu zagrożenia.

Na długości około 5,5 km projektowana linia przebiega przez obszar, w którym brak jest w utworach czwartorzędowych użytkowego poziomu wodonośnego. Należy jednak wspomnieć, że istnieje możliwość występowania trzeciorzędowego – oligoceńskiego użytkowego poziomu wodonośnego. Nie został on wprowadzony żadnym otworem na terenach przyległych do projektowanej trasy. Profil czwartorzędowy jest tutaj wykształcony głównie jako gliny zwałowe, często o znacznej miąższości. Utwory piaszczyste i pylaste o słabych parametrach hydrogeologicznych występują przede wszystkim, jako cienkie przewarstwienia międzyglinowe lub soczewki.

Czwarta jednostka hydrogeologiczna o symbolu 3aQI o powierzchni 32,4 km², obejmuje przypowierzchniowe piaszczyste struktury glacialne i serie wodolodowcowe oraz strukturę rynnową Nasielska. Głębokość do warstwy wodonośnej wzdłuż projektowanego odcinka wynosi 5 m p.p.t. Miąższość utworów wodonośnych w jednostce jest zmienna, wzdłuż linii wynosi około 20 m. Współczynnik filtracji wynosi 15 m/doba przy przewodności wzdłuż linii około 100 m²/doba i wydajności potencjalnej studni 30 m³/h. Pod względem jakości w obrębie jednostki wzdłuż projektowanej linii występują wody o bardzo dobrej jakości - klasa I.

Ostatnią jednostką hydrogeologiczną przed połączeniem projektowanej linii z istniejącą linią nr 9 jest jednostka o symbolu 2bQI (Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Nasielsk, 2002). Projektowana linia kolejowa będzie biegła w zachodniej części jednostki. Główny poziom użytkowy w jednostce występuje w przedziale głębokości od 25 do 50 m. Wzdłuż projektowanego odcinka poziom ten kształtuje się na głębokości około 15 m. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od 10 do 20 m. Przewodność poziomu wodonośnego wynosi 100 m²/doba, wydajność potencjalna studni zaś 30 m³/h. Pod względem jakości w obrębie jednostki występują wody o średniej jakości – klasa IIb.

Wody podziemne stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę ludności, rolnictwa i przemysłu w miejscowościach i wsiach położonych w sąsiedztwie opisywanej linii. Są one ujmowane za pomocą studni wierconych (ujęcia wodociągowe wiejskie, komunalne i przemysłowe) z opisywanych wcześniej użytkowych poziomów wodonośnych. Najczęściej studnie ujmują wody czwartorzędowego piętra wodonośnego, a to z uwagi na łatwiejszy dostęp i czynnik ekonomiczny (płytsze studnie). Wody głębszych poziomów (m.in. trzeciorzędowego, na odcinku całej linii od Warszawy do stacji Nasielsk) są ujmowane w przypadku braku wyższego poziomu czwartorzędowego bądź jego ograniczonej zasobności.

Stopień zagrożenia wód podziemnych

Charakterystyka stopnia zagrożenia wód podziemnych w obrębie analizowanych odcinków linii Warszawskiego Węzła Kolejowego przedstawiona została w tabeli poniżej. Analiza została przeprowadzona na podstawie Map Hydrogeologicznych Polski opracowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny. Sposób określenia stopnia zagrożenia wód podziemnych przedstawiono w rozdziale „Opis zastosowanych metod prognozowania”. Stopień zagrożenia zależy głównie od stopnia izolacji głównego poziomu użytkowego.

Tabela 3 - 6 Charakterystyka stopnia zagrożenia wód podziemnych w obrębie analizowanych linii WWK

Projekt	Nr Linii	Odcinek trasy w km	Stopień zagrożenia	Stratygrafia	Jakość wód podziemnych	GZWP
Wariant I						
Projekt 2	447	6,817 – 8,750	Wysoki	Q	II	215a

Projekt	Nr Linii	Odcinek trasy w km	Stopień zagrożenia	Stratygrafia	Jakość wód podziemnych	GZWP
		8,750 – 23,950	Bardzo wysoki	Q	II/III	215a
		23,950 – 24,350	Bardzo niski	Tr	Ia	215a
		24,350 – 28,268	Bardzo wysoki	Q	II	215a
		30,166 – 31,127	Bardzo wysoki	Q	II	215a
Projekt 3	20	4,260 – 7,800	Bardzo niski	Tr	II	215a
		7,800 – 8,240	Bardzo wysoki	Q	II	215a
	447	3,082-6,850	Wysoki	Q	II	215a
	502	0,359 – 1,513	Bardzo wysoki	Q	III	222
		0,169 – 1,513	Bardzo wysoki	Q	III	222
	501	0,014 – 0,817	Bardzo niski	Tr	II	222
		-,0092 – 1,303	Bardzo niski	Tr	II	222
	509	-0,943 – 2,555	Bardzo wysoki	Q	II	215a
	546	6,187 – 10,466	Bardzo wysoki	Q	III/II/Ib	222
	901	6,146 – 10,050	Bardzo wysoki	Q	III/II/Ib	222
Projekt 4	7	12,465 – 27,569	Bardzo wysoki	Q	II/Ib	222
Projekt 5	448	12,064 – 13,106	Bardzo wysoki	Q	II	222
	2	12,014 – 13,750	Bardzo wysoki	Q	II	222
		13,750 – 16,500	Wysoki	Q	II	222
		16,500 – 19,930	Średni	Q	II/III	222
		19,930 - 23,523	Niski	Q	II	222/215
		30,936 – 32,420	Niski	Tr	II/III	215
		39,715 – 40,196	Bardzo niski	Q	II	215
Projekt 8	3	7,547 – 8,540	Wysoki	Q	II	215a
		8,540 – 10,475	Bardzo wysoki	Q	II	215a
		14,602 – 15,872	Bardzo wysoki	Q	III	215a
		21,540 – 23,458	Średni	Q	II	215a
Projekt 9	Nowy tor (kontynuacja linii 510)	3,600 -11,902	Średni	Q	II/Ib	215a
	8 tor bocznicy	9,434 – 9,675	Średni	Q	II	215a
	8	28,750 – 29,080	Niski	Q	II	215a
Projekt 10	KDP	3,669 – 4,830	Wysoki	Q	II	215a
		4,830 – 12,040	Bardzo wysoki	Q	II/III	215a
Wariant II						

Projekt	Nr Linii	Odcinek trasy w km	Stopień zagrożenia	Stratygrafia	Jakość wód podziemnych	GZWP
Projekt 2	447	6,817 – 8,750	Wysoki	Q	II	215a
		8,750 – 23,950	Bardzo wysoki	Q	II/III	215a
		23,950 – 24,350	Bardzo niski	Tr	Ia	215a
		24,350 – 28,268	Bardzo wysoki	Q	II	215a
		30,166 – 31,127	Bardzo wysoki	Q	II	215a
Projekt 3	20	4,260 – 7,800	Bardzo niski	Tr	II	215a
		7,800 – 8,240	Bardzo wysoki	Q	II	215a
		10,094 – 13,403	Bardzo niski	Tr	II	222/215
	447	3,082-6,850	Wysoki	Q	II	215a
	502	0,359 – 1,513	Bardzo wysoki	Q	III	222
		0,169 – 1,513	Bardzo wysoki	Q	III	222
	501	0,014 – 0,817	Bardzo niski	Tr	II	222
		-,0092 – 1,303	Bardzo niski	Tr	II	222
	509	-0,943 – 2,555	Bardzo wysoki	Q	II	215a
	546	6,187 – 10,466	Bardzo wysoki	Q	III/II/Ib	222
901	6,146 – 10,050	Bardzo wysoki	Q	III/II/Ib	222	
Projekt 4	7	12,465 – 27,569	Bardzo wysoki	Q	II/Ib	222
Projekt 5	448	12,064 – 13,106	Bardzo wysoki	Q	II	222
	2	12,014 – 13,750	Bardzo wysoki	Q	II	222
		13,750 – 16,500	Wysoki	Q	II	222
		16,500 – 19,930	Średni	Q	II/III	222
		19,930 - 23,523	Niski	Q	II	222/215
		30,936 – 32,420	Niski	Tr	II/III	215
		39,715 – 40,196	Bardzo niski	Q	II	215
Projekt 7	456	16,100 – 19,500	Bardzo Wysoki	Q	II	222
		19,500 – 20,851	Wysoki	Q	II	222
	9 w nowym śladzie	22,568 - 31,300	Wysoki	Q	II	222
		31,300 – 37,300	Średni	Q	II	222
		37,300 – 40,620	Niski	Q	IIb	222/215
		40,620 – 42,400	Bardzo niski	Q	IIb	215
		42,400 – 47,850	Brak GPU	Q	-	215
		47,850 - 49,750	Wysoki	Q	I	215
		49,750 – 55,600	Niski	Q	IIb	215
		55,600 – 57,147	Bardzo niski	Q	IIb	215

Projekt	Nr Linii	Odcinek trasy w km	Stopień zagrożenia	Stratygrafia	Jakość wód podziemnych	GZWP
Projekt 8	3	7,547 – 8,540	Wysoki	Q	II	215a
		8,540 – 10,475	Bardzo wysoki	Q	II	215a
		14,602 – 15,872	Bardzo wysoki	Q	III	215a
		21,540 – 23,458	Średni	Q	II	215a
Projekt 9	Nowy (tor kontynuacja kilometracji linii 510)	3,600 -11,902	Średni	Q	II/Ib	215a
	8 tor boczny	9,434 – 9,675	Średni	Q	II	215a
	8	28,750 – 29,080	Niski	Q	II	215a
Projekt 10	KDP	3,669 – 4,830	Wysoki	Q	II	215a
		4,830 – 12,040	Bardzo wysoki	Q	II/III	215a

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski

Ujęcia

Z uwagi na możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych, które bywa na ogół trwałe oraz długotrwałość procesów samooczyszczania, zachodzi konieczność ochrony tego środowiska. Najczęściej studnie ujmuje wody czwartorzędowego piętra wodonośnego, a to z uwagi na łatwiejszy dostęp i czynnik ekonomiczny (płytsze studnie). Wody głębszych poziomów – trzeciorzędowego, ujmowane są w przypadku braku wyższego poziomu czwartorzędowego bądź jego ograniczonej zasobności.

W tabeli 3-7 zestawiono ujęcia wód podziemnych, położone wzdłuż linii analizowanego odcinka [Załącznik Graficzny III]. Informacje o miejscu położenia oraz strefach bezpośrednich i pośrednich ujęć pozyskano z RZGW Warszawa, MPWK w Warszawie, Zakład Wodociągów i Kanalizacji Grodzisk Mazowiecki, Otwockie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Mińsk Mazowiecki, Przedsiębiorstwo Wodno Kanalizacyjne Legionowo.

Każde z przedstawionych ujęć w poniższej tabeli posiada strefę ochrony bezpośredniej przeważnie w granicach działki, na której jest zlokalizowane albo w promieniu 8 -10 m. Ponadto, jedno z nich posiada strefę ochrony pośredniej zlokalizowaną w pobliżu analizowanej linii kolejowej (projekt nr 9). Dla ujęcia w Zalesiu Górnym wydano zakazy dla strefy bezpośredniej ochrony. W związku z tym przy wszelkich pracach należy zachować szczególną ostrożność oraz odpowiednio uregulować gospodarkę wodno – ściekową.

Tabela 3 - 7 Zestawienie wybranych ujęć wód podziemnych w pobliżu WWK

Projekt	Nr studni zgodny z mapą	Poziom wodonośny	Głębokość studni [m]	Odległość od linii kolejowej [m]	Ujęcie	Uwagi
Wariant I						
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	63	Q	55	470	Nurzyńska nr 6	
	573	Q	44	400	Nurzyńska nr 4	
	62	Q	40	440	Nurzyńska nr 1A	

Projekt	Nr studni zgodny z mapą	Poziom wodonośny	Głębokość studni [m]	Odległość od linii kolejowej [m]	Ujęcie	Uwagi
chy – Grodzisk Mazowiecki	569	Q	40	570	Nurzyńska nr 3	
	152	Q	24,5	925	XX - lecia 3A	
	151	Q	28	900	XX - lecia 1	
	150	Q	21	780	XX - lecia 2	
	143	Q	26	700	Hydrofornia "Śródmieście" 2	
	144	Q	30,5	710	Hydrofornia "Śródmieście" 3	
	145	Q	24	675	Hydrofornia "Śródmieście" 5	
	146	Q	26,2	650	Hydrofornia "Śródmieście" 4	
	166	Q	40	825	SUW Parkowa 2A	
	165	Q	24,7	710	SUW Parkowa 3	
	479	Q	30	880	Ujęcie Żbików 1	
	483	Q	30	930	Ujęcie Żbików 2	
	136	Tr	240	290	Ujęcie Długa 1	
	137	Tr	240	450	Ujęcie Długa 2	
	208	Tr	226	200	Ujęcie Bałtycka 3	
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Piława	577	Q	59,8	730	SUW Radość 1a	
	574	Q	59	530	SUW Radość 2a	
	576	Q	59	610	SUW Radość 3a	
	573	Q	60	530	SUW Radość 4a	
	571	Q	60	510	SUW Radość 5a	
	361	Q	46	2020	ujęcie Batorego 8	
	363	Q	44	1850	ujęcie Batorego 7	
	17	Q	45,4	1850	ujęcie Batorego 5	
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	332	Q	45,4	400	SUW Wola Grzybowska 1	
	319	Q	37	420	Hydrofornia "OSP Centrum"	
	44	Q	89	850	MPWiK	
	123	Q	88	560	MPWiK	
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	442	Q	34	1280	Zalesie Górne – Wólka Kosadowska	strefa ochrony pośredniej Załącznik Graficzny III
Wariant II						
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	63	Q	55	470	Nurzyńska nr 6	
	573	Q	44	400	Nurzyńska nr 4	
	62	Q	40	440	Nurzyńska nr 1A	
	569	Q	40	570	Nurzyńska nr 3	
	152	Q	24,5	925	XX - lecia 3A	
	151	Q	28	900	XX - lecia 1	
	150	Q	21	780	XX - lecia 2	

Projekt	Nr studni zgodny z mapą	Poziom wodonośny	Głębokość studni [m]	Odległość od linii kolejowej [m]	Ujęcie	Uwagi
	143	Q	26	700	Hydrofornia "Śródmieście" 2	
	144	Q	30,5	710	Hydrofornia "Śródmieście" 3	
	145	Q	24	675	Hydrofornia "Śródmieście" 5	
	146	Q	26,2	650	Hydrofornia "Śródmieście" 4	
	166	Q	40	825	SUW Parkowa 2A	
	165	Q	24,7	710	SUW Parkowa 3	
	479	Q	30	880	Ujęcie Żbików 1	
	483	Q	30	930	Ujęcie Żbików 2	
	136	Tr	240	290	Ujęcie Długa 1	
	137	Tr	240	450	Ujęcie Długa 2	
	208	Tr	226	200	Ujęcie Bałtycka 3	
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Piława	577	Q	59,8	730	SUW Radość 1a	
	574	Q	59	530	SUW Radość 2a	
	576	Q	59	610	SUW Radość 3a	
	573	Q	60	530	SUW Radość 4a	
	571	Q	60	510	SUW Radość 5a	
	361	Q	46	2020	ujęcie Batorego 8	
	363	Q	44	1850	ujęcie Batorego 7	
	17	Q	45,4	1850	ujęcie Batorego 5	
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	332	Q	45,4	400	SUW Wola Grzybowska 1	
	319	Q	37	420	Hydrofornia "OSP Centrum"	
	44	Q	89	850	MPWiK	
	123	Q	88	560	MPWiK	
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk	208	Q	35	2184	Ul. Broniszewskiego	
	217	Q	40	1836	Ul. Broniszewskiego	
	22	Q	46	2200	Ul. Broniszewskiego	
	182	Q	50	390	Ul. Sikorskiego	
	24	Tr	250	790	Ul. J. Piłsudskiego	
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	442	Q	34	1280	Zalesie Górne – Wólka Kosadowska	strefa ochrony pośredniej Załącznik Graficzny III

Źródło: Opracowanie własne

3.6. Wody powierzchniowe

Warszawski Węzeł Kolejowy położony jest w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły i przynależy do Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie. Ponadto, analizowane odcinki WWK oraz nowo budowane obiekty leżą w obrębie zlewni rzeki Bzury, Utraty, rzeki Narew, Świder. Sieć hydrograficzna jest dobrze rozwinięta a jej stosunki kształtuje rzeka Wisła wraz z dopływami. Sieć rzeczna uzupełniają liczne kanały i rowy melioracyjne wraz z bezimiennymi ciekami oraz zbiorniki wodne.

W tabeli 3 -8 przedstawiono przepływy charakterystyczne głównych rzek na obszarze WWK.

Tabela 3 - 8 Przepływy charakterystyczne głównych rzek na obszarze WWK

Rzeka	Wodowskaz	A [km ²]	WWQ	SSQ	NNQ
Utrata	Krubice 1951 - 1990	714,7	80,1	2,67	0,18
Wisła	Warszawa 1951 - 1990	513,3	5650	573	108
Świder	Wólka Mładzka 1961 - 1990	263,3	119	4,41	0,40
Narew	Dębe 1966 - 1990	69696,4	3210	304	2,00

Źródło: Atlas posterunków wodowskazowych PIOŚ

W tabeli 3-9 przedstawiono cieki przecinane przez analizowane linie Warszawskiego Węzła Kolejowego z podziałem na poszczególne projekty, a w tabeli 3 – 10 zbiorniki wodne zlokalizowane wzdłuż linii kolejowych.

Tabela 3 - 9 Cieki przecinane przez analizowane linie WWK

Projekt	Kilometraż linii	Nazwa cieku
Wariant I		
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	15,350	rzeka Utrata
	19,989	rzeka Zimna Woda
	20,535	rów melioracyjny bez nazwy
	23,290	rów melioracyjny bez nazwy
	23,527	dopływ z Podkowy Leśnej
	24,552	dopływ z Nowej Wsi

Projekt	Kilometraż linii	Nazwa cieku
	27,168	rzeka Rokitnica
	29,200	rzeka Rokicianka
	30,064	rzeka Mrówna
	30,936	rów melioracyjny bez nazwy
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	21,725	rów melioracyjny bez nazwy
	22,430	rów melioracyjny bez nazwy
	31,801	dopływ z Dębeo Wielkiego
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 10. Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Wariant II		
Projekt 1. Modernizacja linii średnicowej	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 2. Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	15,350	rzeka Utrata
	19,989	rzeka Zimna Woda
	20,535	rów melioracyjny bez nazwy
	23,290	rów melioracyjny bez nazwy
	23,527	dopływ z Podkowy Leśnej
	24,552	dopływ z Nowej Wsi
	27,168	rzeka Rokitnica
	29,200	rzeka Rokicianka
	30,064	rzeka Mrówna
	30,936	rów melioracyjny bez nazwy
Projekt 3. Zwiększenie przepustowości linii obwodowej	11,632	rzeka Wisła
Projekt 4. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 5. Zwiększenie przepustowości linii War-	21,725	rów melioracyjny bez nazwy
	22,430	rów melioracyjny bez nazwy

Projekt	Kilometraż linii	Nazwa cieku
szawa – Mińsk Mazowiecki	31,801	dopływ z Dębeo Wielkiego
Projekt 7. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk	17,337	rów melioracyjny bez nazwy
	18,761	rów melioracyjny bez nazwy
	25,360	rów melioracyjny bez nazwy
	25,590	Kanał Bródnowski
	26,250	Kanał Bródnowski
	34,250	rów melioracyjny bez nazwy
	35,950	rzeka Narew
	43,580	rzeka Klusówka
	48,670	rzeka Nasielna
	52,000	rów melioracyjny bez nazwy
	56,225	rów melioracyjny bez nazwy
	56,840	rów melioracyjny bez nazwy
Projekt 8. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 9. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek	Brak kolizji z ciekami wodnymi	
Projekt 10. Wprowadzenie linii kolei dużych prędkości (KDP) do WWK	Brak kolizji z ciekami wodnymi	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3 - 10 Zbiorniki wodne zlokalizowane do 1 km od linii WWK

Projekt/Linia		Kilometraż	Odległość od toru [m]	Strona	Powierzchnia [m ²]
Wariant I					
Projekt 2	447	6,817	618	L	23192
		6,817	288	P	19599
		8,200	772	P	1280
		8,700	345	L	2586
		9,700	417	L	1743
		15,500	335	L	37784
		19,300	588	L	67245
		22,600	56	L	9199
		23,400	566	L	10263
		24,300	340	L	2545
		24,300	105	P	5902

Projekt/Linia		Kilometraż	Odległość od toru [m]	Strona	Powierzchnia [m²]
		24,800	650	L	4192
		27,950	70	P	1351
		27,800	325	L	1108+2540
Projekt 3	20	5,600	475	L	1508
		20 6,150	296	L	1587
		6,850	426	L	11689
	509	1,400	466	L	6255
		1,100	320	L	9823
		1,000	71	L	13479
		0,800	514	P	19599
	546	8,400	580	P	7542
		9,700	240	L	3242
		9,700	820	L	12279
Projekt 4	7	14,600	970	L	2101
Projekt 5	2	15,500	100	L	12905
		16,300	920	L	24800
		21,750	30	P	3293
Projekt 8	3	brak			
Projekt 9	Nowy tor (kontynuacja linii 510)	4,500	400	P	3120
		4,750	370	P	1000
		5,000	190	L	4742
		5,000	370	L	52540
		11,500	40	P	18253
Projekt 10	KDP	6,500 – 6,900	60 - 422	P	29800
		7,200	570	L	19599
Wariant II					
Projekt 2	447	6,817	618	L	23192
		6,817	288	P	19599
		8,200	772	P	1280
		8,700	345	L	2586
		9,700	417	L	1743
		15,500	335	L	37784
		19,300	588	L	67245
		22,600	56	L	9199
		23,400	566	L	10263
		24,300	340	L	2545

Projekt/Linia		Kilometraż	Odległość od toru [m]	Strona	Powierzchnia [m ²]
		24,300	105	P	5902
		24,800	650	L	4192
		27,950	70	P	1351
Projekt 3	20	27,800	325	L	1108+2540
		5,600	475	L	1508
		20 6,150	296	L	1587
	509	6,850	426	L	11689
		1,400	466	L	6255
		1,100	320	L	9823
		1,000	71	L	13479
	546	0,800	514	P	19599
		8,400	580	P	7542
		9,700	240	L	3242
Projekt 4	7	9,700	820	L	12279
		14,600	970	L	2101
Projekt 5	2	15,500	100	L	12905
		16,300	920	L	24800
		21,750	30	P	3293
Projekt 7	456 9 w nowym śladzie	16,100	800	P	5232
		34,100	100	L	2273
		43,600	990	L	3070
Projekt 8	3	brak			
Projekt 9	Nowy tor (kontynuacja linii 510)	4,500	400	P	3120
		4,750	370	P	1000
		5,000	190	L	4742
		5,000	370	L	52540
		11,500	40	P	18253
Projekt 10	KDP	6,500 – 6,900	60 - 422	P	29800
		7,200	570	L	19599

Źródło: Opracowanie własne

Jakość wód powierzchniowych

Ocenę jakości głównych rzek, przecinanych przez linię kolejową, przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych wód powierzchniowych (Dz. U. 2008 Nr 162, poz. 1008). W rozporządzeniu tym oddzielnie ocenia-

ne są: elementy fizykochemiczne, elementy biologiczne, elementy hydromorfologiczne, stan chemiczny, stan ekologiczny oraz ocena substancji szczególnie szkodliwych. Elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne klasyfikuje się na podstawie kryteriów wyrażonych jako wartości graniczne wskaźników jakości wód, z uwzględnieniem typów wód powierzchniowych. Stan chemiczny – klasyfikuje się na podstawie chemicznych wskaźników jakości wód. Stan ekologiczny – klasyfikuje się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Ocena substancji szczególnie szkodliwych – klasyfikuje się na podstawie wartości granicznych wskaźników jakości wody. Stan ekologiczny ujmujący w swe ramy elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne przedstawia się w pięciu klasach jakości wód:

- klasa I – stan ekologiczny bardzo dobry;
- klasa II – stan ekologiczny dobry;
- klasa III – stan ekologiczny umiarkowany;
- klasa IV – stan ekologiczny słaby;
- klasa V – stan ekologiczny zły.

Tabela 3 - 11 Jakość wód powierzchniowych w ciekach przecinanych przez analizowane odcinki WWK

Rzeka	km	Ocena elementów biologiczne	Ocena elementy fizykochemiczne	Ocena substancje szczególnie szkodliwe	Stan chemiczny	Stan ekologiczny
Wisła	425	4	stan poniżej dobrego	dobry	dobry	słaby
Utrata	28,9	3	stan poniżej dobrego	-	-	umiarkowany
Rokitnica	10,8	-	stan poniżej dobrego	-	-	-
Narew	3,10	1	stan poniżej dobrego	-	-	umiarkowany
Świder	10,2	2	stan poniżej dobrego	-	-	umiarkowany

Ocena elementy biologiczne – skala od 1 do 5;

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Monitoringu rzek w 2009 r. WIOŚ

Ocenę jakości wód płynących będących środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. z 2002r. Nr 176, poz. 1455).

Tabela 3 - 12 Jakość wód powierzchniowych będących środowiskiem życia ryb

Rzeka	Km cieku	Nazwa posterunku	Wyniki pomiarów wskaźników i substancji (średnioroczne)					
			BZT ₅ (mg O ₂ /l)	Azot amonowy (mg N/l)	Niejon. amoniak (mg NH ₃ /l)	Azotyny (mg NO ₂ /l)	Fosfor ogólny (mg PO ₄ /l)	Chlor całkow. poz. (mg HOCl/l)
Wisła	425	Most Łazienkowski	4,455	0,067	0,0081	0,049	0,375	0,015
Świder	10,2	Mładz	-	-	-	0,059	0,41	0,015

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Monitoringu rzek w 2009 r. WIOŚ

3.7. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania

Szata roślinna i flora

Położenie analizowanych odcinków wchodzących w skład Warszawskiego Węzła Kolejowego na tle wybranych podziałów geobotanicznych Polski przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 3 - 13 Położenie linii na tle wybranych podziałów geobotanicznych

Projekt	Wydzielone jednostki wg J.M. Matuszkiewicza	Symbol
Projekt 2, i Projekt 9	Kraina: Południowomazowiecko-Podlaska	E3
	Podkraina: Południowomazowiecka	E3a
	Okręg: Łowicko-Warszawski	E3a.1
	Podokręg Błoński	E3a.1.c
	Podokręg: Warszawski	E3a.1.d
	Podokręg Piaseczyński – Milanowski	E3a.1.e
Projekt 1, 3 i Projekt 10	Kraina: Południowomazowiecko-Podlaska	E3
	Podkraina: Południowomazowiecka	E3a
	Okręg Łowicko-Warszawski	E3a.1.
	Podokręg Warszawski	E3a.1.d
Projekt 4	Kraina: Południowomazowiecko -Podlaska	E3
	Podkraina: Południowomazowiecka	E3a
	Okręg Nadwiślański Puławsko-Warszawski	E3a3
	Podokręg Bródnowski	E3a3a
	Okręg Równiny Wołomińskiej	E3a4
	Podokręg Okuniewski	E3a4f
	Podokręg Otwocki	E3a4g
Projekt 5	Dział: Mazowiecko-Poleski	E3
	Podkraina Południowomazowiecka	E3a
	Poddział: Mazowiecki	E3a
	Okręg Nadwiślański Puławsko-Warszawski	E3a3
	Podokręg Bródnowski	E3a3a
	Okręg Równiny Wołomińskiej	E3a4
	Podokręg Okuniewski	E3a4f
	Podokręg Miński	E3a4h
Projekt 7	Dział: Mazowiecko-Poleski	E
	Poddział: Mazowiecki	E
	Kraina: Północnomazowiecko-Kurpiowska	E2
	Podkraina: Wkry	E2a
	Okręg Kotliny Warszawskiej	E2a4
	Podokręg Legionowski	E2a4f
	Podokręg Ujściowego Odcinka Doliny Narwi	E2a4d
	Okręg Wysoczyzny Ciechanowskiej	E2a5
	Podokręg Serocki	E2a5k

Projekt	Wydzielone jednostki wg J.M. Matuszkiewicza	Symbol
	Podokręg Pułtuszko-Nasielski	E2a5j
	Kraina Południowomazowiecko - Podlaska	E3
	Podkraina Południowomazowiecka	E3a
	Okręg Nadwiślański Puławsko-Warszawski	E3a3
	Podokręg Bródnowski	E3a3a
Projekt 8	Kraina: Południowomazowiecko – Podlaska	E3
	Podkraina: Południowomazowiecka	E3a
	Okręg: Łowicko-Warszawski	E3a.1
	Podokręg Błoński	E3a.1.c
	Podokręg: Warszawski	E3a.1.d

Źródło: Matuszkiewicz J.M.: *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*, PAN IGiPZ *Prace geograficzne* Nr 158, 1993

Analizowane linie kolejowe przebiegają przez obszary, na których przeważają odmiany potencjalnej roślinności naturalnej występujące w środkowej Polsce z mniej więcej równym udziałem dwóch typów roślinności potencjalnej - mazowieckiej odmiany grądu subkontynentalnego *Tilio Carpinetum* (centralna Polska) oraz kontynentalnego boru mieszanego *Quercus-Pinetum* (Matuszkiewicz, 1993). W dolinach rzek wyróżniono łągi jesionowo olszowe *Fraxino-Alnetum*.

Szata roślinna jest zróżnicowana – w sąsiedztwie Warszawy jest silnie przekształcona z dominacją zbiorowisk antropogenicznych, natomiast od okolic Rembertowa do Sulejówka Miłosnej (projekt nr 5, linia nr 2) oraz Warszawa Wawer – Otwock (projekt nr 4 linia nr 7) to obszary gdzie w szacie roślinnej występuje znaczny udział zbiorowisk leśnych. Część analizowanych linii przecina także tereny rolnicze, dotyczy to zwłaszcza odcinków Pruszków – Grodzisk Mazowiecki (projekt nr 2, linia nr 447), okolic Ożarów Mazowieckiego i Płochocina (projekt nr 8, linia nr 3), przy czym w dolinach rzek i obniżeniach wyraźny jest udział łąk i pastwisk, z udziałem zadrzewień śródpolnych i przydrożnych.

Lasy na omawianym obszarze można zaklasyfikować jako silnie przekształcony kontynentalny bór mieszany z drzewostanem dębowo-sosnowym z domieszką brzozy, rzadziej grabu i jesionu wyniosłego. W dolinie rzek występują łągi jesionowo - wiązowe z udziałem wiązu szypułkowego, dębu szypułkowego, jesionu wyniosłego.

Teren bezpośredniej ingerencji wynikającej z prowadzonych prac stanowią zbiorowiska zastępcze na nasypach kolejowych.

Poniższa tabela zbiorcza podsumowuje wyniki inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych na terenach, gdzie prowadzone będą prace, a także w ich okolicach.

Tabela 3 - 14 Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych na obszarze WWK – wariant I i II

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
Projekt 1 – linia 1				
Km -0,345-3,082	Tereny kolejowe, miejscami sąsiedztwo ogródków działkowych, ruderalne siedliska	-	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
	nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>) i wrotycza z bylicą zwyczajną <i>Artemisio-Tanaceum vulgare</i>			
Projekt 2 – linia 447				
Km 6+800-17+400	Tereny miejskie. Zwarta zabudowa miejska i przemysłowa, tereny zurbanizowane i zdegradowane.	-	-	-
Km 17+400-18+800	Po północnej stronie tereny kolejowe i przemysłowe. Na południe od torów pola uprawne i zadrzewienia.	-	-	-
Km 18+800-21+100	Pola uprawne, łąki kośne i pastwiska. Niektóre porzucone, zarastające gatunkami inwazyjnymi.	-	-	-
Km 21+100-28+268	Brwinów – Milanówek - Grodzisk Mazowiecki. Tereny zurbanizowane i zdegradowane. Zwarta zabudowa miejska i przemysłowa. Fragmenty silnie zdegradowanych lasów (dąbrowa w okolicach Milanówka)	Na wys. km 24+550 – 24+700 zbiorowisko nawiązujące do 41.51 z Dyr. Hab. (stary, acydofilny las dębowy na piaszczystej równinie), niemniej silnie zdegradowany, z domieszką gatunków inwazyjnych jak dąb czerwony (<i>Quercus robur</i>) i czeremcha amerykańskiej (<i>Prunus serotina</i>)	-	-
Km 30+028–30+983	Odcinek za Grodziskiem Mazowieckim. Pola uprawne, łąki kośne i pastwiska. Niektóre porzucone, zarastające gatunkami inwazyjnymi.			
Projekt 3 - linia 20 linia obwodowa				
Km 4+300 – 8+230	Zwarta zabudowa miejska i przemysłowa. Tereny zurbanizowane i zdegradowane.	-	-	-
Projekt 3 - linia 9				
Km 7+770	Tereny zurbanizowane, stwierdzono zbiorowiska	-	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
	ruderalne nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>)			
Projekt 3 - linia 447				
Km -3+082 – 6+804	Tereny przemysłowe oraz miejscami ruderalne zbiorowiska nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>) oraz wrotycza i bylicy <i>Artemisio-Tanaceum vulgare</i>	-	-	-
Projekt 3 - linia 501				
Km -0+092-1+303	Tereny przemysłowe oraz miejscami ruderalne zbiorowiska nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>) oraz zakrzaczenia inwazyjnych gatunków jak robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i>) oraz klon jesionolistny (<i>Acer negundo</i>)	-	-	-
Projekt 3 - linia 502				
Km 0+169-1+541	Tereny przemysłowe, miejscami zakrzaczenia inwazyjnych gatunków jak robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i>) oraz klon jesionolistny (<i>Acer negundo</i>)	-	-	-
Projekt 3 - linia 507				
Km 1,366+1,524	Tereny przemysłowe kolejowe	-	-	-
Projekt 3 - linia 509				
Km -0+957 – 2+555	Tereny silnie przekształcone, duży udział ziółorośli z dominacją nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>) oraz przymiotna kanadyjskiego (<i>Conyza canadensis</i>). Od południa sąsiedztwo ogródków działkowych	-	-	-
Projekt 3 - linia 546				
Km -6+187 – 9+800	Przemysłowe tereny kolejowe	-	-	-
Km 9+800 – 10+466	Tereny kolejowe, od południa sąsiedztwo zdegradowanego boru sosnowego	-	-	-
Projekt 3 - linia 901				
Km -6+146 –	Przemysłowe tereny kolejowe			

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
9+800	we	-	-	-
Km 9+800 – 10+050	Tereny kolejowe, od południa sąsiedztwo zdegradowanego boru sosnowego	-	-	-
Projekt 3 - linia 920				
Km -3+956 – 4+226	Przemysłowe tereny kolejowe	-	-	-
Projekt 4 - linia 7				
17+733-26+130	Zwarta zabudowa miejska i przemysłowa, na znacznym odcinku także zabudowa willowa. Miejscami pozostałości po borze świeżym lub monokultury sosnowe głównie na siedliskach borowych.	W sąsiedztwie przewidzianych do budowy obiektów drogowych nie stwierdzono siedlisk ani gatunków chronionych	-	W granicach miasta Otwocka rez. „Pogorzelski Mszar”
Projekt 5 - linia 2				
12+100-21+800	Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna. Zwarta zabudowa miejska i przemysłowa. Miejscami przekształcone monokultury sosnowe i subkontynentalny bór świeży w różnym stopniu zdegradowany (w zależności od oddalenia od osiedli ludzkich).	W km 15+550 – 15+750 w rez. „Bagno Jacka” oddalonym ok. 50 m od przebudowywanej linii znajdują się dyrektywowe „bagna torfowe o charakterze kwasowym”: 51.1 – czynne torfowiska wysokie; 51.2 – zdegradowane, ale zdolne do regeneracji torfowiska wysokie; 54.5 – grzęzawiska i torfowiska przejściowe;	-	Linia oddalona o ok. 50 m od Obszaru Natura 2000 Poligon Rembertów PLH 140034 (we fragmencie chronionym jako Rezerwat „Bagno Jacka”)
21+800 do 22+500	Po obu stronach linii kolejowej wilgotny las z bogatym podszytem	Na wys. km 21+800 do 22+500 zbiorowisko nawiązuje do <i>Ribo nigri-Alnetum</i> jednak o ubogim składzie gatunkowym i słabo wykształconej strukturze	-	-
31+000-32+300	Dębe Wielkie. Osiedla mieszkaniowe, pola uprawne, łąki i pastwiska. Silnie zdegradowana łąka kaczęncowa (około 31+400 km).	Na wys. km 31+00 – 32+300 zbiorowisko nawiązuje do łąk kaczęncowych <i>Calthion palustris</i> i ziołorośli z żywokostem należą do „półnaturalnych, podmokłych	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
		łąk ziołoroślowych”: 37.31 (łąki z <i>Molinia</i> na kredzie i glinie) i 37.7 (eutroficzne ziołorośla)	-	-
39+700-40+100	Miasto Mińsk Mazowiecki. Tereny zurbanizowane i zdegradowane.	-	-	-
Projekt 5 - linia 448				
Km 12+061-12+800	Zwarta zabudowa domów jednorodzinnych	-	-	-
Km 12+801 – 13+100	O zwartej zabudowie mieszkaniowej, od pd. – las gospodarczy sosnowy	-	-	-
Km 21+226-21+515	Luźna zabudowa domów jednorodzinnych i willi	-	-	-
Projekt 8 - linia 3				
7+200-9+700	Zwarta zabudowa miejska. Tereny silnie zurbanizowane i zdegradowane. Dominuje ruderalne zbiorowisko bylicy i wrotycza pospolitego <i>Artemisio-Tanacetum vulgaris</i> , albo płaty roślinności z zespołu stulisza <i>Loesela Sisymbrietum loeselii</i> .	-	-	-
14+700-15+900	Zwarta zabudowa miejska. Tereny silnie zurbanizowane i zdegradowane zbiorowisk synantropijnych jakimi są zbiorowisko stulisza <i>Loesela Sisymbrietum loeselii</i> , a także zbiorowisko wrotycza i bylicy zwyczajnej <i>Artemisio-Tanacetum vulgaris</i> . Poza nimi występowały tereny trawiaste, o przynależności taksonomicznej trudnej do określenia zdominowane przez inwazyjny gatunek nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>) oraz pojedynczymi osobnikami klonu jesionolistnego (<i>Acer negundo</i>).	-	-	-
21+500–24+500	Bezpośrednie sąsiedztwo linii kolejowej stanowią zarośla klonu jesionolistnego	W ok. km 23+500 – 24+300 w dolinie rz. Utraty wykształciły się	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
	(<i>Acer negundo</i>) współwystępującego z bżem czarnym (<i>Sambucus nigra</i>)	Łąki z klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> nawiązujące do związku. <i>Molinion caeruleae</i> 6410, niemniej ubogie gatunkowo, z dużym udziałem gatunków inwazyjnych (tomka wonna, owsica) podsiewane mieszkankami wartościowych traw pastewnych.		
Projekt 9 - Nowy tor kontynuacja linii 510				
6+700-7+500	Ogromne, jednogatunkowe łany niebezpiecznego kenofitu - rdestowca ostrokończego (<i>Reynoutria japonica</i> , syn. <i>Polygonum cuspidatum</i>), miejscami pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i>) oraz trzciny (<i>Phragmites australis</i>). Miejscami bezpośrednie sąsiedztwo ogródków działkowych.	-	-	-
Projekt 10: KDP				
3+795 – 12+040	Zwarta zabudowa miejska i przemysłowa. W okolicach posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki linia graniczy z ogródkami działkowymi. Dominuje ruderalne zbiorowisko bylicy i wrotczya <i>pospolitego Artemisio-Tanacetum vulgare</i> , albo płaty roślinności z zespołu <i>stulisza Loesela Sisymbrium loeseli</i> . Nieodłącznym elementem analizowanego obszaru są zarośla tworzone przez klon jesionolistny (<i>Acer negundo</i>) z domieszką bzu czarnego (<i>Sambucus nigra</i>) oraz rozległe kępy pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i>) albo nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>).	-	-	-
WARIANT II				
Projekt 3 - linia 20				

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
10+094 – 10+900	Na lewym brzegu Wisły tereny zurbanizowane, miejscami tereny zieleni miejskiej, w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły – bulwary nadrzeczne	-	-	-
10,900 – 11+300	Dolina Wisły. Prawy brzeg Wisły – łęg wierzbowy <i>Salicetum albae</i> wraz z wiklinami nadzeczными <i>Salicetum triandro viminalis</i> , na skarpie zbiorowiska ruderalne bylicy i wrotczya <i>Artemisio-Tanacetum</i> oraz ogródki działkowe	Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły Priorytetowe siedlisko przyrodnicze 91E0-1 łęg wierzbowy <i>Salicetum albae</i> wraz z wiklinami nadzeczными <i>Salicetum triandro viminalis</i> w km 14+250 – 14+270		
11+300 – 11+900	Sąsiedztwo tworzą zubożałe fragmenty lasu nawiązującego do <i>Paucedano-Pinetum</i>	-	-	-
11+900 - 13+403	Tereny kolejowe oraz zieleni miejska. Sąsiedztwo linii tworzy przekształcony, zubożały gatunkowo las	-	-	-
Projekt 3 - linia 9				
Km 8+278	Tereny przekształcone, zurbanizowane. Zieleni miejska, miejscami zbiorowiska ruderalne - zarośla wrotczya <i>Taraxacum vulgare</i> oraz nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>)	-	-	-
Projekt 7 - linia 456				
Km 16+100 – 20+851	Tereny zurbanizowane i przemysłowe, zbiorowiska ruderalne nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>) oraz wrotczya z bylicą, <i>Artemisio - Taraxacum vulgare</i>	-	-	-
Projekt 7 - linia 456				
Km 16+100 – 19+800	Zbiorowiska ruderalne nasypów kolejowych z nawłocią kanadyjską (<i>Solidago canadensis</i>), miejscami fragmenty lasu nawiązującego do boru świeżego <i>Pe-</i>	-	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
	<i>ucedano-Pinetum</i>			
Km 19+800 - 22,568	Bór sosnowy świeży <i>Peucedano-Pinetum</i> . Występują drzewostany sosnowe, miejscami dębowo-sosnowe z licznym jałowcem w warstwie krzewów (<i>Juniperus communis</i>), w runie obecne płaty z wrzosem pospolitym (<i>Calluna vulgaris</i>), borówką brusznicą (<i>Vaccinium Vitus-idea</i>), konwalia majową (<i>Convallaria majalis</i>), chrobotkami (<i>Cladonia</i> sp.). Ww. gatunki występują w odległości powyżej 80 m od linii kolejowej	-	konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>), chrobotki (<i>Cladonia</i> sp.) – niewielkie płaty o powierzchni kilku, rozmieszczone nieregularnie w ok. 22+100-22+500 km	-
Projekt 7 - linia 9				
Km 22,568 – 24+800	Zbiorowisko leśne boru sosnowego <i>Peucedano-Pinetum</i> . Występują drzewostany sosnowe, miejscami dębowo-sosnowe z licznym jałowcem w warstwie krzewów (<i>Juniperus communis</i>), w runie obecne płaty z wrzosem pospolitym (<i>Calluna vulgaris</i>), borówką brusznicą (<i>Vaccinium vitis</i>), konwalia majową (<i>Convallaria majalis</i>), chrobotkami (<i>Cladonia</i> sp.) (fragmenty borów chrobotkowych)		konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>); chrobotki (<i>Cladonia</i> sp.) kruszyna (<i>Frangula alnus</i>) (km ok. 23+100)	-
Km 24+800 – 25+300	Luźna zabudowa zagrodowa, użytki rolne a wzdłuż dróg zbiorowiska segetalne z makiem polnym (<i>Papaver rhoeas</i>) i chabrem bławatkiem (<i>Centaurea cyanus</i>) oraz ostróżeczką (<i>Consolida regalis</i>)	-	-	-
Km 25+300 – 26_750	Użytki rolne, miejscami użytki zielone – łąki i pastwiska użytkowane intensywnie	-	-	-
Km 26+750 – 27+000	Zbiorowisko leśne nawiązujące do boru sosnowego świeżego <i>Peucedano-</i>	-	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
	<i>Pinetum</i>			
Km 27+000 – 27+300	Intensywnie użytkowane łąki i pastwiska	-	-	-
Km 27+300 – 29+280	Sąsiedztwo gruntów ornych i drogi wiejskiej, wzdłuż drogi zbiorowiska segetalne z makiem polnym (<i>Papaver rhoeas</i>) i chabrem bławatkiem (<i>Centaurea cyanus</i>) oraz kurzyślądem (<i>Anagallis arvensis</i>) i lucerną sierpowatą (<i>Medicago palcata</i>)	-	-	-
Km 29+280 – 31+250	Zbiorowisko leśne nawiązujące do boru sosnowego świeżego <i>Peucedano-Pinetum</i>	-	-	-
Km 31+250 – 31+400	Zarośla sosnowe na porzucanych gruntach rolnych	-	-	-
Km 31+400 – 33+150	Pola orne, częściowo odłogowane	-	-	-
Km 33+150 – 33+200	Użytki zielone nawiązujące do <i>Molinio Arenathetetea</i> jednak z dużym udziałem dosiewanych gatunków traw i dwuliściennych jak tomka wonna i koniczyna biała	-	-	-
33+200	Płat murawy bliźniczkowej z <i>Nardus stricte</i> nawiązująca do <i>Polygalo- Nardetum</i> , jednak uboga gatunkowo	Km 33+200 murawa bliźniczkowa nawiązująca do zbiorowiska (6230) jednak uboga gatunkowo		
Km 33+200 - 33+550	Użytki zielone wykorzystywane pastwiskowo nawiązujące do <i>Molinio-Arreneteretea</i> z dużym udziałem podsiewu traw – tymotki łąkowej i wyczyrca	-	-	-
Km 33+550 – 34+400	Las nawiązujący do boru świeżego <i>Peucedano-Pinetum</i>	-		-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
Km 34+400 – 35+600	Użytki rolne, częściowo odłogowane, miejscami porośnięte szczotlichą siwą (<i>Corynephorus canescens</i>), kocankami piaskowymi (<i>Helichrysum arenarium</i>), goździkiem kartuzkiem (<i>Dianthus carthusianorum</i>); w niektórych fragmentach obecne zadrzewienia w tym wiekowe dęby; w odległości około 50-100 m od projektowanej linii, po jej prawej stronie występuje starodrzew dębowy w postaci szpaleru na obydwu stromych brzegach Kanału Bródnowskiego, dodatkowo obecna olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>), osika (<i>Populus tremula</i>), jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>), trzmielina pospolita (<i>Euonymus europaea</i>), dereń świda (<i>Cornus sanguinea</i>), porzeczka czarna (<i>Ribes nigrum</i>), czeremcha zwyczajna (<i>Padus avium</i>), tarnina (<i>Prunus spinosa</i>), głóg (<i>Crataegus</i> sp.) i bardzo liczny chmiel (<i>Cumulus lupulus</i>)	Na wysokości km 35-35+500 łęgi nad kanałem Bródnowskim. Na wysokości km 53+400 w odległości ok. 150 m od projektowanej linii kolejowej zbiorowisko szuwaru wielkotrzycowego ze związku <i>Magnocaricion</i> z dominującą <i>Carex gracilis</i> (3150)	kocanki piaskowe (<i>Helichrysum arena-rium</i>) km ok. 35+050 – 35+150 porzeczka czarna (<i>Ribes nigrum</i>) km ok. 35+000 - 35+500	
Km 35+600 - 36+100	Luźne łęgi wierzbowo – topolowe na lewym brzegu Narwi w pasie 100-200 m od brzegu	W ok. km. 35+600 zbiorowisko priorytetowe łęgów topolowych <i>Populetum albae</i> 91E0-2		
Km 36+100 – km 38+500	Grunty orne, miejscami użytki zielone z podsiewem traw pastewnych jak tymotka łąkowa i gat. dwuliściennych jak koniczyna biała			
Km 38+500 – 39+250	Las nawiązujący do boru sosnowego świeżego			
Km 39+250 –	Użytki zielone, miejscami			

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
46+250	nawiązujące do łąk świeżych i wilgotnych, jednak użytkowane intensywnie, ubogie w gatunki dwuliścienne			
Km 46+250 – 46+900	Las grądowy <i>Tillio Carpinetum</i> jednak dość ubogi gatunkowo fragment	Km 46+250 – 46+900 zbiorowisko nawiązujące do Grądu subkontynentalnego <i>Tillio-Carpinetum</i>, jednak fragment ubogo gatunkowy		
Km 46+900 – 48+500	Użytki rolne, na miedzach zbiorowiska segetalne z koniczyną pogiętą (<i>Trifolium medium</i>) i owsem głuchym (<i>Avena fatua</i>)			
Km 48+500 – 48+650	Luźne zarośla łęgowe wierzbowo-topolowe	Km 48+500 – 48+650 łęgi wierzbowo-topolowe <i>Salicetum-Poluletm albae</i> 91E0-2		
Km 48+600 – 53+350	Użytki rolne, miejscami trwałe użytki zielone, podsiewane mieszkami wartościowych traw pastewnych			
Km 53+350 – 53+600	Las nawiązujący do boru sosnowego świeżego <i>Peucedano-Pinetum</i>			
Km 53+600 – 54+850	Użytki rolne, miejscami trwałe użytki zielone. Na wysokości km 54+700 -54+850 bogata gatunkowo łąka wilgotna ze związku <i>Molinia Cerulea</i> (6410)	Km 54+700 -54+850 łąka wilgotna ze związku <i>Molinio-ceruleae</i> ze storczykami (6410)	Kukułka szero-kolistna (<i>Dactylorhiza majalis</i>) km 54+700 - 54+850	
Km 54+ 850 – 55+600	Las mieszany nawiązujący do grądu kontynentalnego <i>Tilio Carpinetum</i> niemniej jednak ubogi gatunkowo,	-	-	-
Km 55+600 – 55+800	Użytki rolne, miejscami zbiorowiska segetalne z nostrzykiem żółtym (<i>Mellilotus officinalis</i>), koniczyną białą (<i>Trifolium repens</i>),	-	-	
Km 55+800 – 57+900	Zbiorowiska ruderalne związane z nasypami kolejowymi, obficie występuje wrotycz <i>Taraxacum vulgare</i> oraz bylice <i>Artemisia</i> sp.			

Źródło: Opracowanie własne

Reasumując, inwentaryzacja siedlisk i gatunków chronionych wykazała, iż w wariantie I nie występują naturalne siedliska chronione w sąsiedztwie linii kolejowych przeznaczonych do modernizacji i rozbudowy. Chronione siedliska łąkowe związane z doliną Wisły w projekcie nr 1 nie zostaną zagrożone realizacją przedsięwzięcia, gdyż projekt ten przewiduje jedynie budowę systemu GSMR, a zatem nie wystąpi ingerencja w naturalne siedliska przyrodnicze w dolinie.

Wariant II wiązać się będzie z częściowym zniszczeniem chronionych priorytetowych siedlisk przyrodniczych - 91E0-1 łąg wierzbowych *Salicetum albae* wraz z wiklinami nadrzecznymi *Salicetum triandro viminalis* w dolinie Wisły na przebiegu linii nr 20 w km 12+153 – 12+220 oraz łąki wilgotnej ze związku *Molinion-Ceruleae* (6410) na której stwierdzono występowanie storczyka – kukułki szerokolistnej (*Dactylorhiza majalis*) na przebiegu linii nr 9 w km 55+000 – 55+150. Ponadto budowa nowego przebiegu linii nr 9 spowoduje, iż zostaną zniszczone stanowiska roślin chronionych: konwalii majowej (*Convallaria majalis*) w km ok. 23+100 oraz w km ok. 29+600 – 30+100, chrobotków (*Cladonia* sp.) w km ok. 23+100, kruszyny pospolitej (*Frangula alnus*) w km ok. 23+100), kocanek piaskowych (*Helichrysum arenarium*) w km ok. 35+050 – 35+150.

Zagrożone zniszczeniem będą również stare dęby (kilka drzew) w km 35+000 – 35+050 rosnące na trasie projektowanej linii kolejowej, a także cenne drzewostany nad Kanałem Bródnowskim rosnące w odległości 50-100 m od projektowanej linii kolejowej.

Fotografia 3- 1 Chroniony gatunek storczyka - kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*) na przebiegu linii nr 9 w wariantie II w km 54+800



Drzewostan o podobnym charakterze występuje również w Dolinie Narwi, gdzie wierzby oraz topole porastają w dolinie pas o szerokości 100-200 m.

Zbiorowiska leśne nawiązujące do boru sosnowego świeżego *Peucedano-Pinetum* występują na większości przecinanych przez linię nr 9 kompleksów leśnych. Drzewostan często ma charakter jednowiekowej monokultury sosnowej o niskich walorach przyrodniczych, ale w niektórych fragmentach udział dębu szypułkowego wzrasta, w warstwie krzewów występuje jałowiec, a w runie pojawiają się płaty wrzosowisk z borówką brusznicą, *Cladonia* sp. oraz rośliny chronione jak konwalia majowa (*Convallaria majalis*). Niektóre fragmenty drzewostanu porastają pojedyncze krzewy częściowo chronionej kruszyny pospolitej (*Frangula alnus*). Największy udział tych cenniejszych drzewostanów zaznacza się w kompleksach leśnych na km 22+900 - 23+700 oraz 29+300 – 31+100.

Fotografia 3- 2 Tropy dzików na linii nr 447 w ok. km 20+100



Fragmenty napiaskowych muraw szczotlichowych występują na częściowo odłogowanych gruntach porolnych na km ok. 35+050 – 35+150. Rosną tutaj częściowo chronione kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*), a także dość pospolity goździk kartuzek (*Dianthus carthusianorum*).

Nad Kanalem Bródnowskim na wysokości 35+000 – 35+500 występują cenne drzewostany, miejscami o charakterze łągowym rosnące w odległości 50-100 m od projektowanej linii kolejowej, w których występuje m.in. częściowo chroniona porzeczka czarna (*Ribes nigrum*). Strome brzegi nad kanałem porośnięte są po obu stronach dębami w wieku ok. 150-300 lat. Niektóre drzewa posiadają martwice boczne, zasychające konary, dziuple, będące potencjalnym siedliskiem chrząszczy saproksylicznych. Dodatkowo na brzegach cieków występują pojedyncze jesiony (*Fraxinus excelsior*), olsze czarne (*Alnus glutinosa*), osiki (*Populus tremula*), głóg (*Crataegus* sp.), tarnina (*Prunus spinosa*), trzmielina pospolita (*Euonymus europaeus*), dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), czeremcha zwyczajna (*Padus avium*) i bardzo licznie chmiel (*Cumulus lupulus*).

Fauna

Fauna omawianej okolicy reprezentowana jest przez gatunki typowe dla strefy przejściowej Polski Środkowej. Obserwacje, analizy tropów zwierząt i śladów miejsc bytowania i żerowania, a także informacje uzyskane od nadleśnictw i kół łowieckich [Załącznik Tekstowy] wskazują, iż na terenach sąsiadujących z analizowanymi liniami kolejowymi występuje sarna polna, lis, kuna leśna oraz domowa, zając szarak oraz drobne gryzonie (nornice, myszy), rzadziej dziki i jelenie.

Najwięcej śladów zwierząt zaobserwowano na linii nr 447 pomiędzy km 19,950 do km 20,600 w okolicy Parzniewa (związany z rz. Zimna Woda) oraz pomiędzy km 23,500 do km 24,450 w okolicy Grudowa (najbliższy przystanek osobowy Brwinów). Stwierdzono tam występowanie tropów dzika (km 20+100) oraz kilkakrotnie zaobserwowano sarny (ok. km 20+000) i lisy. Informacje uzyskane od nadleśnictw oraz kół łowieckich potwierdzają występowanie w ww. lokalizacjach lokalnych szlaków migracji.

W wariancie II ponad szlaki migracji wymienione powyżej, wzmożoną migrację zwierząt stwierdzono na odcinku od ok. km 29+000 do ok. 39+500. Obszary szczególnie korzystne do migracji zwierząt występują w okolicach km 29+200 – 29+500 (na skraju lasu, pola uprawne częściowo porzucone użytkowanie), 31,250 – 31+550 (luźny samosiew sosnowy na skraju lasu i pól uprawnych), km 33,800 - 34,250 (wzdłuż rowu bez nazwy), km 39+750 – 39+950 wzdłuż Narwi. Obserwowano tam tropy sarny, dzika oraz jelenia (Fotografie poniżej). Obszar ten należy do Korytarza Lasów Legionowskich, będący fragmentem Korytarza Północno-Centralnego [Jędrzejewski i in., 2005]. Jest to kompleks silnie przekształconych lasów w strefie podmiejskiej Warszawy, z dominacją drzewostanów sosnowych. Pomimo przecięcia wieloma barierami ekologicznymi wynikającymi z silnej urbanizacji tego obszaru, jest to pasmo udokumentowanych migracji zwierząt w kierunku wsch.-zach., także przez Wisłę do Kampinoskiego Parku Narodowego.

Ponadto w okolicach analizowanych linii kolejowych spotykane były powszechnie gatunki związane z sąsiadującymi obszarami – w terenach zadrzewionych - wiewiórki pospolite, na polach - norniki, myszy polne

Ponadto cieków oraz rowy na wszystkich liniach stanowią drogę przejścia różnych gatunków zwierząt (Fotografia 3-2). Literatura wskazuje na występowanie wydry na Wiśle oraz na Narwi [Kot, 2001]. Gatunki te nie zostały jednak zaobserwowane podczas prowadzonych inwentaryzacji. Obiekty wykorzystywane do migracji zwierząt zostały wytypowane do przebudowy w celu dostosowania do parametrów przejść dla zwierząt (więcej informacji w rozdziale 5).

Fotografia 3- 3 Tropy kuny leśnej na trasie cieków – przepust na linii nr 2 km 22,430



Fotografia 3- 4 Tropy jelenia na linii nr 9 km 35+900 (wariant II)



Awifauna nie różni się w sposób znaczący od typowej dla tej części Polski. Inwentaryzacja ornitologiczna wykazała występowanie gatunków charakterystycznych dla Niżu Polskiego, czyli (spis alfabetyczny) bażanta, bociana białego, śpiewaka, gąsiorka (gat. z I Zał. 2009/147/WE z 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, tzw. Dyrektywy Ptasiej), dzięcioły (duży, dzięciołek), dzwońca, gawrona, ja-skółkę, krzyżówkę, kawkę, kopciuszka, kosa, kowalika, kukułkę, muchołówkę szarą, pełzacza, pliszki,

pustułkę, sikory (bogotka, czubotka), sójkę, srokę, szpaka, trznadla, wilgę, wróbla, wronę i ziębę. Wymienione gatunki występują pospolicie na Mazowszu i zostały zaobserwowane w ramach prowadzonych inwentaryzacji. Ponadto zaobserwowano derkacza, błotniaka stawowego i dzięcioła czarnego – gatunki dużo rzadsze, jednocześnie wymienione w Zał. I Dyrektywy Ptasiej, a także czajkę i brzęczkę – jakkolwiek nie wymienione w Zał. I Dyrektywy Ptasiej, to jednak są to gatunki coraz rzadsze.

Gatunki wymienione w zał. I ww. Dyrektywy występują w okolicach miejsc planowanego wykonania prac wzdłuż linii nr 447, 3, 7 i 2. Na pozostałych liniach kolejowych stwierdzono występowanie tylko pospolitych gatunków ptaków.

W wariantie II cenne gatunki ptaków stwierdzono dodatkowo na linii nr 20 (projekt nr 3) oraz linii nr 9 (projekt nr 7).

Poniższa tabela przedstawia miejsca występowania gatunków ptaków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej oraz innych gatunków cennych i rzadkich stwierdzonych podczas przeprowadzonych inwentaryzacji ornitologicznych.

Tabela 3 - 15 Miejsca występowania cennych gatunków ptaków w okolicy WWK – wariant I i II

Kilometraż	Gat wymienione w zał I Dyr. Ptasiej	Pozostałe gat. cenne
Wariant I		
Projekt 2 – linia 447		
19+500	derkacz	-
19+900	derkacz	-
20+000	gąsiorek	-
20+400	gąsiorek, bocian biały (żerujący)	czajka
20+500	bocian biały (żerujący),	brzęczka
20+600	derkacz	czajka, brzęczka,
20+700	derkacz	brzęczka
20+800	derkacz	
Projekt 4 - linia 7		
24+900	Zimorodek	-
Projekt 5 - linia 2		
17+200	-	wilga
18+600	-	dzięcioł duży
22+200	dzięcioł czarny	-
Projekt 8 - linia 3		
22+400	derkacz	-
22+500	derkacz	-
22+600	błotniak stawowy	-
23+000	gąsiorek	-
23+200	gąsiorek	-

Kilometraż	Gat wymienione w zał I Dyr. Ptasiej	Pozostałe gat. cenne
36+000	derkacz	-
37+500	gąsiorek	-
47+000	gąsiorek	-
47+100	gąsiorek	-
50+500	gąsiorek	-
50+800	gąsiorek	-
Projekt 9 - linia 8		
27+500	-	wilga,
27+600	-	wilga,
27+700	-	wilga,
27+800	-	dzięcioł duży
27+900	-	wilga,
28+000	-	wilga,
28+100	-	dzięcioł duży
28+300	-	dzięciołek dzięcioł duży,
28+600	-	dzięcioł duży, dzięciołek,
28+800	-	wilga
29+500	-	dzięcioł zielony,
30+100	-	wilga
Wariant II		
Projekt 3 - linia 20		
11+550 – 11+900+	zimorodek, mewa siodłata	nurogęs
Projekt 7 - linia 9		
22+000- 23+000	lerka	-
23+000- 24+000	dzięcioł czarny	-
24+000- 25+000	lerka	-
25+000- 26+000	gąsiorek	dzięcioł zielony
26+000- 27+000	lerka	-
27+000- 28+000	gąsiorek	-
28+000- 29+000	gąsiorek	-
29+000- 30+000	dzięcioł czarny, gąsiorek, lerka	krętogłów, myszołów
30+000- 31+000	dzięcioł czarny	krogulec

Kilometraż	Gat wymienione w zał I Dyr. Ptasiej	Pozostałe gat. cenne
32+000- 33+000	-	pustułka
33+000- 34+000	-	myszołów
34+000- 35+000	lerka	dudek
35+000- 36+000	gąsiorek, lerka, zimorodek	-
36+000- 37+000	lerka	-
37+000- 38+000	gąsiorek	-
38+000- 39+000	gąsiorek	krogulec uszatka
39+000- 40+000	lerka ortolan	przepiórka
41+000- 42+000	lerka ortolan	
42+000- 43+000	lerka ortolan	uszatka
43+000- 44+000	gąsiorek	myszołów
44+000- 45+000	gąsiorek	-
45+000- 46+000	dzięcioł czarny gąsiorek lerka	jastrząb
46+000- 47+000	gąsiorek lerka	krogulec
47+000- 48+000	błotniak stawowy, gąsiorek, lerka	srokosz
48+000- 49+000	bocian biały	dudek, dzięcioł zielony, myszołów
50+000- 51+000	lerka	
51+000- 52+000	gąsiorek	kruk, myszołów
52+000- 53+000	ortolan	czajka dudek
53+000- 54+000	bocian biały, gąsiorek	dudek, krogulec
54+000- 55+000	gąsiorek	-
55+000- 56+000	dzięcioł czarny	-

Źródło: Opracowanie własne

Inwentaryzacja ornitologiczna wykazała, że w wariantcie I żaden z cennych gatunków nie lęgnie się w bezpośrednim sąsiedztwie torów kolejowych. Najcenniejsze zaobserwowane gatunki ptaków, tj. der-

kacz, gąsiorek i błotniak stawowy oraz czajki i brzeczki, związane były z terenami rolniczymi w dolinie Utraty w niedalekiej odległości (ok. 100 m) od przystanku osobowego Płochocin (linia nr 3) oraz łąkami związanymi z doliną cieką Zimna Woda (na linii nr 447) – także w odległości ok. 100 m od przedmiotowej linii kolejowej. Ponadto dzięcioł czarny (gat. z Zał. I Dyrektywy Ptasiej) został stwierdzony w wilgotnym lesie nawiązującym do olsu w okolicy stacji Sulejówek Miłosna na linii nr 2 (km 22+200) w odległości ok. 40 m od torowiska.

Inwentaryzację ornitologiczną przeprowadzono także dla wariantu II.

Elementy realizacji wariantu II związane z potencjalnym oddziaływaniem na ptaki ponad te wymienione dla wariantu I związane są z budową nowego mostu kolejowego przez Wisłę w granicach obszaru Natura 2000 „Dolina Środkowej Wisły” (linia nr 20, projekt nr 3) oraz z budową nowej linii kolejowej między okolicami Legionowa a Świerczem i dobudową fragmentu linii nr 456 (projekt nr 7).

Dane nt. występowania ptaków w dolinie Wisły pochodzą z własnych obserwacji w okresie zimowania ptaków (zima 2009/2010) oraz w okresie lęgowym (sezon 2010). Przystudiowano również dane literaturowe zawarte w opracowaniu pt. „Inwentaryzacja ptaków w granicach obszaru specjalnej ochrony Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB 140004” wykonanym na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie przez Zakład Planowania Przestrzennego i Badań Ekologicznych EKOS Henryk Kot w listopadzie 2009 roku.

Wisła pełni ważną rolę dla wielu gatunków ptaków: jest miejscem lęgów dużej grupy gatunków, miejscem żerowania, odpoczynku i pierzenia się ptaków podczas migracji wiosennej, letniej, jesiennej i zimowania.

Według wyników inwentaryzacji ptaków lęgowych z roku 2009 oraz wyników inwentaryzacji wybranych gatunków ptaków z roku 2009 z okresów pozalęgowych t.j. z miesięcy styczeń, marzec, sierpień i październik analizowany odcinek (okolice istniejącego Mostu Gdańskiego) nie wyróżnia się na tle pozostałych odcinków Wisły obecnością cennych gatunków ptaków.

W okresie lęgowym okolice projektowanego mostu na skarpie po prawej stronie Wisły zajmuje zimorodek – gatunek z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, zaś na łąkach rzecznych obserwowano nurogęś – gatunek waloryzujący obszary Natura 2000. Ponadto w okresie zimowym obserwowano mewę siodłą (gatunek z Zał. I Dyrektywy Ptasiej).

Przedmiotowy fragment doliny Wisły porastają płaty łożowisk zwartych lub z niewielkim udziałem fragmentów otwartych i z pojedynczymi drzewami (głównie wierzbami) lub małymi kępami zadrzewień.

W odległości około 200 m od projektowanej przeprawy w zwartych łęgach wierzbowo-topolowych wykryto stanowisko lęgowe dzięcioła średniego i czarnego – gatunków z Załącznika I Dyrektywy.

W okresie zimowania podczas liczenia w styczniu na całym odcinku Wisły objętym ochroną w ramach obszaru Natura 2000 „Dolina Środkowej Wisły” zarejestrowano 13788 ptaków wodnych należących do 20 gatunków, z czego na odcinku 5 km obejmującym Most Gdański i jego okolice było ich 51-100 spośród kilku gatunków – m.in. krzyżówka, nurogęś, bielik (1 osobnik), mewa [Kot, 2009].

W okresie przelotów wczesnowiosennych w marcu na rozważanym odcinku koło Mostu Gdańskiego obserwowano około 101-250 ptaków: krzyżówkę, nurogęsia, kormorana czarnego, mewę śmieszkę.

W okresie migracji połęgowej i pierzenia się w sierpniu na analizowanym odcinku zarejestrowano 26-50 ptaków, w tym krzyżówkę, czaplę siwą, brodzień piskliwego, mewę [Kot, 2009].

W okresie przelotów jesiennych w październiku na Wiśle zaobserwowano 24242 ptaki wodno-błotne z 43 gatunków, z czego na analizowanym odcinku wokół Mostu Gdańskiego (o długości 5 km) występowało 26-50 ptaków wodnych – kormoran czarny, mewa [Kot, 2009].

Inwentaryzacja ornitologiczna na linii nr 456 oraz nr 9 (projekt nr 7) także wykazała występowanie wielu cennych gatunków ptaków, w tym wymienionych w I Zał. Dyrektywy ptasiej, gatunki te związane były głównie z terenami rolniczymi, np.: gąsiorek, błotniaki, ortolan oraz lasami i zadrzewieniami jak dzięcioły (czarny i zielony) (Tabela 3-14).

Inwentaryzacja herpetologiczna dla wariantu I nie wykazała występowania w sąsiedztwie torów przeznaczonych do przebudowy bądź modernizacji gatunków płazów i gadów wymienionych w *załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory* (tzw. Dyrektywy Siedliskowej). Na torowiskach bardzo często obserwowano jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*). Ponadto odpowiednie do rozrodu płazów miejsca stwierdzono wzdłuż linii nr 3 na wysokości km 22+400 do 22+800, gdzie zaobserwowano dość liczne żaby zielone (*Rana esculenta* complex) w głębszych kałużach na łąkach, zaś w miejscach bardziej zakrzewionych - żaby trawne (*Rana temporaria*). Ponadto, liczne występowanie płazów stwierdzono także na linii nr 2 na odcinku 21+800 - 22+500, gdzie po obu stronach torowiska stwierdzono występowanie żab zielonych i rzekotek drzewnych (*Hyla arborea*). Dodatkowo, cenne siedlisko z punktu widzenia ochrony płazów znajduje się na linii nr 2 w okolicy stacji Sulejówek Miłosna (21+690 km), gdzie położony w niedalekiej odległości (ok. 10 m) od linii kolejowej podmokły las stanowi miejsce lęgowe płazów – obserwacje potwierdziły występowanie żab zielonych (*Rana esculenta* complex). Ponadto liczne występowanie płazów stwierdzono w okolicach wszystkich cieków przecinanych przez analizowane linie kolejowe, były to jednak pospolite gatunki ww.

Inwentaryzacja bezkręgowców wykazała, iż na trasie analizowanych linii kolejowych w wariantie I nie występują gatunki chronione, wymienione w Zał. II Dyrektywy Siedliskowej.

Nie zlokalizowano starodrzewi, lasów o charakterze pierwotnym oraz wiekowych drzew liściastych, które będą kolidować z trasą przedsięwzięcia i które będą przeznaczone do wycięcia. W związku z tym nie będą zagrożone potencjalne miejsca występowania chrząszczy saproksylicznych, jak pachnica dębowa (*Osmoderma eremita*), kozioróg dębosz (*Cerambyx cerdo*), zgniotek cynobrowy (*Cucujus cinnaberinus*), rozmiażg kolewński (*Pytho kolwensis*), konarek tajgowy (*Phryganophilus ruficollis*).

Na trasie analizowanych linii kolejowych, ani w pobliżu nie występują także aleje dębowe ani prześwietlone dąbrowy w wieku ponad 100 lat, które mogłyby być miejscem rozwoju larw jelonka rogacza (*Lucanus cervus*).

Pozostałe gatunki chrząszczy saproksylicznych z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, m.in. pilnicznik fiołkowy (*Limoniscus violaceus*), bogatek wspaniały (*Buprestis splendens*), średzinka (*Mesosa myops*) także nie zostały stwierdzone podczas prowadzonej inwentaryzacji. Dane literaturowe wskazują na występowanie tych gatunków w Puszczy Białowieskiej [Witkowski Z. i in. 2004].

Nadobnica alpejska (*Rosalia alpina*) występuje na południu kraju, ponurek Schneidera (*Boros schneideri*), pogrzybica Mannerheima (*Oxyporus mannerheimii*) również nie był wykazywany z obszaru województwa mazowieckiego. Biegacz urozmaicony (*Carabus variolosus*) i biegacz Zawadzkiego (*Carabus zawadzki*) występują tylko na południu Polski. Sichrawa karpacka (*Pseudogaurotina excellens*) jest endemitem karpackim [Witkowski Z. i in. 2004], natomiast dla zagłębka bruzdkowanego (*Rhysodes sulcatus*) na trasie linii kolejowej nie odnaleziono potencjalnych siedlisk.

Jakkolwiek na niektórych odcinkach przekraczanych rzek (m.in. Utrata, Zimna Woda, Rokitnica, Rokicianka, Mrówka, Narew, Klasówka, Nasienna) mogą potencjalnie występować siedliska zapewniające warunki do rozwoju trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*), która zasiedla nizinne cieki różnej wielkości – od strumieni po duże rzeki, o dnie piaszczystym i piaszczysto-żwirowatym, to jednak przeprowadzona inwentaryzacja nie wykazała występowania tego gatunku.

Nie stwierdzono także występowania małża - skójki gruboskorupowej (*Unio crassus*), która wybiera wody czyste i jest dobrym wskaźnikiem zanieczyszczenia wód.

Inwentaryzacja wykazała także, iż na obszarze przeznaczonym pod inwestycje nie występują chronione gatunki: ważka zalotka większa (*Leucorrhinia pectoralis*), chrząszcze - kreślinek nizinny (*Graphoderus blineatus*), pływak szerokobrzeżek (*Dytiscus latissimus*), ślimak zatoczek łamliwy (*Anisus vorticulus*).

Inwentaryzacja wykazała także iż na trasie linii kolejowej ani w jej bezpośrednim sąsiedztwie nie występują torfowiska, źródłiska, starorzecza, ani turzycowiska, które mogłyby być siedliskiem poczwarówek (*Vertigo* sp.) – ślimaków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

Motyle związane z siedliskami wilgotnych łąk, rozwijają się na łąkach tylko wtedy gdy znajdują się tam rośliny pokarmowe dla gąsienic – dla modraszka telejusa (*Maculinea telejus*) i nausitousa (*Maculinea nausithous*) jest to krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis*), dla przelatki aurinia (*Euphydryas aurinia*) czarcikęs łąkowy (*Succisa pratensis*), dla czerwonończyka fioletka (*Lycaena helle*) rdest wężownik (*Polygonum bistorta*), dla czerwonończyka nieparka (*Lycaena dispar*) różne gatunki szczawiu (*Rumex* sp.), zwykle jednak szczaw lancetowaty (*Rumex hydrolapathum*), natomiast dla szlaczkonii szafrańca (*Colias myrmidone*) szczodrzeńce (*Chamaecytisus* sp.). Modraszek telejus w ostatnich latach był zarejestrowany na Mazowszu tylko na kilku stanowiskach, które wyznaczają jednocześnie północną granicę zasięgu gatunku. Natomiast modraszek nausitous znany jest tylko z trzech stanowisk z południowego Mazowsza, które wyznaczają północną granicę zasięgu. Przeplatka aurinia wykazana została tylko z jednego stanowiska na Mazowszu, natomiast szlaczkoń szafrańca występuje na Mazowszu tylko w dolinie Bugu [Buszko i Masłowski, 2008]. Prowadzone obserwacje nie wykazały ich występowania w pobliżu analizowanych linii. Realizacja niniejszego przedsięwzięcia nie będzie wiązała się z pracami dokonywanymi na łąkach. Prace prowadzone w najbliższym sąsiedztwie wilgotnych łąk związane z budową toru na wysokości przystanku osobowego Płochocin odbywać się będą w terenie zurbanizowanym. Podobnie prace wzdłuż linii nr 447 prowadzone będą w terenie przekształconym, a więc łąki wzdłuż linii nr 447 także nie będą zagrożone realizacją niniejszego przedsięwzięcia. W obszarze przeznaczonym na inwestycję nie stwierdzono występowania ww. chronionych gatunków, ani siedlisk stanowiących odpowiednie miejsca rozwoju tych gatunków.

Inwentaryzacja nie wykazała także występowania modraszka eroidesa (*Polyommatus eroides*), który zasadniczo występuje w Puszczy Knyszyńskiej i Białowieskiej, ani strzępotka edypusa (*Coenonympha oedippus*), którego najbliższa lokalizacja znajduje się w Narwiańskim Parku Narodowym [Witkowski Z. i In. 2004].

Również barczatka kataks (*Eriogaster catax*) oraz krasopani hera (*Callimorpha quadripunctaria*) nie zostały stwierdzone.

Przelatka maturna (*Euphydryas maturna*) składa jaja na liściach jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior*). Motyl ten jest związany ze środowiskiem łągów i olsów, podobnie jak czerwonończyk nieparek (*Lycaena dispar*), który mimo że rozwija się na szczawiu, chętnie przebywa również w wilgotnych lasach. Jedyne miejsce w obszarze inwentaryzacji stanowiące potencjalne siedlisko tych gatunków to podmokły

las nawiązujący do olsu w km 21+800 do 22+500 na linii nr 2, jednak nie stwierdzono tam występowania tych gatunków. Dodatkowo przeplatka maturna znana jest tylko z jednego stanowiska na Mazowszu (pow. Mińsk Mazowiecki) [Buszko i Masłowski, 2008].

Podobnie jak w wariancie I, dla większości gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej nie odnaleziono na trasie potencjalnych siedlisk występowania, a kolejne gatunki nigdy nie zostały wykazywane na terenie województwa mazowieckiego.

Wyjątkiem jest trzepla zielona (*Ophiogomphus cecilia*) – ważka, którą obserwowano (1 osobnik) na skraju drzewostanu w pobliżu wałów nad Narwią, w odległości około 400 m od trasy projektowanej linii kolejowej. Imagines w okresie przed- i porozrodowym oraz aktywności żerowiskowej spotyka się z dala od wody, na polanach, porębach i drogach śródlęśnych, skrajach lasu, suchych i piaszczystych miejscach. Prawdopodobne miejsce rozwoju trzepli zielonej znajduje się na dnie Narwi, z której gatunek ten został wykazywany (wg „Poradnika ochrony siedlisk i gatunków”). [Witkowski Z. i in., 2004]. Ingerencja w koryto rzeki oraz budowa mostu kolejowego może wpłynąć negatywnie na siedlisko trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*).

Ponadto na trasie wariantu II inwentaryzacja bezkręgowców wykazała obecność siedlisk właściwych dla występowania chrząszczy saproksylicznych z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, jak pachnica dębowa (*Osmoderma eremita*) i kozioróg dobosz (*Cerambyx cerdo*). Stare dęby o dużych obwodach pierśnicowych z licznymi martwicami bocznymi, zamierającymi gałęziami, dziuplami i próchnowiskami występują w pobliżu trasy projektowanej linii kolejowej (km 35+000 - 35+500) jak i na trasie linii (w km 35+000 – 35+050), jednak nie odnaleziono w nich chronionych chrząszczy.

Ichtiofauna cieków, na których prowadzone będą prace w wariancie przyjętym do realizacji jest stosunkowo uboga ze względu na silną dewastację i duże zanieczyszczenie cieków oraz rowów odwadniających. Większość obserwowanych tu gatunków to zwierzęta eurytopowe. Nie odnaleziono cennych gatunków ryb. Większość badanych obiektów to cieki silnie zeutrofizowane pozbawione ryb. Ryby notowano w rzece Rokitnica i w rowie odwadniającym w Dębie Wielkim. Są to gatunki pospolite w całym kraju (ciernik, okoń, karaś). Nieco rzadszy jest cierniczek.

Często obserwowano wzdłuż badanych cieków rośliny inwazyjne, jak kolczurka, klon amerykański, nawłóć, topinambur a nawet barszcz sosnowskiego.

Podczas inwentaryzacji terenowej, przeprowadzonej na obszarze bezpośredniego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia, stwierdzono występowanie 4 gatunków ryb nie podlegających ochronie.

- karaś pospolity (*Carassius carassius*)
- ciernik (*Gasterosteus aculeatus*)
- cierniczek (*Pungitius pungitius*)
- okoń (*Perca fluviatilis*).

Fotografia 3- 5 Gatunki inwazyjne wzdłuż cieku – linia nr 447 km 23,527



Obszary chronione

Zgodnie z *Ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 880 z późn. zm.)* podstawowymi formami ochrony obszarowej są parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, a także ustanowione w związku z przystąpieniem naszego kraju do Unii Europejskiej obszary Natura 2000. Ponadto chronione są pomniki przyrody, użytki ekologiczne pomniki przyrody; stanowiska dokumentacyjne; zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Ochronę przyrody realizuje się także poprzez ochronę gatunkową roślin i zwierząt. Na terenach graniczących z parkami narodowymi wyznacza się dodatkowo otulinę (strefę ochronną), natomiast wokół rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych jej utworzenie nie jest obowiązkowe.

Obszar Natura 2000 to obszar specjalnej ochrony ptaków, wyznaczony w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków oraz utrzymania ich siedlisk w niepogorszonej formie (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. 2004 Nr 229, poz. 2313)* lub specjalny obszar ochrony siedlisk, ustanowiony dla ochrony wybranych siedlisk przyrodniczych oraz wybranych gatunków roślin i zwierząt (określonych w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. 2010 Nr 94, poz. 795)*).

Na mocy art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody „zabrania się, z zastrzeżeniem art. 34, podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000”. Art. 34 wskazuje, iż możliwa jest realizacja przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jeżeli przemawiają za tym

konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych, przy zapewnieniu kompensacji przyrodniczej.

Prace budowlane związane z niniejszym przedsięwzięciem w wariantie I prowadzone będą częściowo w obrębie jednego obszaru chronionego tj. w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu a także w niedalekiej odległości od innych form ochrony przyrody.

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK) przecinany będzie na łącznej długości 12608 m na następujących odcinkach:

- Projekt nr 2. Linia nr 447 – km 19+630 – 27+440 (dł. przecięcia 7808 m),
- Projekt nr 3. Linia nr 546 i 901 – km 10+142 – 10+466 (dł. przecięcia 323 m),
- Projekt nr 5. Linia nr 2 – km 12+014 – 15+781 (dł. przecięcia 3766 m),

Wariant II wiązać się będzie dodatkowo z przecięciem obszaru Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły oraz przebiegiem w niedalekiej odległości (617m) od ostoi „Świetliste dąbrowy” i „Grądy w Jabłonnej”.

Ponadto analizowane linie kolejowe przebiegają w pobliżu obszarów ochrony przyrody. Obszar potencjalnego oddziaływania ustalony wg buforu o szerokości 5 km od miejsc prowadzenia prac budowlanych w każdą stronę od linii obejmuje obszary ochrony przyrody przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 3 - 16 Obszary ochrony przyrody zlokalizowane w okolicy WWK (bufor 5 km)

Obszary chronione	Projekt/Nr linii	Odległość [m]	Km linii
Obszar Natura 2000 – wariant I			
PLH140034 Poligon Rembertów/Rezerwat Bagno Jacka	'5/2	50	15+603
PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	'3/501	535	12+660
PLH 140031 Las Jana III Sobieskiego/ Rezerwat	'5/2	2 071	15+480
PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	'7/502	2 260	22+000
PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	'3/502	2 673	27+226
PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	'3/20	3 114	0-100
PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	'4/7	3 400	17+725
PLH 140041 Las Bielański/rezerwat	'3/20	3 507	8+246
PLH 140041 Las Bielański/rezerwat	'3/501	3 905	15+650
PLH 140031 Las Jana III Sobieskiego/ Rezerwat	'4/7	4 738	17+725
Wariant II dodatkowo przebiega w pobliżu obszarów Natura 2000			
PLB 140004 Dolina Środkowej Wisły	3/20	Bezpośrednie przecięcie	11+632
PLH 140045 Świetliste Dąbrowy i Grądy w Jabłonnej	7/9	617	40+000
Rezerваты			
Rezerwat Kawęczyn	3/546	155	10+466
Rezerwat Kawęczyn	5/2	603	12+014
Rezerwat Olszynka Grochowska	3/901	760	9+300
Rezerwat Świder	4/7	850	17+725

Obszary chronione	Projekt/Nr linii	Odległość [m]	Km linii
Rezerwat Wolica	8/3	1 040	22+900
Rezerwat Parów Sójek	2/447	1 337	23+400
Rezerwat im. Bolesława Hryniewieckiego	2/447	2 898	22+420
Rezerwat Wyspy Świdurskie	4/7	2 941	20+715
Rezerwat Wyspy Zawadowskie	4/7	3 000	20+715
Rezerwat Skarpa Ursynowska	9/8	4 112	9+492
Rezerwat Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego	9/8	4 647	9+492
Rezerwat Pogorzelski Mszar	4/7	4 700	26+130
Rezerwat Wolica	2/447	4 758	21+470
Zaborów im. Witolda Tyrakowskiego	2/447	4 873	21+600
Rezerwat Stawy Raszyńskie	9/8	4 908	9+492
Rezerwat Stawy Raszyńskie	2/447	4 947	10+300
Rezerwat Łosiowe Błota	10/KDP	4 975	9+560
Wariant II dodatkowo przebiega w pobliżu rezerwatów			
Rezerwat Zegrze	7/9	2 500	40+000
Wieliszewskie Łęgi	7/9	4 300	28+000

Źródło: Opracowanie własne

Ponadto Mazowiecki Park Krajobrazowy oddalony jest o ok. 850 km od najbliższej inwestycji związanej z budową wiaduktu kolejowego na linii nr 7 (km 20+741).

Najbliższy Park Narodowy tj. Kampinoski Park Narodowy znajduje się poza 5-km buforem od miejsc prowadzenia prac - oddalony jest ok. 6,5 km.

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu to obszar o powierzchni 149 051,0 ha powołany przez Wojewodę Warszawskiego w drodze *Rozporządzenia Wojewody Warszawskiego wydanego dnia 29 sierpnia 1997 r.* Obejmuje tereny dolin rzecznych Wisły i Narwi wraz z dopływami oraz towarzyszącymi im kompleksami lasów. Tworzy otulinę dla terenów objętych wyższą formą ochrony - parków krajobrazowych (Mazowieckiego i Chojnowskiego), Kampinoskiego Parku Narodowego, rezerwatów oraz powiązań między nimi, na jego terenie występują także pomniki przyrody, zabytkowe parki dworskie, a także zorganizowane tereny wypoczynkowe, zabudowy letniskowej i podmiejskich ogródków działkowych. Obszar ten pełni rolę systemu korytarzy ekologicznych, pozwalających na swobodne rozprzestrzenianie się gatunków. W skład obszaru wchodzi m.in.: Lasy Chotomowskie, Lasy Legionowskie, lasy okolic Zegrza i Rembertowa, Strugi i Nieporętu, Lasy Otwockie, Lasy Celestynowskie (należące do Mazowieckiego Parku Krajobrazowego), Lasy Chojnowskie (należące do Chojnowskiego Parku Krajobrazowego), Lasy Sękocińskie, Lasy Nadarzyńskie, Lasy Młochowskie, Puszcza Kampinoska, Skarpa warszawska. Obszar międzywała Wisły, ze względu na jego wyjątkowe walory przyrodnicze, został włączony do sieci Natura 2000 – Dolina Środkowej Wisły. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu jest czasem nazywany systemem osłony ekologicznej miasta. Utrzymuje on równowagę ekologiczną pomiędzy terenami czynnymi biologicznie i zabudowanymi, zapewniając mieszkańcom aglomeracji warszawskiej właściwe warunki klimatyczno-zdrowotne.

Obszar Natura 2000 Poligon Rembertów PLH 140034 jest najbliższym położonym obszarem Natura 2000 od miejsc prowadzenia prac na liniach kolejowych w ramach niniejszego przedsięwzięcia (dla wariantu I przyjętego do realizacji). Minimalna odległość to ok. 50 m od linii nr 2 (projekt nr 5) do fragmentu obszaru objętego jednocześnie ochroną w formie rezerwatu Bagno Jacka.

Obszar położony jest w obrębie rozległego kompleksu Lasów Rembertowsko-Okuniewskich porastających wschodnią część Kotliny Warszawskiej. Od II połowy XIX w. wykorzystywany był jako poligon wojsk lądowych. Obszar stanowi bardzo ciekawy przykład rzeźby polodowcowej o specyficznej budowie geologicznej i różnicowanym geomorfologicznie krajobrazie. Wśród utworów powierzchniowych dominują holoceny eoliczne wydmy paraboliczne i pola piasków przewianych. W centralnej i północnej części obszaru rozciągające się piaszczyste wydmy zróżnicowane są pod względem form morfologicznych. Do rozpowszechnionych należą niewielkie wydmy paraboliczne o zróżnicowanej wysokości i ramionach otwartych w kierunku zachodnim lub północno-zachodnim. Znacznie rzadsze, ale jednocześnie wyraźnie wyeksponowane w krajobrazie są wydmy o kształcie łuków i wałów. Te ostatnie przekraczają 25 m wysokości względnej. Tym piaszczystym wzniesieniom towarzyszą owalne, płaskodenne, bezodpływowe obniżenia, tzw. misy deflacyjne oraz lokalne zagłębienia terenu wypełnione osadami mineralnymi, organicznymi lub wodą. Jedno z największych takich zagłębień, wypełnione torfem, znajduje się w części południowej i nosi nazwę Bagna Jacka. Prawie 80% obszaru porastają zbiorowiska leśne. Są to głównie bory sosnowe, które reprezentują niemal pełną skalę wilgotnościową siedlisk, od skrajnie suchych po wilgotne. Osobliwością przyrodniczą tego terenu są pola odsłoniętych piasków (Wydma Szwalska) oraz mozaika roślinności związana z naturalnym procesem utrwalania wydm śródlądowych. Pod względem zajmowanej powierzchni dominują tu murawy szczytliche *Spergulo vernalis-Corynephorum* (2330). Bogatsze florystycznie płaty nawiązują pod względem składu gatunkowego i struktury do muraw napiaskowych ze związku *Koelerion glaucae*, w które z czasem się przekształcają. Malowniczym elementem dawnych placów ćwiczeń wojsk pancernych są suche wrzosowiska (4030) z dominującym wrzosem zwyczajnym (*Calluna vulgaris*). Pod względem fitosocjologicznym najbardziej zbliżone są do wrzosowisk knotnikowych *Pohlio-Callunetum*. W miejscach gdzie nie został przerwany ciąg następujących po sobie zbiorowisk roślinnych stanowiących kolejne stadia sukcesyjne wykształciły się jako ostatnie ogniwem suche bory chrobotkowe *Cladonio-Pinetum* (91T0), które pomimo niewielkiej powierzchni cechują się dobrze wykształconą strukturą i zróżnicowanym wiekowo drzewostanem. W południowej części obszaru, w lokalnym obniżeniu, w miejscach gdzie wydobywano torf wykształciła się roślinność torfowisk mszysto-turzycowych i mszarów z klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae* (7140), która stanowi różne stadia regeneracyjne. Pod względem fitosocjologicznym wyróżniono tu zbiorowiska - wełnianki wąskolistnej *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi* i turzycy dzióbkowej *Carici rostratae-Sphagnetum apiculati* (= *Sphagno-Caricetum rostratae*). Do szczególnie interesujących i jednocześnie bardzo malowniczych pod względem krajobrazowym należy zbiorowisko turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae*, występujące tutaj w dwóch postaciach - płaskiego, dywanowego mszaru oraz pływających wysepek. Licznie rosną tu: żurawina błotna (*Oxyccocus palustris*), modrzewnica zwyczajna (*Andromeda polifolia*) i przygielka biała (*Rhynchospora alba*). W obrębie obszaru stwierdzono liczne gatunki chronione i zagrożone. Do szczególnie cennych należą: kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*) i czarcikęsik Kluka (*Succisella inflexa*), wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin. Oba gatunki cechuje duża liczebność. Rośliny te związane były z występującymi tu niegdyś zmiennowilgotnymi łąkami trzęślicowymi, które uległy zarośnięciu przez roślinność drzewiastą i krzewy. Obecnie gatunki te występują jako element runa w około dwudziestoletnim drzewostanie brzoźowym. Z innych gatunków warto wymienić goździka piaskowego (*Dianthus arenarius*), selernicę żyłkową (*Cnidium dubium*) oraz kukulkę plamistą (*Dactylorhiza maculata*). Osobliwością faunistyczną tego terenu jest obecność: strzebli błotnej (*Eupallasella*

perenurus) (4009), kumaka nizinnej (*Bombina bombina*) (1188) i traszki grzebieniastej (*Triturus cristatus*) (1166).

Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB 140004 znajduje się w 5-kilometrowym buforze od 4 miejsc prowadzenia prac w wariancie I – w odległości ok. 535 m od ostoi planuje się prace na linii nr 501, ponadto 3,40 km – od miejsca prowadzenia prac na linii nr 7; 2,67 km do linii nr 502 oraz 3,11 km do linii nr 20.

Ponadto wariant II wiązałby się z przecięciem tej ostoi w związku z budową nowego mostu na linii nr 20 w km 11,632.

Ostoja ta na powierzchni 28061 ha obejmuje roztokowy odcinek rzeki pomiędzy Dęblinem a Płockiem oraz stosunkowo wąski pas doliny z pozostałościami roślinności naturalnej i licznymi wyspami o różnym charakterze: od piaszczystych łąch do dobrze uformowanych, porośniętych nawet lasem łęgowym. Celem ochrony jest tu zachowanie ostoi ptaków o randze europejskiej, utrzymanie populacji łęgowej ptaków z *Załącznika I Dyrektywy Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków* oraz innych rzadkich gatunków oraz utrzymanie warunków sprzyjających ptakom zimującym i przelotnym, zatrzymującym się na tym obszarze.

Specyfiką obszaru jest nieuregulowane, a jedynie ograniczone wałami przeciwpowodziowymi koryto rzeki. Jego brzegi oraz tereny zalewowe zajęte są przez pastwiska, zarośla wikliny, a także pozostałości lasów łęgowych. W okresie łęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: brodziec piskliwy, krwawodziób, mewa czarnogłowa, mewa pospolita, podgorzałka, rybitwa białoczelna, rybitwa rzeczna, zimorodek; w stosunkowo wysokim zagęszczeniu występuje bocian czarny, czajka i rycyk. W okresie wędrówek w wysokich zagęszczeniach występują bocian czarny i wiele gatunków ptaków wodno-błotnych. Licznie zimują gągoły i bielaczki; ptaki wodno-błotne występują zimą w koncentracjach powyżej 20 000 osobników.

W granicach omawianego obszaru występuje minimum 38 gatunków ptaków z *Załącznika I Dyrektywy Ptasiej*. Jest to także bardzo ważna ostoja ptaków wodno-błotnych – gniazduje tu 40-50 gatunków. Najcenniejszym elementem obszaru są piaszczyste łąchy w nurcie rzeki – gnieźdzą się na nich najcenniejsze gatunki ptaków, takie jak: rybitwa rzeczna, rybitwa białoczelna czy mewa czarnogłowa. Pozostałe gatunki korzystają z łąch jako miejsc odpoczynku podczas wędrówek i zimowania - na nich tworzą się wędrówkowe skupienia do kilkunastu tysięcy osobników. Bardzo cenne są również nadrzeczne łęgi topolowe i topolowo-wierzbowe, a również poprzedzające je fazy sukcesji od pionierskich zarośli wiklin nadrzecznych do dojrzałych form zbiorowisk łęgowych.

Las im. Jana III Sobieskiego PLH 140031 to 115 – hektarowy fragment uroczyska Las Sobieskiego, będącego drugim co do wielkości kompleksem leśnym położonym w granicach Warszawy i największym na jej prawym brzegu Wisły. Najmniejsza odległość obszaru od miejsca prowadzenia prac na linii nr 2 (projekt nr 5) wynosi ok. 2 km. Obszar znajduje się w pasie tarasu wydmowego Wisły. Rzeźba terenu jest urozmaicona. W centralnej jego części występuje wał wydmowy, stanowiący wyraźny lokalny wododział. Deniwelacja terenu dochodzi do 20 m. Gleby są urozmaicone, obok bielic występują tu gleby płowe i brunatne. Cechują go zachowane w bardzo dobrym i dobrym stanie grądy subkontynentalne (9170) zróżnicowane na dwa podzespoły: typowy *Tilio-Carpinetum tipicum* i trzcinikowy *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum*. W wilgotnych zagłębieniach pojawiają się płaty z runem reprezentatywnym dla grądów wilgotnych czyścicowych *Tilio-Carpinetum stachyetosum*. Pojawia się tu również

podrost wiązów: szypułkowego (*Ulmus laevis*) i pospolitego (*Ulmus minor*). Lokalne wyniesienia w obrębie grądów porośnięte są przez różnej wielkości płaty ciepłolubnej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* (9110*).

Las Bielański PLH 140041 jest pozostałością dawnej średniowiecznej Puszczy Mazowieckiej, chroniony jest jednocześnie w formie rezerwatu. Powierzchnia obszaru to 129,8 ha. Najmniejsza odległość od miejsca prowadzenia prac na linii nr 20 (projekt nr 3) wynosi ok. 3,5 km. SDF obszaru wskazuje na bardzo wysoką wartość przyrodniczą obszaru, mimo degradacji środowiska abiotycznego oraz synantropizacji i zubożenia różnorodności biocenozy. Na wartość tę składają się szczególnie: znaczna powierzchnia zalesiona ze zróżnicowanym wiekowo i gatunkowo drzewostanem, bogactwo fauny i flory nadal zachowujące znaczny stopień naturalności i obecność wielu gatunków unikalnych w skali miasta i regionu (m.in. kozioróg dębosz i pachnica dębowa). Las jest też jednym z najważniejszych ogniw w systemie rezerwarów bioróżnorodności i korytarzy ekologicznych Warszawy.

Świetliste dąbrowy i grądy w Jabłonnej PLH 140045 to ostoja w niedalekiej odległości (ok. 617 m) od nowego przebiegu linii nr 9 (km 40+000) w wariancie II. Ostoja ta obejmuje dobrze oraz średnio wykształcone zbiorowiska grądów i świetlistych dąbrów. Na obszarze ostoi występuje prawie komplet gatunków charakterystycznych dla tych dwóch typów zbiorowisk roślinnych.

Rezerwat Świder oddalony jest o ok. 850 m od miejsca, w którym planuje się budowę bezkolizyjnego skrzyżowania z linią kolejową nr 7 na wysokości km 26+130. Jest to krajobrazowy rezerwat przyrody położony w obszarze miast Otwocka i Józefowa oraz gmin Wiązowna, Kołbiel i Siennica. Został powołany *Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 16 stycznia 1978 r. (M.P. 1978 Nr 4, poz. 20)* na powierzchni 238 ha. Strefa ochrony ogranicza się do koryta rzeki i przylegającego pasa terenu o szerokości jedynie 20 m.

Przedmiotem ochrony są rzeki Świder i Mienia z licznymi przełomami, zakolami i wodospadami oraz nadbrzeżną roślinnością.

Rezerwat bogaty jest w faunę wodną i nadwodną. W latach poprzedzających powołanie rezerwatu stwierdzono tu 25 gatunków ryb (stanowi to 22% wszystkich znanych w Polsce gatunków). Badanie przeprowadzone w latach 2000 i 2001 wykazało występowanie 22 gatunków ryb i kręgloustych, z czego stwierdzono występowanie sześciu gatunków chronionych (minóg ukraiński, piekielnica, różanka, śliz, piskorz, koza). Awifauna reprezentowana jest przez rzadkie gatunki, jak zimorodki, jaskółki brzegówki, stwierdzono także kilka gatunków dzięciołów (m.in. duży, średni). Ze ssaków na uwagę zasługują wydry i bobry.

Rezerwat Kawęczyn położony jest w odległości ok. 155 m na wschód od linii kolejowej nr 546 oraz w odległości ok. 600 m od linii nr 2. Utworzony został na mocy *Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 21 grudnia 1998 r. (Dz. U. 1998 Nr 161, poz. 1091)*. Zajmuje powierzchnię 69,54 ha. Położony jest na terenie Nadleśnictwa Drewnica i gminy Warszawa-Rembertów. Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych ciepłolubnych gatunków roślin naczyniowych.

Rezerwat Kawęczyn ze względu na dużą odległość od miejsc prowadzenia prac nie będzie poddany negatywnym wpływom na etapie budowy. Etap eksploatacji także nie będzie wiązał się ze znaczącym wzrostem negatywnego oddziaływania na przedmiot ochrony rezerwatu. Największe zagrożenie wiązać się będzie z ewentualnym wzrostem migracji propagul gatunków inwazyjnych w związku ze wzrostem liczby pociągów kursujących na przedmiotowej trasie. Niemniej jednak w związku ze stosowaniem herbicydów na terenach kolejowych wpływ ten należy uznać za nieistotny.

Rezerwat Olszynka Grochowska jest krajobrazowym rezerwatem przyrody położonym w dzielnicy Warszawy Rembertów w odległości ok. 760 m od linii nr 901. Rezerwat powołany został na mocy *Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24 listopada 1983 r. (M.P. 1983 Nr 39, poz. 230)*. Powierzchnia rezerwatu wynosi 56,35 ha. Rezerwat zajmuje znaczną część uroczyska leśnego Olszynka Grochowska. Położony jest w granicach dwóch jednostek geomorfologicznych: tarasu nadzalewowego i tarasu wysokiego. Pierwotnie w osi dawnego koryta Wisły, o płytko leżącym poziomie wody gruntowej rozwinął się las olszowy, na żyznych siedliskach rozwinęły się grądy. Teren rezerwatu porasta drzewostan składający się z brzoź, dębów oraz sosen. Ochroną objęte jest prawie całe uroczysko leśne, wyłączając jedynie tereny zdewastowane, poprzecinane torami kolejowymi, liniami elektrycznymi, rurociągami. Historyczne olszyny zajmują niespełna 10% powierzchni rezerwatu, ponieważ teren uległ przesuszeniu. Celem jego utworzenia było zachowanie ze względów społecznych, krajobrazowych i historycznych części pola bitwy 1831 roku wraz z istniejącą szatą roślinną.

Rezerwat Wolica oddalony jest o ok. 1 km od linii kolejowej nr 3 (na wysokości nowobudowanego toru w Płochociniu) oraz o ok. 4,75 km od linii nr 447. Jest to rezerwat leśny, utworzony *Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 4 sierpnia 1984 r. (M.P. 1984 Nr 17, poz. 125)* na powierzchni 50,39 ha w celu ochrony jedynej w dolinie Utraty skrawka łęgu wiązowo-jesionowego oraz bogatego grądu niskiego (jedynej ostoi zwierząt leśnych na tym rolniczym terenie). Jego drzewostan charakteryzuje się bogatym składem gatunkowym (wiąz, olsza jesion, topola, wierzba, dąb, brzoza) oraz dużą ilością drzew pomnikowych.

Rezerwat Parów Sójek oddalony jest o ok. 1,3 km od linii nr 447. Jest to niewielki leśny rezerwat przyrody o powierzchni 3,84 ha znajdujący się na terenie Podkowy Leśnej w województwie mazowieckim. Utworzony został w 1980 r. na podstawie *Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 11 sierpnia 1980 (M.P. 1980 Nr 19, poz. 94)*.

Rezerwat obejmuje resztki naturalnych lasów grądowych i łęgowych w obrębie zabudowy miejskiej. Rosną tu liczące 130 lat dęby szypułkowe, a oprócz nich lipy, graby, jesiony i wiązy. W runie występują: kopytnik pospolity, miodunka ćma, czyściec leśny, niecierpek i chmiel zwyczajny.

Linia nr 447, przebiega w odległości ok. 2,9 km od **Rezerwatu im. Bolesława Hryniewieckiego**, założonego na powierzchni 24,7 ha. Obejmuje jeden z najstarszych drzewostanów dębowo - sosnowych na Mazowszu. Rosnące w nim drzewa liczą sobie 160 - 170 lat. Charakteryzuje się bogactwem faunistycznym - występują tu lisy, sarny, zające, nietoperze, wiewiórki, krety, gniazdują sójki, kukułki, dzięcioły i drozdy. W runie występują gatunki charakterystyczne dla świetlistej dąbrowy – pięciornik biały, miodunka wąskolistna, janowiec barwierski i konwalia majowa.

Rezerwat Wyspy Zawadowskie – położony jest w odległości ok. 3 km od miejsca prowadzenia prac na linii nr 7 (budowa wiaduktu). Jest to faunistyczny rezerwat przyrody utworzony w 1998 r., na powierzchni 530,28 ha. Obejmuje wyspy, mielizny i piaszczyste łachy oraz wody płynące Wisły.

Celem utworzenia rezerwatu była ochrona ekosystemów wodnych w korycie środkowej Wisły, o charakterze naturalnym lub zbliżonym do naturalnego. Jest to miejsce gniazdowania i żerowania rzadkich gatunków ptaków oraz ostoja zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym. Ponadto obszar ten ma duże walory krajobrazowe. Rezerwat należy do krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA.

Roślinność na wyspach oraz wzdłuż brzegów Wisły to nadrzeczny las łęgowy. Szata roślinna jest zróżnicowana: od wysokopiennego łęgu z dominującą wierzbą i topolą oraz domieszką wiązów, olszy szarej i klonu jesionolistnego, przerośniętą pnączami i roślinnością zielną, po wikliniska z podrostami drzew i nawłocią oraz inną wysoką roślinnością zielną.

Na łachach i wyspach znajdują bezpieczniejszą ostoję zwierzęta wypierane z brzegów rzeki. Podstawowe 6 gatunków ptaków łęgowych, dla których ochrony utworzono rezerwat to: mewa śmieszka, mewa pospolita, rybitwa rzeczna, rybitwa biała czelna, sieweczka rzeczna, sieweczka obrożna.

Ponadto na terenie rezerwatu gniazdują: brodziec piskliwy, zimorodek i tracz nurogęś, a prawdopodobnie również mewa srebrzysta i ostrygojad.

Mielizny i płycizny z żyznymi namułami są dobrymi miejscami do żerowania dla ptaków siewkowych, np. biegusa zmiennego, które zatrzymują się tu podczas migracji. Dodatkowo, podczas przelotów i zimą pojawiają się tu (niekiedy bardzo licznie) czaple (siwe, białe i nadobne), kaczki, tracze, nury i kormorany, a także drapieżne bieliki.

Wśród łęgowych ssaków na terenie rezerwatu obserwowano: bobry, wydry, karczowniki ziemnowodne i inne. Ponadto, występuje tu wiele gatunków płazów, gadów i ryb (m.in. osiagający duże rozmiary sum europejski), a z bezkręgowców m.in. motyle paż królowej i trociniarka czerwica.

Rezerwat przyrody Wyspy Świderskie oddalony jest od miejsca budowy wiaduktu na linii nr 7 o ok. 3 km. Jest to faunistyczny rezerwat przyrody utworzony w 1998 r., położony w gminie Konstancin-Jeziorna oraz na terenach miast Karczew, Otwock i Józefów w województwie mazowieckim. Zajmuje powierzchnię 572,28 ha. Obejmuje liczne wyspy, mielizny i piaszczyste łachy przy ujściu rzeki Świder oraz wody płynące Wisły.

Celem utworzenia rezerwatu była ochrona ekosystemów wodnych w korycie środkowej Wisły, o charakterze naturalnym lub zbliżonym do naturalnego. Jest to miejsce gniazdowania i żerowania rzadkich gatunków ptaków oraz ostoja zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym. Na terenie rezerwatu stwierdzono 163 gatunki roślin i 175 gatunków kręgowców, w tym 140 gatunków ptaków. Rezerwat należy do krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA.

Plan ochrony dla rezerwatu z 2003 r. ustala obszar ochrony częściowej na całym terenie rezerwatu, polegającej na czynnej ochronie ekosystemów i składników przyrody dla ich utrzymania w stanie zbliżonym do naturalnego. Jedynym obszarem, co do którego nie przewiduje się jakiegokolwiek ingerencji człowieka są piaszczyste ławice i wyspy.

Wśród zagrożeń zewnętrznych dla rezerwatu wymieniono: zanieczyszczenie wód Wisły oraz plany budowy zbiornika Bojary na Świdrze.

Rezerwat przyrody Pogorzelski Mszar to torfowiskowy rezerwat położony ok. 4,70 km od miejsca najbliższej prowadzonych prac na linii kolejowej nr 7 (budowa wiaduktu). Został powołany *Zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z dnia 19 lutego 1987 r. (M.P. 1987 Nr 7, poz. 55)*. Zajmuje powierzchnię 35,08 ha. Przedmiotem ochrony jest torfowisko wysokie i przejściowe oraz otaczające je wydmy z charakterystyczną florą i fauną. Rosną tu m.in. charakterystyczne dla torfowisk bagno zwyczajne, rosiczka okrągłolistna, modrzewnica zwyczajna, borówka bagienna, wełnianka pochwowata. Na wydmach natomiast spotkać można runo charakterystyczne dla borów suchych.

Rezerwat Skarpa Ursynowska oddalona jest o 4,11 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 8. Jest to rezerwat krajobrazowy o powierzchni 22,65 ha, utworzony 14 czerwca 1996 r. *Zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 czerwca 1996 r. (M.P. 1996 Nr 42, poz. 411)* w celu ochrony skarpy przed zabudową i zachowania występujących na jej terenie grądów, łągów i olsów oraz położonych pod skarpą torfowisk. Obszar ochrony obejmuje fragment skarpy wiślanej na Ursynowie wraz z leżącymi u jej podnóża łąkami i torfowiskami. Faunę reprezentują m.in. łasica, jeż, nietoperze, ropucha szara, traszka, rzekotka drzewna, żaba trawna, moczaro-wa i zielona, kumak nizinny, zaskroniec, słowik. Florę reprezentują takie gatunki jak olsza czarna, czeremcha pospolita, jesion wyniosły, wierzba, brzoza brodawkowata, klon, jawor, grab pospolity, dąb szypułkowy.

Rezerwat Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego położony w odległości ok. 4,65 km od linii nr 8 (projekt nr 9). Jest to rezerwat krajobrazowy powstały na mocy *Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 11 sierpnia 1980 r. (M. P. 1980 Nr 19, poz. 94)*. Ochroną objęto 902,68 ha terenu. Celem ochrony jest fragment Skarpy warszawskiej wraz z leśnym zespołem grądowym.

Obszar położony jest na płaskim terenie urozmaiconym we wschodniej części wzniesieniami pochodzenia wydmorego. Wyjątkowym akcentem krajobrazowym jest wysoka skarpa nad pradoliną Wisły, która jest jednocześnie granicą najbardziej na wschód wysuniętej części rezerwatu.

W rezerwacie zachował się wielogatunkowy drzewostan. W górnym piętrze drzewostanu występuje dąb szypułkowy, sosna, brzoza brodawkowata, osika, ale również buk, modrzew, lipa drobnolistna, klon zwyczajny oraz jesion wyniosły i wierzba górska. W starych drzewostanach dolne piętro tworzą takie drzewa jak lipa, dąb, grab i klon. W bogatym runie można spotkać bardzo rzadkie już rośliny objęte ochroną gatunkową, takie jak lilia złotogłów, widłak goździsty, turzyca drżączkowata oraz łąny konwalii majowej.

Bogate środowisko roślinne sprzyja bogactwu występujących tu zwierząt. Spotkać tu można sarny, lisy, borsuki, łasice, kuny leśne i domowe, jeże, z ptaków: myszołowa, kobuza, pustułkę, krogulca, puszczyka, sowę uszatą, dzięcioła zielonego i dzięcioła czarnego, grubodzioba, krzyżodzioba, gila i inne.

Rezerwat przyrody Zaborów im. Witolda Tyrakowskiego położony jest w odległości ok. 4,87 km od linii nr 447. Jest to zamknięty dla ruchu turystycznego rezerwat przyrody w Podkowie Leśnej utworzony w 1984 na powierzchni 10,26 ha

Chroni las grądowy z miejscami gniazdowania 26 gatunków ptaków, w tym tak rzadkich jak dzięcioł średni, dzięcioł czarny, muchołówka mała i grubodziób. Prócz nich żyją także: dzięcioł duży, krętogłów, pełzacz leśny, kowalik, sikora modra, sikora czarnogłowa, sikora bogatka.

Rezerwat Stawy Raszyńskie oddalony jest o niecałe 5 km od miejsca prowadzenia prac na linii nr 8 (w kierunku południowo-zachodnim) i linii nr 447 (w kierunku południowo-wschodnim). Został powołany *Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 16 stycznia 1978 r. (M.P. 1978 Nr 4, poz. 20)* na powierzchni 110 ha. Jest rezerwatem faunistycznym. W obrębie rezerwatu znajdują się stawy rybne stanowiące łąkowiska i żerowiska oraz zimowiska bardzo wielu gatunków ptaków wodnych i błotnych, m.in.: zimorodek, czajka, płaskonos, perkoz, błotniak stawowy. Spośród gatunków zimujących można zaobserwować rzadkie i ginące gatunki wpisane do Polskiej Czerwonej Księgi, m.in. bataliona, rożeńca, rybołowa, sieweczkę obrożną, sokoła wędrownego, łączaka (Strategia rozwoju Powiatu Pruszkowskiego do 2025 r., 2005).

Rezerwat przyrody Łosiowe Błota oddalony jest o ok. 5 km od planowanych linii wchodzących w skład Kolei Dużych Prędkości (KDP). Powstał na mocy *Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, dnia 11 sierpnia 1980 r.*, na powierzchni 30,67 ha.

Rezerwat został utworzony w celu zachowania charakterystycznych niegdyś dla Kotliny Warszawskiej zbiorowisk torfowisk niskich wraz ze stanowiskami rzadkich i chronionych roślin.

Na terenie rezerwatu przeważają tereny bagienne z domieszką 50-letniego lasu olszowego, gdzieś z liczną domieszką brzozy brodawkowatej, starsze zarośla łożowe i niewielkie fragmenty monokultury sosnowej, porastają obrzeża lasu. Tereny bagienne skutkiem obniżania się poziomu wód gruntowych zarastają łożą z domieszką wierzby laurowej, kaliny koralowej, kruszyny i karłowatej olszy. Torfowiska tworzą układ mozaikowy z łąkami wilgotnymi – trzęślicowymi. Głównym zbiorowiskiem roślinnym torfowisk jest zespół, dorastającej do jednego metra wysokości, turzycy sztywnej, występują tu także inne rośliny, m.in. stanowiska: storczyka plamistego, goździka pysznego, mietczyka dachówkowatego, goryczki wąskolistnej i wierzby rokity [3]. Gdy poziom wody opada dolinki zarastają roślinami charakterystycznymi dla tych zbiorowisk: trzęślicą modrą, olszewnikiem kminkolistnym. Znajdują się tu stanowiska rzadkich i chronionych roślin m.in.: goździka pysznego, goryczki wąskolistnej, mietczyka dachówkowatego. Na terenie rezerwatu znajduje się także ostoja łosia. Spotkać tu też można: dziki, sarny, lisy, wiele gatunków drobnych ssaków charakterystycznych dla niedużych kompleksów leśnych oraz ptaki wodno-błotne.

Rezerwat Zegrze oddalony jest o ok. 2,5 km na wschód od nowobudowanej linii nr 9 w wariantcie II. Dominującym zespołem roślinnym jest subborealny bór mieszany zamieszkały przez liczne gatunki zwierząt m. in. ryjówkę aksamitną, mysz zaroślową, smużkę, orzesznicę, sarnę, lisa, dziką, dzięcioła czarnego, dudka.

Rezerwat Wieliszewskie Łęgi oddalony jest o ok. 4,3 km od linii nr 9 (km 28+000). Celem ochrony w rezerwacie są liczne stanowiska storczyka oraz trzystu rosnących tu gatunków roślin naczyniowych (m.in. kruszczyk błotny, listera jajowata). Rosną tu młode drzewostany brzozy gruczołkowatej, osiki, topoli czarnej ponadto stare dęby szypułkowe. W podszyciu dominuje dereń, szalkak, kruszyna, łoża. Najciekawszym ptakiem łąkowym jest remiz, można spotkać też czapłę siwą albo wilgi.

Mazowiecki Park Krajobrazowy położony jest w odległości ok. 850 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 7 (budowa wiaduktu w km 20+741). Park ten został utworzony w 1986/87 roku, na powierzchni 14 370 hektarów, dodatkowo w strefie ochronnej parku znalazł się obszar 7 823 ha. Ponad

70% powierzchni parku zajmują lasy, przede wszystkim lasy iglaste z niemal wszystkimi typami borów. Dominującym zespołem leśnym jest bór świeży, często występuje tu też bór wilgotny, porastający obniżenia między wydmami. Na terenie parku zachowały się również torfowiska wszystkich typów, m.in. rozległe "Bagno Całowanie" oraz inne zespoły charakterystyczne dla obszarów podmokłych, takie jak olsy czy łągi. Wśród drzew dominującym gatunkiem jest sosna zwyczajna. Na terenach bagiennych występuje w postaci karłowatej. Wśród drzew liściastych częste są: brzoza, olsza i dąb. Reliktem jest rosnąca na Bagnie Całowanie brzoza niska. W borach występuje wiele rzadkich, często chronionych roślin takich jak rosziczka okrągłolistna, pośrednia i długolistna, bagno zwyczajne, modrzewnica, mącznica lekarska i lilia złotogłów. W runie olsów spotkać można kaczeńca złotego i psiankę słodkogórz. W sporadycznie występujących lasach grądowych runo tworzą: zawilec gajowy, pszeniec, perlówka zwisła, turówka wonna oraz podkolan biały. Ciekawostką botaniczną jest występujący tu niewielki krzew wawrzyn wilczełyko. Na łąkach spotkać można charakterystyczne dla tego obszaru zioła: krwawnicę, babkę lancetowatą, firletkę poszarpaną, rzeżuchę łąkową, gnidosza królewskiego oraz bardzo rzadkie storczykowate. Największym ssakiem występującym na terenie parku jest łось, którego liczebność stale wzrasta. Sporadycznie pojawiają się osobniki jelenia. Ponadto można spotkać również dziką, sarnę, borsuka, lisę, łasicę, kunę, bobry i wydrę. Najliczniejsze są ssaki z rzędu owadożernych reprezentowane przez jeża, ryjówkę aksamitną i kreta. Rząd gryzoni reprezentuje rzadka popielica.

Na terenie parku żyje wiele gatunków ptaków, wśród których są gatunki zagrożone wyginięciem w skali światowej. Do najbardziej zagrożonych gatunków należą: derkacz, kania ruda, bielik, nur czarnoszyi, siewka złota, brodziec leśny, błotniak zbożowy, kropiatka i kulik wielki. W 2000 roku podjęto próbę reintrodukcji sokoła wędrownego.

Pomniki przyrody

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia odbywać się będzie także w niedalekiej odległości od **pomników przyrody**. W pasie 100 m od miejsc prowadzenia prac występują następujące pomniki przyrody:

- Projekt nr 2 - linia nr 447

Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) w dzielnicy Warszawa Włochy przy ul. Świerszcza 10, rosnący w odległości 40 m od modernizowanej linii nr 447 (po północnej stronie) na wysokości km 7+210.

Topola szara (*Populus canescens*) rosnąca przy ul. 3 Maja 3 w Pruszkowie na wysokości km 15+090 po północnej stronie linii kolejowej w odległości ok. 70 m od modernizowanej linii nr 447.

Głaz narzutowy – granit czerwony ok. 30 m od torów na terenie SGGW Rolniczy Zakład Doświadczalny Brwinów – Gospodarstwo – Grudów w nieczynnym wyrobisku po piasku, w odległości ok. 30 m od torów kolejowych linii Milanówek-Brwinów na zapleczu ul. Czubińskiej w km 23+960.

Aleja kasztanowa (*Aesculus hippocastanum*) licząca 14 szt., zlokalizowana wzdłuż ul. Rososzańskiej w Milanówku. Najbardziej zbliżona do torów kolejowych część alei (położona w odległości ok. 30 m) mieści się na wysokości km 24+240 po południowej stronie linii kolejowej.

Klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) – rosnący w Milanówku przy ul. Granicznej 3a, w odległości ok. 70 m od linii kolejowej, na wysokości km 25+300, po jej południowej stronie.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 14, w Milanówku rosnący w odległości 40 m od modernizowanych torów w km 25+500, po południowej stronie linii kolejowej nr 447.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 15, w Milanówku rosnący w odległości 40 m od modernizowanych torów w km 25+530, po południowej stronie linii kolejowej nr 447.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 17, w Milanówku rosnący w odległości 35 m od modernizowanych torów w km 25+550, po południowej stronie linii kolejowej nr 447.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 25, w Milanówku rosnący w odległości 35 m od modernizowanych torów w km 25+590, po południowej stronie linii kolejowej nr 447.

Lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) - 2 szt. przy Urzędzie Miasta Milanówek/przy ul. Warszawskiej, róg ul. Brzozowej, w pasie drogowym od strony torów kolejowych – ok. 15 m od torów kolejowych – w km. 25+800 (oddzielone drogą od linii kolejowej).

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – Milanówek na terenie Urzędu Miasta Milanówek/na placu, obok przystanku kolejowej, ok. 15 m w kierunku wschodnim od przystanku osobowego Milanówek – w km 25+950 (oddzielone drogą od linii kolejowej).

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej, róg ul. Piłsudskiego w Milanówku rosnący w odległości 50 m od modernizowanych torów w km 26+180, po południowej stronie linii kolejowej nr 447.

Morwa (*Morus alba*) – drzewo w Milanówku przy ul. Brzozowej 1, rosnące w odległości 75 m od modernizowanej linii nr 447 na wysokości km 26+590, po południowej stronie linii kolejowej.

Aleja dębów włoskich (*Quercus conferta*) w Milanówku przy ul. Krakowskiej (od nr 24) znajdująca się po północnej stronie linii kolejowej nr 447 w km 26+700 – 26+830, w odległości ok. 20 m od modernizowanych torów.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej 25 w Milanówku zlokalizowany ok. 20 m od modernizowanych torów kolejowych na wysokości km 26+750 linii nr 447, po północnej stronie torów.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej 6 w Milanówku, rosnący w odległości 37 m od modernizowanych torów w km 26+750, po ich północnej stronie.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej, róg ul. Wielki Kąt (Milanówek) rosnący w odległości 25 m od modernizowanych torów w km 26+860, po północnej stronie torowiska.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej, róg ul. Wielki Kąt (Milanówek) rosnący w odległości 45 m od modernizowanych torów w km 26+880, po północnej stronie linii kolejowej.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 113, w Milanówku rosnący w odległości 40 m od modernizowanych torów w km 27+090, po południowej stronie linii kolejowej nr 447.

- Projekt nr 3 – linia nr 447

Kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) w dzielnicy Warszawa Włochy przy ul. Potrzebnej 4, rosnący po północnej stronie modernizowanej linii nr 447 w odległości 70 m na wysokości km 6+710.

- Projekt nr 5 – linia nr 2

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) przy ul. Małej 3 w dzielnicy Warszawa Wesoła, rosnący w odległości 90 m od nowo budowanych torów linii nr 2 w km 16+740.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) przy ul. Żółkiewskiego 2 w dzielnicy Warszawa Wesoła, rosnący w odległości 70 m od nowo budowanych torów linii nr 2 w km 17+620.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) 3 szt. przy ul. Orlej 4 w dzielnicy Warszawa Wesoła, rosnący w odległości 70 m od nowo budowanych torów linii nr 2 w km 18+310.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) przy ul. Kombatantów II Wojny Światowej w Sulejówku – ok. 26 m od torów kolejowych (na wysokości km 19+280).

- Projekt nr 9 – linia nr 8

Aleja Lipowa wzdłuż ul. Iłżeckiej w Warszawie (nr 87 w dzielnicowym rejestrze, dzielnica Warszawa Włochy) – w odległości ok. 17 m od nowobudowanego toru linii nr 8, w najbliższym miejscu na wysokości km 7+020. Cała aleja licząca 76 drzew biegnie wzdłuż linii kolejowej od km 7+020 do 7+450.

4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Przedsięwzięcie polegające na rozbudowie i modernizacji sieci kolejowej potencjalnie niesie za sobą ryzyko oddziaływania na zabytki architektury oraz stanowiska archeologiczne, będące bezcennym świadectwem i wyznacznikiem wartości krajobrazu kulturowego. Konieczność pielęgnowania i zachowania elementów dziedzictwa ujęta jest w ramy prawa przepisami *Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 Nr 162, poz.1568)*, na mocy której ochroną prawną objęte są:

zabytki nieruchome (krajobrazy kulturowe, układy urbanistyczne i zespoły budowlane, dzieła architektury i budownictwa, w tym obronnego, cmentarze, parki),

zabytki archeologiczne (pozostałości pradziejowego i historycznego osadnictwa, cmentarzyska i kurhany, relikty działalności gospodarczej, religijnej i artystycznej),

zabytki ruchome (kapliczki, krzyże przydrożne, nagrobki, pomniki).

Podstawę i formę prawną ochrony obiektów lub ich zespołów stanowi wpis do rejestru zabytków, który następuje decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. W szczególnych sytuacjach do rejestru wpisuje się obiekt wraz z otoczeniem, które stanowi wówczas strefę ochrony walorów widokowych i tworzy przestrzeń ograniczającą oddziaływanie czynników zewnętrznych na zabytek. Prowadzona dodatkowo przez konserwatora wojewódzkiego ewidencja zabytków, przedstawiając m.in. dane o stanie zachowania chronionych obiektów, ma na celu określenie najistotniejszych działań konserwatorskich.

Analizowane linie kolejowe w większości powstawały na początku XX w (a nawet pod koniec wieku XIX) w związku, z czym w wielu miejscach towarzyszy im zabudowa o charakterze zabytkowym. Są to min. obiekty kolejowe takie jak dworce w Grodzisku Mazowieckim, Pruszkowie i Ożarowie Mazowieckim, obiekty magazynowe, wieże ciśnień, ale także liczne budynki gospodarcze i przemysłowe (min. dawne fabryki), a także kamienice mieszkalne i wille.

Obiekty wpisane do rejestru lub ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora zabytków znajdują się na obszarze wszystkich większych miejscowości przecinanych przez analizowane linie. Największa kumulacja dóbr kultury znajduje się na terenie Warszawy, jednak wiele zabytków zlokalizowano również na terenach historycznych układów urbanistycznych miejscowości podwarszawskich, a zwłaszcza „miasta ogrodu” jakim jest Milanówek.

Większość obiektów zabytkowych rozmieszczonych wzdłuż przedmiotowych linii kolejowych w dalszym ciągu pełni swoje pierwotne funkcje. Niektóre wymagają jednak przeprowadzenia pod ścisłą kontrolą konserwatorską pewnych prac remontowych, które pozwoliłyby im zachować nie tylko wartość historyczną, ale również użytkową chroniąc przed „śmiercią technologiczną”.

Przyjęto, że, przewidywane oddziaływanie, przedmiotowego przedsięwzięcia w zależności od specyfiki miejsca, nie przekroczy maksymalnie 300 m. Dlatego przy wyborze obiektów zabytkowych położonych wzdłuż analizowanej trasy zastosowano bufor terytorialny mający na celu wyeliminować obiekty położone poza zasięgiem wpływu inwestycji, przy uwydatnieniu tych, którym ona potencjalnie zagraża najbardziej. Tym samym określono zabytki nieruchome wpisane do rejestru lub widniejące w ewidencji wojewódzkiego konserwatora zabytków, położone w pasie o szerokości 300 m od torów kolejowych. Zakłada się jednak, iż rzeczywisty, bezpośredni wpływ przedmiotowego przedsięwzięcia na obiekty zabytkowe obejmie mniejsze terytorium.

Przedstawione poniżej zestawienie obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych wykonano na podstawie informacji uzyskanych z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Warszawie i delegatur w Ciechanowie, Radomiu, Siedlcach, Płocku i Ostrołęce. Informacje o lokalizacji stanowisk archeologicznych i stref archeologicznej ochrony konserwatorskiej na terenie m. st. Warszawy udostępniło Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków. Stosowne pisma od wymienionych instytucji zamieszczono w Załączniku Tekstowym niniejszego Raportu, natomiast rozmieszczenie obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych przedstawia Załącznik Graficzny nr V.

Tabela 4 - 1 Wykaz obiektów zabytkowych usytuowanych wzdłuż linii kolejowych objętych projektem modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego

Nr	Adres	Obiekt	Nr rejestru/ewidencja	Data powstania	Odległość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Projekt WWK
1	Warszawa (Włochy), ul. Świerszcza 2	Willa "Jasny Dom"	874	1934	40	6930	447	2
2	Warszawa (Włochy), ul Cienista 16	Dom wielorodzinny	ewidencja	1938	190	6990	447	2
3	Warszawa (Włochy), ul. Chrościckiego 2	Park przy Pałacu Mostowskich (Park Kombatantów)	710	1846-1855	50	7060	447	2
4	Warszawa (Włochy)	Przystanek osobowy Warszawa-Włochy z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodziskiej: wiat, budynek poczekalni i kasy biletowej, tunel oraz dwa perony	ewidencja	1936	0	7080	447	2
5	Warszawa (Włochy), ul. Chrościckiego 2	Pałac Mostowskich (Pałac Koelichenów)	710	1846-1855	130	7130	447	2
6	Warszawa (Ursus), ul. Traktorzystów	Zespół budowlany Zakładów Mechanicznych "Ursus" (wraz z otoczeniem)	ewidencja	1924-1926	60	8410	447	2
7	Warszawa (Ursus), ul. Dzieci Warszawy 58	willa "Edwardówka"	ewidencja	1935	60	8700	447	2
8	Warszawa (Ursus)	Przystanek osobowy Warszawa-Ursus z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodziskiej: wiat, budynek poczekalni i kasy biletowej oraz peron	ewidencja	1936	0	9210	447	2
9	Warszawa (Ursus), ul. Balicka 1	Kamienica (d. rodziny Nyc)	ewidencja	1930	280	9460	447	2
10	Warszawa (Ursus), ul. Regulska 15	budynek (willa z ogrodzeniem)	ewidencja	1930	90	9560	447	2
11	Piastów	Przystanek osobowy Piastów z zespołu przystanków	ewidencja	1936	0	12480	447	2

Nr	Adres	Obiekt	Nr rejestru/ewidencja	Data powstania	Odległość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Projekt WWK
		kolejowych i wiat na linii Grodzkiej						
12	Piastów, ul. Mickiewicza 9	Dom jednorodzinny (wraz z zielenią),	1251	1927	115	12800	447	2
13	Pruszków, ul. Broniewskiego 1B	Budynek, d. szkoła z zespołu Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego	ewidencja	ok 1900	250	13900	447	2
14	Pruszków, ul. Broniewskiego 1A	Budynek mieszkalny (d. "Papiernia") z zespołu Zakładów Napraw Taboru Kolejowego,	ewidencja	1924	280	13920	447	2
15	Pruszków, ul. 3 Maja	Zakłady Napraw Taboru Kolejowego	931	1895, 1920, 1943	40	14900	447	2
16	Pruszków, ul. Majowa 12	Dom mieszkalny, (Kamienica)	ewidencja	1928	70	15000	447	2
17	Pruszków, ul. Sienkiewicza 2	Wieża ciśnieni z zespołu zabudowań dworca kolejowego,	778	1924-30	20	15840	447	2
18	Pruszków, ul. Sienkiewicza 2	Budynek gospodarczy z zespołu zabudowań dworca kolejowego,	778	1924	20	15860	447	2
19	Pruszków, ul. Sienkiewicza 2	Dworzec kolejowy z zespołu zabudowań dworca kolejowego	778	1924	20	15880	447	2
20	Pruszków	Przystanek osobowy Pruszków z zespołu przystanków kolejowych i wiat na linii Grodzkiej	ewidencja	1936	0	15890	447	2
21	Pruszków, ul. Kościuszki 41	pałacyk „Sokoła”	664	1867	300	15820	447	2
22	Brwinów, ul. Batorego 17	Willa i budynek gospodarczy	ewidencja	1925-1929	290	21510	447	2
23	Brwinów, ul. Batorego 15	Willa i budynek gospodarczy, Batorego 15	847	1925-1929	220	21520	447	2
24	Brwinów, ul. Powstańców Warszawy 17	Cmentarz par. p.w. św. Floriana (wraz z murem ogrodzeniowy, kaplicą i starodrzewem)	1333	zał. I poł. XIXw.	230	21930	447	2
25	Brwinów	Przystanek osobowy Brwinów z zespołu przystanków kolejowych i wiat na linii Grodzkiej	ewidencja	1937	0	22100	447	2
26	Brwinów, ul. Rynek 18	Budynek mieszkalny, tzw. "Budnówka-Modrzewin"	ewidencja	k. XIXw	180	22180	447	2

Nr	Adres	Obiekt	Nr rejestru/ewidencja	Data powstania	Odległość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Projekt WWK
27	Brwinów, Rynek (dawna Pl. 1-go Maja)	park miejski	ewidencja		40	22400	447	2
28	Brwinów, ul. Dworska 5	park krajobrazowy	999	II po XIXw.	110	22410	447	2
29	Brwinów, ul. Dworska 5	pałac	839	1936-37	250	22470	447	2
30	Brwinów	Zabudowania zespołu folwarcznego	ewidencja	3 Św. XIX w., pocz. XX w., 1936	100	22650	447	2
31	Brwinów, ul. Grodzka 57	ogród przy dworku „Zagroda” („Bartkiewiczówka”)	31-A	po 1910	290	22860	447	2
32	Brwinów, ul. Grodzka 57	Dwór „Zagroda” „Bartkiewiczówka” Zygmunta Bartkiewicza	1006/1082	1905-10	280	22890	447	2
33	Milanówek, ul. Warszawska 3	Willa "Emiljówka",	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1905	40	25500	447	2
34	Milanówek, ul. Sosnowa 25	Budynek "Halina" "Stefanówka" +domek letni +kapliczka	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1905	90	25230	447	2
35	Milanówek, ul. Kaprys 2/4	willa „Starodrzew” (wraz z zielenią o charakterze parkowo-leśnym)	1592	1912-1913	115	25230	447	2
36	Milanówek, ul. Warszawska 11	Willa (wraz z terenem i zielenią)	1403	1925	40	25330	447	2
37	Milanówek, ul. Wójtowska 8	Willa "Maleńka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1931-33	200	25360	447	2
38	Milanówek, ul. Wójtowska 6	Willa "Rysinek"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1912-14	160	25430	447	2
39	Milanówek, ul. Wójtowska 4	Willa "Bronków"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz-	1912-1913	150	25470	447	2

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
			nego nr rej 1319)					
40	Milanówek, ul Za- ciszna 6	Willa "Olszowianka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1930	140	25510	447	2
41	Milanówek, ul Wspólna 16	Willa "Gościńska"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1931- 1932	200	25530	447	2
42	Milanówek, ul. Fider- kiewicza 11A	Willa "Alfa" lub Dworek A3 lub "Strażnica"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1925	180	25550	447	2
43	Milanówek, ul Charci Skok 2	Willa "Korso" ("Corso")	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1910	115	25570	447	2
44	Milanówek, ul War- szawska 14	Willa "Przystań"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1920	40	25570	447	2
45	Milanówek, ul za- ciszna 10	Willa "Bonczewianka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1890	250	25570	447	2
46	Milanówek, ul Za- ciszna 12	Willa "Dina",	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1930	270	25600	447	2
47	Milanówek, Charci Skok 3	Willa "Diana" wraz z ogro- dem	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1909	110	25620	447	2
48	Milanówek, ul Kra- kowska 6	Willa "Zosin"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz-	1911	100	25670	447	2

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
			nego nr rej 1319)					
49	Milanówek, ul Wspólna 8	Willa "Słoneczna"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1912	160	25680	447	2
50	Milanówek, ul Piasta 15	Willa "Edmundowo"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1905	260	25680	447	2
51	Milanówek, ul. Piasta 10B	willa „Lidia”,	757	1911- 22	215	25730	447	2
52	Milanówek, ul. Lite- racka 4/6	Altana willi "Lidia"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1910	200	25750	447	2
53	Milanówek, ul. Piasta 13	willa „Józefina” z ogrodem	1191-A	1905	160	25800	447	2
54	Milanówek, ul Piasta 12	Willa "Pilawin"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1912	225	25800	447	2
55	Milanówek, ul Prosta 7	Budynek "Marysia"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1928	140	25780	447	2
56	Milanówek, ul. War- szawska 25	Willa "Hala"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1909- 11	60	26030	447	2
57	Milanówek, ul. Krzy- wa 10	Willa "Józefinka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycz- nego nr rej 1319)	1927- 1928	210	26080	447	2
58	Milanówek	Przystanek osobowy Mila- nówek z zespołu przystan- ków kolejowych i wiat na linii Grodziskiej	ewidencja;	1937, 1952- 54	0	26090	447	2

Nr	Adres	Obiekt	Nr rejestru/ewidencja	Data powstania	Odległość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Projekt WWK
59	Milanówek, ul. Krakowska 13	willa „Leontynówka” z ogrodem	929	1910	40	26170	447	2
60	Milanówek, ul. Piłsudskiego 31	Budynek - d. Pensjonat "Karpys" wraz z otoczeniem	1531	1896	40	26210	447	2
61	Milanówek, ul. Królowej Jadwigi 5	willa „Borówka” (zwana willą Hosera) z ogrodem	931	1904	230	26200	447	2
62	Milanówek, ul Kościelna 1	Willa "Narcyz" wraz z ogrodem	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1910, 1930	190	26220	447	2
63	Milanówek ul Warszawska 35	Kamienica,	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1931	40	26260	447	2
64	Milanówek, ul. Kościuszki 41	kościół p.w. św. Jadwigi	1188	1910-1912; rozbudowa 1946-49	270	26240	447	2
65	Milanówek, ul. Kościelna 3	Dom Towarzystwa Społycznego, P. Hoser	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1908	190	26260	447	2
66	Milanówek, ul. Królowej Jadwigi 2	Willa "Liliana" lub "Bojanówka" (wraz z terenem posesji),	888	przed 1910	240	26280	447	2
67	Milanówek, ul. Słowackiego 6	Willa "Zacisze" wraz z ogrodem i domem ogrodnika (administratora) i koniuszego,	934	1930-32	130	26460	447	2
68	Milanówek ul Słowackiego 4a	Willa "Maryłówka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1931	90	26460	447	2
69	Milanówek, ul Słowackiego 2	Willa "Jadwiga"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1939	60	26480	447	2
70	Milanówek, ul Słowackiego 1	Willa "Hedwiż"/ "Edwiż"	ewidencja;	1906-	265	26500	447	2

	wackiego 8		(część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	10				
71	Milanówek, ul. Piotra Skargi 8	Willa "Dworek"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1906-1907	160	26530	447	2
72	Milanówek, ul. Krakowska 19	Willa "Nelly"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1920	70	26600	447	2
73	Milanówek, ul. Brzozowa 1	Zespół budynków Centralnej Doświadczalnej Stacji Jedwabniczej	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1928-30	70	26640	447	2
74	Milanówek, ul Słowackiego 11	Willa "Lusia"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1931	300	26660	447	2
75	Milanówek, ul. Krakowska 24	Willa "Flora" d. "Polanka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1887 (przebud. 1930)	80	26790	447	2
76	Milanówek, ul. Wielki Kąt 2	willa „Sosnowica"	935 A	ok 1920 lub 1935	80	26840	447	2
77	Milanówek, ul. Warszawska 52	Willa "Księżniczka" / "Księżanka"	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1912	50	27040	447	2
78	Milanówek, ul Okopy Górne 9	Willa "Jutrzenka" wraz z ogrodem	ewidencja; (część ukł. urbanistycznego nr rej 1319)	1930	240	27090	447	2
79	Grodzisk Mazowiecki, ul. 1 Maja 22	Willa Jana Haeberle'go na terenie Fabryki Tarcz Ścier-	795	1897, 1910-	35	30050	447	2

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
		nnych "Stoń",		12				
80	Warszawa (Ursus), ul Kadłubka 8	Dom jednorodzinny	ewidencja	1930	240 (509); 340 (KDP)	10300 (KDP)	507, KDP	3, 10
81	Warszawa (Bemo- wo), ul Połczyńska 59	Willa,	1196	1897- 1902	170 (509); 150 (KDP)	870 (509); 7070 (KDP)	509, KDP	3, 10
82	Warszawa (Włochy), ul. Kłosa 4	willa "Ikar"	ewidencja	1934	120	6720	447	3
83	Warszawa (Włochy), ul. Kłosa 8/9	Zespół fabryczny Polskie Zakłady Elektrotechniczne "Era"	ewidencja	1927- 1939	135	6670	447	3
84	Warszawa (Wola), ul. Gniewkowska	Fort Cze I Czyste, (Fort Szczęśliwice, Odolany) - pozostałości jednego z 8 fortów wewnętrznych Twier- dzy Warszawa	ewidencja	po 1883	280	5300	447	3
85	Warszawa (Wola), ul. Potrzebna 54	Zespół budowlany budyn- ków kolejowych Stacji posto- jowej Warszawa - Szczęśliwice	758	1922- 1933	230	5200	447	3
86	Warszawa (Ochota), ul Mszczonowska 11	Budynek mieszkalny toromi- stra tzw. koszarka drogi żelaznej Warszawsko- Kaliskiej,	ewidencja	1903- 04	130 (509); 35 (KDP)	4400 (509); 4380 (KDP)	447, KDP	3, 10
87	Warszawa (Wola), ul. Bema 65	Zakłady Mechaniczne Loli- pop, Rau i Loewenstein, zespół fabryczny, gmach biurowy, hala fabryczna, bud, gosp. i mieszk.	ewidencja	1899- 1904	35	4950	20	3
88	Warszawa (Wola), ul. Kasprzaka 25	Zespół dawnej Gazowni Warszawskiej z otoczeniem i zielenią (benzolinoia, bud. adm. Bud d. stajni, centrala elektryczna, dom wieloro- dzinny, fenolinoia, kalory- metr, naftalenoia, portier- nia, warsztat)	482 A	1886- 1939	250	4850	20	3
89	Warszawa (Wola), ul. Kasprzaka 25	Zespół zabudowy Gazowni Warszawskiej (oczyszczal- nia systemu IV, tłocznia gazu Aparatownia, bud. adm., waga koksu, amonia-	884	1886- 1939	110	5350	20	3

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
		kalnia, zb. gazu, wieża ci- śnień, remiza st. poż., od- siarczalnica systemu, kotłow- nia z kominem)						
90	Warszawa (Wola), ul. Bema 81	Kamienica d. robotnicza Przędzalni i Farbiarni "Wola" wraz ze starodrzewem - aleją kasztanową),	876	1893	75	5400	20	3
91	Warszawa (Wola), ul. Bema 70	Kamienica d. Przędzalni i Farbiarni "Wola"	ewidencja	1920- 1925	25	5420	20	3
92	Warszawa (Wola), ul. Ludwiki 1	dom mieszkalny Fund. Wa- welbergów wraz z dziedziń- cem	450	1927- 1929	240	5570	20	3
93	Warszawa (Wola), ul. Bema 76	Zespół gmachów Towarzy- stwa Szkół Powszechnych (wraz z ogrodzeniem)	1301	1925- 1926	90	5600	20	3
94	Warszawa (Wola), ul. Bema 73/75	Kościół p.w. św. Stanisława Biskupa Męczennika	651	1858- 1860	90	5670	20	3
95	Warszawa (Wola), ul. Wolska 76	Kościół p.w. św. Stanisława	756	1898- 1903	200	5940	20	3
96	Warszawa (Wola) - w granicach linii rozgraniczających ulic Ożarówskiej, Al. Prymasa Tysiącle- cia, Czorszyńskiej, Deotymy	układ urbanistyczny - Osie- dle Koło, w granicach linii rozgraniczających ulic Oża- rowskiej, Al. Prymasa Ty- siąclecia, Czorszyńskiej, Deotymy	1537	1947- 56	90	7120	20	3
97	Warszawa (Wola), ul. Kozielska 4	Kamienica (d. Dom oficerski Funduszu Kwaterunku Woj- skowego)	1205	1929	95	8120	20	3
98	Warszawa (Bemo- wo), ul. Powązkow- ska	Fort Bema (wraz z pozosta- łościami wału piechoty)	800	1886- 1890	20	8180	20	3
99	Warszawa (Wola), ul. Powązkowska	Zespół cmentarzy powąz- kowskich (cm. Powązkowski, Kościół, Katakumby)	445/1-3	1792- 1793, prze- kształ- cenie: 1847- 1850 1891- 1898	100	8260	20	3
100	Warszawa (Wola), ul. Tatarska	Cmentarz muzułmański tatarski	1254	1867	50	8290	20	3
101	Warszawa (Żoli-	Zespół budynków mieszkal-	ewidencja	1930-	180	10050	20	3

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
	borz), ul. Mickiewi- cza 4-16	nych spółdzielni mieszka- niowej pracowników Pocz- towej Kasy Oszczędności "Ognisko V"		1932				(WII)
102	Warszawa (Żoli- borz), ul. Jeziorań- skiego	ulica Jeziorańskiego, cała ulica w strefie ochr. konser- watorskiej "Żoliborza Histo- rycznego"	994	I.20/30- te XX w.	30	10570	20	3
103	Warszawa (Żoliborz)	Kompleks Cytadela (z mu- rami, bramami i umocnie- niami, X Pawilon, d. Kaplica św. Ducha, budynki poklasz- torne, budynek przy ul. Gwardii, budynek przy ul. Fawory oraz Forty (Legio- nów 59/9, Traugutta 59/7, Sokolnickiego 59/8)	59/1-9	XVIII/XI Xw.	25	10760	20	3 (WII)
104	Warszawa (Żoliborz)	Zieleń wokół cytadeli, park Hibnera	ewidencja	bd	75	10790	20	3 (WII)
105	Warszawa (Praga Płn.), al. Solidarności	Park Praski i Ogród zoolo- giczny	1434	II poł. XIX w., I.20 te XX w., po 1950	65	11630	20	3
106	Warszawa (Praga Płn.), ul. Jagielloń- ska 47	Koszary Gołędzinowskie (ob. dom wielorodzinny),	ewidencja	1900	140	11870	20	3
107	Warszawa (Praga Płn.), ul. 11 Listopa- da 17/19	Zespół budynków koszar- owych z zielenią i ogrodze- niem	1554	XIX/XX w	190	8400	9	3
108	Warszawa (Targó- wek), ul. Św Wincen- tego	Cmentarz żydowski (wraz z nagrobkami i ich elementa- mi, historycznym układem dróg wew.),	856	zał. 1780	180	1300	501	3
109	Warszawa (Targó- wek Fabryczny), ul. Oszmiańska 9	Zespół obiektów przemy- słowych (bud. magazynowy, administracyjno- produkcyjny, mieszkalny, wieża ciśnień),	ewidencja	ok. 1900	230	8100	9	3
110	Warszawa (Targó- wek Fabryczny), ul. Oszmiańska 9	Wieża ciśnień z zespołu obiektów przemysłowych	ewidencja	ok 1900	210	8080	9	3
111	Warszawa (Targó- wek Fabryczny), ul.	Budynek produkcyjno - administracyjno-mieszkalny	ewidencja	ok 1900	230	8090	9	3

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
	Oszmiańska 9	z zespołu obiektów przemy- słowych						
112	Warszawa (Praga Płn.), ul. Szwedzka 20/22	Zespół zabudowy fabrycz- nej, w zasadniczej części d. Fabryka Lamp Towarzystwa Akcyjnego Braci Brunner, Hugo Schneidera i R. Diet- mara oraz Fabryka Produk- tów Chemicznych „Praga”, wraz z otoczeniem,	400	1899- 1905, rozbu- dowa 1921- 1929	240	7850	9	3
113	Warszawa (Praga Płn.) ul. Szwedzka 2/4	Zespół budynków d. Stalow- ni Praskiej - ogrodzenie (teren stalowni między ul Szwedzką, Stalowa, Al. Solidarności) ,	1	XIX w.	155	7350	9	3
114	Warszawa (Targó- wek), ul. Siarczana 6	Willa (d. Scholtze - Kijewskiego) wraz z parkiem i ogrodzeniem	1236	1900	140	550	502	3
115	Warszawa (Targó- wek), ul. Siarczana 6	budynek mieszkalny, Tar- gówek, Siarczana 6	ewidencja	ok.190 0	190	570	502	3
116	Warszawa (Praga Płn.), ul. Objazdowa 2	Zespół młyna parowego Michla: biuro, spichlerz, magazyn, młyn	ewidencja; spichlerz nr rej 967	1900	255	700	502	3
117	Warszawa (Targó- wek), ul. Siarczana 6	dom wielorodzinny	ewidencja	ok 1905	110	600	502	3
118	Warszawa (Targó- wek) ul Siarczana 6	Chlewnia (d. budynek mieszkalny),	ewidencja	II poł. XIX w.	140	620	502	3
119	Warszawa (Praga Płn.), ul. Zabraniecka 80	Fabryka Płodów Chemicz- nych	ewidencja	I. 70-te XIX w.	135	840	502	3
120	Warszawa (Rember- tów), ul. Chełmżyń- ska 165	Dom, Willa Granzowa (wraz z zielenią parkową),	1248	1895- 1900	35	9550	546	3
121	Warszawa (Wawer), ul. Junaków 22	budynek, dom wielorodzin- ny,	ewidencja	1910	300	17460	7	4
122	Warszawa (Wawer), ul. Junaków 24	Budynek wraz z działką i zielenią	1608	1930	240	17500	7	4
123	Warszawa (Wawer), ul. Junaków 33/35	Willa (wraz z działką i drze- wostanem)	3-A	XIXw.	100	17560	7	4
124	Warszawa (Wawer)	Przystanek osobowy Ra- dość z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodziskiej: wiat, budynek poczekalni i kasy biletowej oraz peron	ewidencja	1936, odbu- dowa: 1946	100	17580	7	4

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewiden- cja	Data powsta- nia	Odle- głość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii	Pro- jekt WWK
125	Warszawa (Wawer), ul. Zasobna 46/48	Dom jednorodzinny z dział- ką i zielenią	1524	1929	200	17650	7	4
126	Warszawa (Wawer), ul. Patriotów 40B	Dworzec kolejowy z najbliż- szym otoczeniem	1566	1900	70	20660	7	4
127	Warszawa (Wawer)	Przystanek osobowy Faleni- ca z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Gro- dziskiej: dwa perony wraz z wiatami, budynek stacyjny, szalet, nastawnia, budynek mieszkalny, poczekalni i kasy biletowej oraz peron	ewidencja	I. 20., 30. XX w., 1936, I. 60. XX w.	40	20690	7	4
128	Warszawa (Wawer), ul Bysławska 99/Patriotów	Willa "Sapieżanka" (wraz z działką i drzewostanem w granicach posesji)	25	1891	40	20680	7	4
129	Otwock, ul. Świer- czewskiego 21	willa	ewidencja	pocz. XXw.	230	25900	7	4
130	Otwock	Przystanek osobowy Świder z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodzi- skiej: wiata, budynek pocze- kalni i kasy biletowej oraz peron	ewidencja	1936	100	26030	7	4
131	Warszawa (Rember- tów), ul. Chruściela 8	budynek, d. Wieczorkiewi- cza	ewidencja	1931	40	11870	2	5
132	Warszawa (Rember- tów), ul. Plutono- wych 10	dom mieszkalny (ob. dom dziennego pobytu OPS),	ewidencja	1935- 39	170	12600	2	5
133	Warszawa (Wesoła), ul. Piotra Skargi 2	Kościół parafialny pw. Opactwa Bożej	ewidencja	1937- 1939	270	15470	2	5
134	Sulejówek, ul 11 listopada 139	"Dworek Siedziba" (wraz z działką i zielenią),	rejestr 1299	1911, rozbu- dowa: 1934	150	19400	2	5
135	Sulejówek, ul. Kruczkowskiego 73	Zespół willowy składający się z: willi "Milusin", bud. mieszkalnego i willi "Bzów" w granicach ulic: Kruczkow- skiego – Krasickiego – Za- wadzkiego - Sienkiewicza	1348	1920- 1923	240	19700	2	5
136	Ożarów Mazowiecki, Kolejowa 1	magazyn ekspedycji kolejo- wej	ewidencja	1890	30	15400	3	8
137	Ożarów Mazowiecki, Kolejowa 1	stacja kolejowa, Ożarów Mazowiecki	ewidencja	1890/1 925	30	15430	3	8
138	Ożarów Mazowiecki,	dworzec PKP	ewidencja	1890/1	40	15460	3	8

	Kolejowa 1			925				
139	Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 15	budynek administracyjno- mieszkalny	ewidencja	ok. 1900	20	15570	3	8
140	Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 15	susznarnia nasion i magazyn	ewidencja	ok. 1900	25	15600	3	8
141	Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 17	willa "Słoneczna"	ewidencja	lata 20- te	50	15660	3	8
142	Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 16	Dom mieszkalny, R. Gutt	ewidencja	ok. 1920	45	15710	3	8
143	Ożarów Mazowiecki, 11 Listopada 3	Willa z działką i zielenią	1355	ok.192 0	75	15770	3	8
144	Warszawa, ul 1 Sierpnia 11	Zespół folwarczny (stodoła, budynek inwentarski, wo- zownia, czworak) wraz z otoczeniem	700	1870- 1880	190	6550	8	9
145	Warszawa, Żwirki i Wigury 25	Dworek Edmunda Jankow- skiego,	ewidencja	1925	70	6700	8	9
146	Warszawa, Żwirki i Wigóry 2b	Fort VII "Zbarz",	ewidencja	1883 - 1888	110	9420	8	9

Źródło: Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Warszawie (Delegatury: Ciechanów, Płock, Siedlce, Radom, Ostrołęka) oraz
Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu m. st Warszawy

Tabela 4 - 2 Wykaz stanowisk archeologicznych usytuowanych wzdłuż linii kolejowych objętych projektem
modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego

Nr	Nr AZP/rejestr	Odległość od linii	Km	Nr linii	Projekt	Wariant
1	Nr rej 856	4 m	1+350	502	3	I
2	AZP 56-67/27	231 m	1+400	502	3	I
3	AZP 57-69/1	300 m	22+350	2/448	5	I
4	Nr rej 842	249 m	9+700	8	9	I
5	Strefa archeologicznej ochrony konserwatorskiej Reduty Ordona	120 m	3+900	447	3	I
6	Nr rej 855	132 m	16+600	9	7	II
7	AZP 49-64/109	67 m	48+300	9	7	II
8	AZP 49-64/110	5 m	48+350	9	7	II
9	AZP 49-64/111	42 m	48+240	9	7	II
10	AZP 49-64/56	36 m	48+700	9	7	II

Nr	Nr AZP/rejestr	Odległość od linii	Km	Nr linii	Projekt	Wariant
11	AZP 49-65/14	287 m	48+550	9	7	II
12	AZP 49-64/69	140 m	49+200	9	7	II
13	AZP 49-64/106	72 m	49+600	9	7	II
14	AZP 49-64/104	120 m	49+670	9	7	II
15	AZP 49-64/49	218 m	49+940	9	7	II
16	AZP 48-64/47	274 m	54+170	9	7	II
17	AZP 48-64/43	360 m	54+730	9	7	II
18	AZP 48-64/42	310 m	54+950	9	7	II
19	AZP 48-64/36	22 m	54+970	9	7	II
20	AZP 48-64/35	91 m	55+250	9	7	II
21	AZP 48-64/30	120 m	56+670	9	7	II

Źródło Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Warszawie (Delegatury: Ciechanów, Siedlce) oraz Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu m. st. Warszawy

5. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko

W analizach dotyczących wariantów inwestycji uwzględniono zarówno okres modernizacji jak i późniejszy okres eksploatacji linii kolejowych. Z uwagi na fakt, iż analizowane linie kolejowe nie są przewidziane do rozbiórki w dającej się przewidzieć przyszłości – nie analizowano wpływu na środowisko ich likwidacji.

Realizacja inwestycji polegająca na modernizacji istniejących linii docelowo złagodzi negatywny wpływ transportu kolejowego na środowisko, a przede wszystkim przyczyni się do poprawy stanu środowiska w jej bezpośrednim otoczeniu, bezpieczeństwa ludzi i komfortu podróżnych.

5.1. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Punktem wyjścia do prac w ramach niniejszego rozdziału raportu są opracowania wykonane przez firmę Scott Wilson na wcześniejszych etapach realizacji zadania, dotyczące m.in. zakresu i parametrów modernizowanej linii kolejowej oraz informacje przedstawione w decyzjach (Załącznik Tekstowy) i opracowaniach udostępnionych przez Zamawiającego.

Podstawa prawna oraz wymagania prawne związane z dopuszczalnymi wartościami poziomu dźwięku

Podstawę prawną do niniejszego rozdziału stanowią:

- *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska* (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
- *Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, o udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. nr 199, poz. 1227 z późn. zm.);
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2007 nr 120, poz. 826);
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. 2007 nr 192, poz. 1392).

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.), do ustalania i kontroli warunków akustycznych w środowisku, w odniesieniu do jednej doby, zastosowanie mają następujące wskaźniki:

$L_{Aeq,D}$ –równoważny poziom hałasu dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 22⁰⁰,

$L_{Aeq,N}$ –równoważny poziom hałasu dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰.

Dopuszczalne poziomy dźwięku w środowisku zewnętrznym określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Na podstawie tego rozporządzenia dopuszczalną wartość równoważnego poziomu dźwięku A , $L_{Aeq,D/N}$, ustala się w zależności od rodzaju źródła hałasu oraz sposobu zagospodarowania terenu w otoczeniu tego źródła.

W pobliżu odcinków linii kolejowej wchodzących w zakres omawianej inwestycji WWK, występuje zabudowa zagrodowa, mieszkaniowo-usługowa, mieszkaniowa wielorodzinna oraz tereny związane z wielogodzinnym przebywaniem dzieci i młodzieży. Tereny te podlegają ochronie akustycznej i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, dopuszczalny równoważny poziom dźwięku w środowisku dla tych terenów wynosi:

- $L_{Aeq,D}^* = 60/55$ dB – w porze dziennej,
- $L_{Aeq,N}^* = 50/45$ dB – w porze nocnej.

Jeżeli poziom dźwięku w środowisku zewnętrznym nie przekracza wartości dopuszczalnej $L_{Aeq,D/N}^* = 60/50$ dB lub $L_{Aeq,D/N}^* = 55/45$ dB, gwarantuje to warunki komfortu akustycznego w pomieszczeniach zamkniętych, $L_{Aeq,wew(D/N)}^*$, wyposażonych w okna o standardowej izolacyjności akustycznej $R_w = 25$ dB, na poziomie $L_{Aeq,wew(D/N)}^* = 40/30$ dB, wymaganym na podstawie polskich norm PN-87/B-02151/02 i PN-B-02151-3:1999.

Wyżej wymienione wymagania w zakresie akustyki budowlanej gwarantują odpowiedni komfort akustyczny wewnątrz pomieszczeń budynków mieszkalnych, zlokalizowanych w sąsiedztwie analizowanej linii kolejowej.

Przekroczenie wartości dopuszczalnych w środowisku zewnętrznym oznacza zagrożenie klimatu akustycznego i wymaga – zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska – podjęcia działań ochronnych.

Cel i zakres prac niniejszej części raportu

Celem niniejszej części opracowania jest ocena wielkości emisji i imisji hałasu kolejowego generowanego przez omawiane odcinki linii kolejowych rozpatrywane w ramach realizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego (WWK) dla:

- stanu istniejącego oraz tzw. wariantu zerowego,
- dwóch rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych (wariant I – wariant preferowany przez inwestora oraz wariant II), w dwóch rozpatrywanych horyzontach czasowych tj.: rok 2015 (planowany rok oddania inwestycji do użytku) oraz rok 2040 (najszerzy z rozpatrywanych horyzontów czasowych).

Zakres prac:

- w tej części dokumentacji przedstawiono wyniki pomiarów hałasu kolejowego generowanego przez ruch pojazdów szynowych poruszających się na wytypowanych odcinkach linii kolejowych (w stanie istniejącym) wchodzących w zakres omawianego zadania, dla dwóch rozpatrywanych wariantów realizacji inwestycji (wariant I i II). Przedstawiono zarówno wyniki pomiarów (L_{AE}) jak i obliczeń wskaźników emisji ($L_{Aeq,D/N}$) hałasu,

- przedstawiono kalibrację modelu obliczeniowego przeprowadzoną w oparciu o wykonane pomiary akustyczne w wybranych lokalizacjach odzwierciedlających warunki docelowe tj.: torowisko po modernizacji - podkład betonowy, mocowanie szyny do toru poprzez łapkę sprężystą, podkładki antywibracyjne pomiędzy podkładem a szyną oraz pomiędzy łapką sprężystą a szyną, szyna bezstykowa, szlifowana o dobrym lub bardzo dobrym stanie technicznym,
- przeprowadzono ocenę warunków akustycznych dla stanu wyjściowego (tzw. wariant zerowy) oraz dla dwóch rozpatrywanych wariantów realizacyjnych inwestycji (wariant I i II), w dwóch rozpatrywanych horyzontach czasowych (rok 2015 i 2040),
- wyznaczono zarówno miejsca jak i wielkość przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, która determinuje wymaganą skuteczność ekranów akustycznych,
- wyznaczono parametry zabezpieczeń akustycznych prowadzących do zapewnienia odpowiednich warunków akustycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. „w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku” (Dz. U. Nr 120, poz. 826),
- przedstawiono zakres analizy porealizacyjnej oraz monitoringu (o ile zaszła konieczność jego realizacji),
- wyniki obliczeń przedstawiono w postaci graficznej i tabelarycznej,
- odniesiono się również do hałasu generowanego przez omawiane zadanie inwestycyjne na etapie jego realizacji.

Hałas na etapie realizacji inwestycji

Ocena emisji hałasu w otoczeniu robót budowlanych jest zadaniem trudnym i złożonym, gdyż większość robót ma indywidualny charakter, zmienia się rodzaj stosowanego sprzętu, maszyn i urządzeń budowlanych, zmienne są warunki gruntowo-wodne, występują różnice w zagospodarowaniu otoczenia, długości i szerokości pasa robót. Na budowlanych i modernizowanych odcinkach linii kolejowych bardzo często „działają” różne przedsiębiorstwa, wykorzystujące bardzo różnorodny, specjalistyczny sprzęt, a dodatkowym utrudnieniem może być równoległe odbywający się ruch samochodowy i kolejowy. Ważną sprawą z punktu widzenia ochrony środowiska jest odległość od wykonywanych prac budowlanych.

Charakterystyka akustyczna maszyn i urządzeń stosowanych w pracach budowlanych jest oparta na mocy akustycznej, która jest miarą ilości energii wypromieniowanej przez źródło w jednostce czasu i wyrażana w watach (W). Podobnie jak w przypadku ciśnienia akustycznego, ze względu na szeroki przedział zmienności wartości mocy akustycznej, stosuje się skalę logarytmiczną oraz pojęcie poziomu mocy akustycznej L_{WA} , wyrażanego w dB. Poziom mocy akustycznej jest podstawową wielkością charakteryzującą emisję hałasu z jego źródła i stąd jest stosowany do oceny hałasu maszyn. W tabeli poniżej podano wartości dopuszczalne poziomów mocy akustycznej dla przykładowych urządzeń.

W oparciu o podane wartości poziomu mocy akustycznej pojedynczych urządzeń trudno jest jednak oceniać klimat akustyczny w otoczeniu budowlanych i modernizowanych linii kolejowych. Dodatkowym utrudnieniem jest to, że hałas od robót budowlanych jest hałasem niestalonym, zmieniającym się w czasie więcej niż 5 dB. Szczególnym rodzajem hałasu niestalonego jest zaś hałas impulsowy, który charakteryzuje się występowaniem jednego lub kilku impulsów dźwiękowych o czasach trwania krótszych niż 1s. Ten rodzaj hałasu, przy dużych poziomach ciśnienia akustycznego, występuje stosunkowo często w otoczeniu placów budów.

Tabela 5 - 1 Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej dla przykładowych urządzeń

Typ urządzenia	Zainstalowana moc netto P [kW]	Dopuszczalny poziom mocy akustycznej [dB/pW]
Maszyny do zagęszczania (walce wibracyjne, płyty wibracyjne, ubijaki wibracyjne)	$P \leq 8$	105
	$8 < P \leq 70$	106
	$P > 70$	$86+11 \lg P$
Spycharki gąsienicowe, ładowarki gąsienicowe, koparko-ładowarki gąsienicowe	$P \leq 55$	103
	$P > 55$	$84+11 \lg P$
Spycharki kołowe, ładowarki kołowe, koparko-ładowarki kołowe, wywrotki, równiarki, walce nie wibracyjne, maszyny do wykańczania nawierzchni	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82+11 \lg P$
Koparki	$P \leq 15$	93
	$P > 15$	$80+11 \lg P$

Źródło: materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Ochrona środowiska i estetyka a rozwój infrastruktury drogowej” – Kazimierz Dolny, 7-9 października 2009 r.

Korzystając z wyników publikowanych pomiarów akustycznych równoważnego poziomu dźwięku w otoczeniu prowadzonych robót budowlanych z wartościami dopuszczalnego i progowego równoważnego poziomu dźwięku, można stwierdzić, że w odległości 25 m od granicy robót poziom 60 dB(A) jest przekroczony niezależnie od charakteru i zakresu realizowanych prac. Wartość różnicy przekroczenia wynosi np.: od 3,3 dB(A) przy profilowaniu podłoża gruntowego, przy wykorzystaniu jednej równiarki, do 16,1 dB(A) przy frezowaniu zniszczonej nawierzchni. Nieco korzystniej, z punktu widzenia ochrony środowiska, przedstawia się poziom hałasu w odległości 50 m od prowadzonych robót. W tej odległości, w przypadku wykonywania niektórych prac budowlanych, równoważny poziom dźwięku był niższy od 60 dB(A). Należy jednak zauważyć, że poza pracami najbardziej hałaśliwymi (np.: wykonywanie nasypu przy dużej koncentracji sprzętu), progowy poziom hałasu w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, jednorodzinnej i zagrodowej, zazwyczaj nie jest przekroczony.

Porównanie równoważnych poziomów dźwięku od robót drogowych i od ruchu samochodowego oraz kolejowego wskazuje na zbliżone ich wartości, oczywiście poza sytuacjami, kiedy wykonywane prace są bardzo hałaśliwe. Można więc stwierdzić, że większość robót budowlanych przy przebudowie i modernizacji infrastruktury liniowej nie jest bardziej uciążliwym zanieczyszczeniem otoczenia niż ruch samochodowy lub kolejowy.

Praktycznie wszelkie prace budowlane prowadzone na obszarach ochrony uzdrowiskowej i na terenach rekreacyjno-wypoczynkowych poza miastem prowadzą do przekroczenia równoważnego poziomu dźwięku o wartości 50 dB(A) w odległości 50 m od miejsca ich realizacji. Jednak większość prac budowlanych prowadzona jest w otoczeniu terenów mieszkaniowo – usługowych gdzie dopuszczalna wartość równoważnego poziomu dźwięku jest wyższa o 10 dB(A) - wynosi ona 60 dB(A), co powoduje, że ewentualne przekroczenia hałasu od robót budowlanych są stosunkowo niewielkie. Dodatkowo poziom hałasu od wielu robót drogowych nie przekracza w sposób zdecydowany poziomu hałasu generowanego

przez pojazdy poruszające się po arteriach komunikacyjnych. Mając jednak na uwadze nadmierny poziom hałasu w trakcie prowadzenia robót budowlanych celowe i konieczne są pewne działania w celu jego ograniczenia. Mogą być one podejmowane zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji prac budowlanych. Do najważniejszych takich działań należą: eliminacja lub minimalizacja najbardziej hałaśliwych procesów i prac, udoskonalenie „polityki” w zakresie stosowania maszyn i urządzeń o małej emisji hałasu, uwzględnienie wymagań dotyczących ograniczenia hałasu w specyfikacjach przetargowych, minimalizacja narażenia pracowników na ponadnormatywny hałas oraz eliminowanie z placu budowy źródeł o nadmiernej hałaśliwości. Z uwagi na konieczność zachowania przepustowości linii może wystąpić konieczność prowadzenia prac także w porze nocnej. Należy zadbać jednak o to, aby ograniczyć najgłośniejsze prace jedynie do pory dziennej, natomiast w porze nocnej wykonywać prace porządkowe i inne roboty o niskiej uciążliwości akustycznej.

Z uwagi na powyższe, w dalszej części raportu hałas dla etapu realizacji inwestycji został opisany mniej szczegółowo niż długofalowe oddziaływanie hałasu na etapie jej eksploatacji.

Hałas na etapie eksploatacji inwestycji

Zarówno imisja jak i emisja hałasu dla poszczególnych projektów realizowanych dla dwóch analizowanych wariantów oraz wariantu bezinwestycyjnego została szczegółowo omówiona w dalszej części niniejszego opracowania.

5.1.1. Wariant 0

Wariant zerowy jest to tzw. wariant bezinwestycyjny. W celu scharakteryzowania stanu warunków akustycznych panujących w chwili obecnej w otoczeniu inwestycji, w ramach omawianych projektów, dla których przewiduje się realizację prac mogących mieć wpływ na warunki akustyczne, w wybranych punktach pomiarowych wykonano pomiary akustyczne. Na ich podstawie wyznaczono zarówno wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu jak i jego ewentualne przekroczenia. Dodatkowo przedstawiono również krótką charakterystykę obecnego stanu technicznego torowiska na danym odcinku linii oraz przedstawiono przeznaczenie terenu, w celu określenia dopuszczalnych wartości wskaźnika oceny hałasu. Wykonano również obliczenia obrazujące obecny oraz prognozowany na lata 2015 i 2040 stan klimatu akustycznego w rejonie planowanej inwestycji, przy założeniu braku realizacji prac modernizacyjnych uwzględniających również realizację środków minimalizujących np.: ekranów akustycznych. Wyniki obliczeń przedstawiono w Załączniku Graficznym II dołączonym do raportu.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

W przypadku linii nr 447 której modernizacja wchodzi w zakres omawianej inwestycji, w chwili obecnej torowisko jest w złym stanie technicznym. Torowisko wykonane jest z zużytych podkładów drewnianych, gdzie szyna typu bezстыkowego mocowana jest „na sztywno” bez zastosowania żadnych elementów wibroakustycznych do podkładu (poniższe zdjęcia). Dla tego projektu wykonano pomiary akustyczne w trzech wytypowanych miejscach (po jednym miejscu w każdym punkcie pomiarowym). W każdym punkcie pomiarowym (drugi mikrofon w przekroju pomiarowym) wyznaczono wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu oraz jego przekroczenia na wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej (poniższe zdjęcia).

Milanówek ul. Bliska, linia nr 447 w km 27+150 (Pkt 7)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=63.4/60.3$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=3.4/10.3$ dB.

Fotografia 5 - 1 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Milanówek ul. Bliska)



Piastów, ul. Jana Styki, linia nr 447 w km 12+000 (Pkt 10)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=62.3/65.3$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=2.3/15.3$ dB.

Fotografia 5 - 2 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Piastów, ul. Jana Styki)



Warszawa-Ursus ul. Wiosny Ludów, linia nr 447 w km 8+350 (Pkt 2)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=66.1/60.8$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=6.1/10.8$ dB.

Fotografia 5 - 3 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa Ursus, ul. Wiosny Ludów)



Jak wynika z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń w rejonie omawianego odcinka linii kolejowej nr 447 dochodzi w chwili obecnej do kilkudecybelowych (ok. 2 – 6dB) przekroczeń w porze dnia oraz kil-

kunastodecybelowych (ok. 10 - 15dB) przekroczeń wskaźnika oceny hałasu podczas nocnej pory oceny.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

W przypadku tego projektu na różnych odcinkach linii kolejowych w chwili obecnej mamy do czynienia z torowiskiem w różnym stanie technicznym, tj.: od torowiska w bardzo dobrym stanie technicznym np.: w rejonie ulic: Platanowa i Cynowa oraz Jana Olbrachta - torowisko wykonane z szyn bezстыkowych na podkładzie betonowym przytwierdzonych do podkładu przy pomocy łapki sprężystej oraz przy zastosowaniu podkładki antywibracyjnej pomiędzy szyną a podkładem oraz szyną i jej mocowaniem, oraz złym stanie technicznym np.: ul. Zawiszy - torowisko wykonane jest z zużytych podkładów drewnianych, gdzie szyna typu стыkowego mocowana jest „na sztywno” bez zastosowania żadnych elementów wibroakustycznych do podkładu (poniższe zdjęcia). W każdym punkcie pomiarowym (drugi mikrofon w przekroju pomiarowym) wyznaczono wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu oraz jego przekroczenia na wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej (poniższe zdjęcia).

Warszawa, ul. Zawiszy, linia nr 20 w km 6+930 (Pkt 19)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=54.8/57.6$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N} = - /7.6$ dB.

Fotografia 5 - 4 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa ul. Zawiszy)



Warszawa, ul. Platanowa i Cynowa, linia nr 9 w km 7+900 (Pkt 17)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=55.5/55.5$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N} = - /5.7$ dB.

Fotografia 5 - 5 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa ul. Platanowa i Cynowa)





Jak wynika z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń w rejonie omawianego odcinka linii kolejowej nr 9 dochodzi w chwili obecnej do kilkudecybelowych (ok. 6 dB) przekroczeń wartości normatywnych wskaźnika oceny hałasu wyłącznie podczas nocnej pory oceny, którego źródłem są pojazdy szynowe.

Warszawa, ul. Jana Olbrachta, linia nr 509 w km 3+700 (Pkt 20)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=54.3/51.9$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N} = - / 1.9$ dB.

Fotografia 5 - 6 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Jana Olbrachta)



Warszawa – Ursus, linia nr 19 i 507 w km 10+150 (Pkt 11)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=34.3/43.3$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N} = - / -$ dB.

Fotografia 5 - 7 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa - Ursus)



Jak wynika z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń w obranych punktach pomiarowych zlokalizowanych w otoczeniu omawianego odcinka linii kolejowej w chwili obecnej notowane są maksymalnie nieznaczne (ok. 1 – 2 dB) przekroczenia wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla pory dnia. Dla nocnej pory oceny notuje się kilkudecybelowe (ok. 2 – 8 dB) przekroczenia wartości normatywnych wskaźnika oceny hałasu.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

W zakres zadania inwestycyjnego w ramach tego projektu nie wchodzi żadne działania mogące mieć wpływ na zmianę warunków akustycznych w otoczeniu inwestycji, w związku z powyższym nie zlokalizowano tam żadnych punktów monitoringu akustycznego.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

W przypadku tego projektu na wybranych odcinkach linii kolejowej nr 2 i 448 w chwili obecnej mamy do czynienia z torowiskiem w dobrym stanie technicznym. Torowisko wykonane z szyn bezстыkowych na podkładzie betonowym przytwierdzonych do podkładu przy pomocy łapki sprężystej oraz przy zastosowaniu podkładki antywibracyjnej pomiędzy szyną a podkładem oraz szyną i jej mocowaniem (poniższe zdjęcia). W każdym punkcie pomiarowym (drugi mikrofon w przekroju pomiarowym) wyznaczono wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu oraz jego przekroczenia na wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej.

Warszawa - Rembertów, ul. Bellony, linia nr 2 i 448 w km 12+750 (Pkt 5)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=61.3/58.0$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=1.3/8.0$ dB.

Fotografia 5 - 8 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Warszawa Rembertów, ul. Bellony)



Fotografia 5 - 9 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Sulejów ul. Dworcowa)



Sulejów, ul. Dworcowa, linia nr 2 i 448 w km 19+250 (Pkt 3)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=68.8/55.2$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=8.8/5.2$ dB.

Dębe Wielkie, ul. Niezapominajki, linia nr 2 w km 29+700 (Pkt 4)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=65.3/61.7$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=5.3/11.7$ dB.

Fotografia 5 - 10 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Dębe Wielkie, ul. Niezapominajki)



konane z szyn bezстыkowych na podkładzie betonowym przytwierdzonych do podkładu przy pomocy łapki sprężystej oraz przy zastosowaniu podkładki antywibracyjnej pomiędzy szyną a podkładem oraz szyną i jej mocowaniem (poniższe zdjęcia). Tak jak w przypadku poprzednio omówionych projektów w każdym punkcie pomiarowym (drugi mikrofon w przekroju pomiarowym) wyznaczono wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu oraz jego przekroczenia na wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej.

Płochocin, ul. Kolejowa, linia nr 3 w km 21+300 (Pkt 9)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=58.9/57.7\text{dB}$ oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N} = - /7.7\text{dB}$.

Fotografia 5 - 11 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Płochocin, u. Kolejowa)



Podobnie jak w przypadku projektu nr 2, także w rejonie omawianych odcinków linii kolejowej nr 2 i 448 nie panują odpowiednie warunki klimatu akustycznego. W chwili obecnej notujemy tutaj kilkudecybelowe (ok. 1.5 – 9 dB) przekroczenia w porze dnia oraz kilku i kilkunastodecybelowe (ok. 8 – 15 dB) przekroczenia wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Na wybranych odcinkach linii kolejowej nr E30 w których wykonano pomiary monitoringowo – kalibracyjne w chwili obecnej mamy do czynienia z torowiskiem w dobrym stanie technicznym - torowisko wy-

Ożarów Mazowiecki, ul. Niska, linia nr 3 w km 16+000 (Pkt 8)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=61.3/57.8$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}=1.3/7.8$ dB.

Fotografia 5 - 12 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Ożarów Mazowiecki, ul. Niska)



Warszawa, ul. Piastowska, linia nr 3 w km 12+400 (Pkt 18)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=59.6/58.3$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}= - /8.3$ dB.

Fotografia 5 - 13 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (ul. Piastowska)



Warszawa – Ursus, linia nr 3 i 507 w km 10+250 (Pkt 12)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq D/N}=55.8/52.4$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq D/N}= - /2.4$ dB.

Fotografia 5 - 14 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa - Ursus)



Jak wynika z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń w obranych punktach pomiarowych zlokalizowanych w otoczeniu omawianego odcinka linii kolejowej w chwili obecnej panują nieodpowiednie warunki klimatu akustycznego. Notowane są nieznaczne (ok. 1 – 2 dB) przekroczenia wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla pory dnia. Dla nocnej pory oceny notuje się kilkudecybelowe (ok. 8 dB) przekroczenia wartości normatywnych wskaźnika oceny hałasu.

Warszawa, ul. Świerszcza, linia nr 3 w km 9+600 (Pkt 13)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=54.0/46.7$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N} = - / -$ dB.



Fotografia 5 - 15 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Świerszcza)



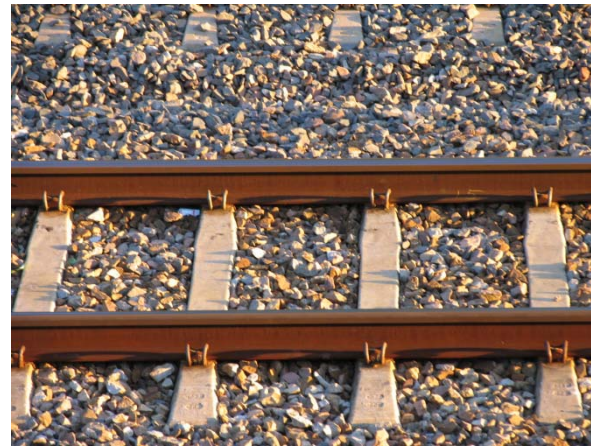
Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Na wybranych odcinkach linii kolejowej, w których wykonano pomiary monitoringowo – kalibracyjne w chwili obecnej mamy do czynienia z torowiskiem dobrym lub bardzo dobrym stanie technicznym. Torowisko jest wykonane z szyn bezстыkowych na podkładzie betonowym przytwierdzonych do podkładu przy pomocy łapki sprężystej oraz przy zastosowaniu podkładki antywibracyjnej pomiędzy szyną a podkładem oraz szyną i jej mocowaniem (poniższe zdjęcia). Tak jak w przypadku poprzednio omówionych projektów w każdym punkcie pomiarowym (drugi mikrofon w przekroju pomiarowym) wyznaczono wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu oraz jego przekroczenia na wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej.

Warszawa, ul. Maszynowa, linia nr 8 w km 4+500 (Pkt 16)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=50.4/46.7$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N} = - / -$ dB.

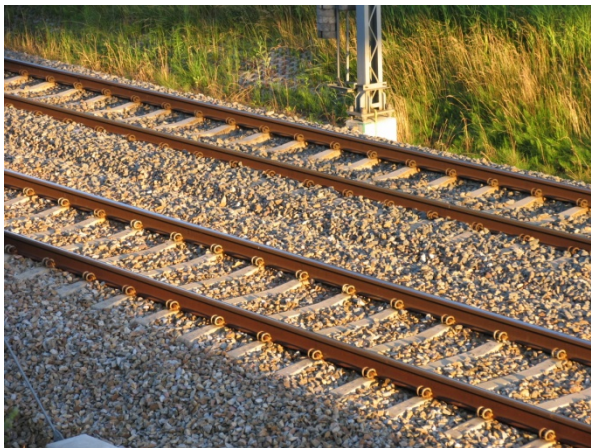
Fotografia 5 - 16 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Maszynowa)



Warszawa, ul. Żwirki i Wigury, linia nr 8 w km 6+350 (Pkt 14)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=51.2/52.2\text{dB}$ oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N} = -12.2\text{dB}$.

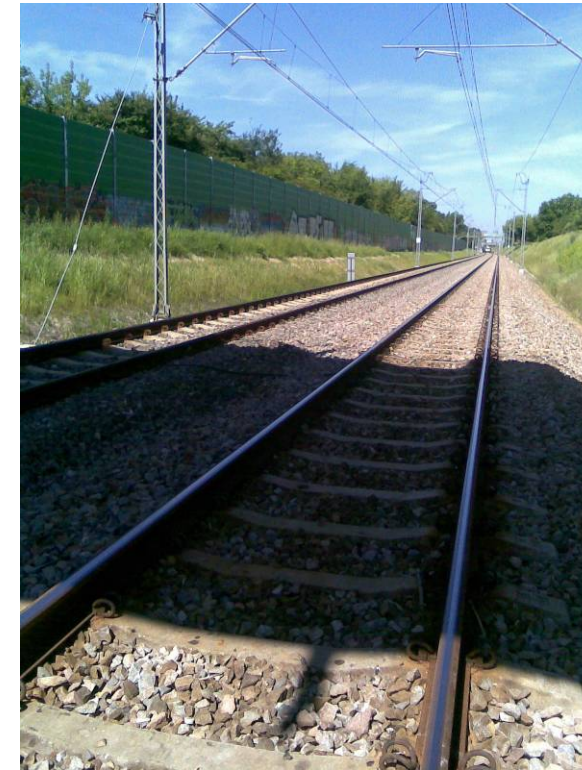
Fotografia 5 - 17 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Żwirki i Wigury)



Warszawa, ul. Mołdawska, linia nr 8 w km 6+300 (Pkt 1)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=60.0/57.2\text{ dB}$ oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N} = -17.2\text{ dB}$.

Fotografia 5 - 18 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych (Warszawa ul. Mołdawska)



Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

W ramach tego projektu zostanie wykonana tzw. Linia Dużych Prędkości tj.: nastąpi dostosowanie torowiska do wymogów prędkości 60-200 km/h. Prędkość będzie wzrastała począwszy od wyjazdu ze stacji Warszawa Zachodnia, aby w rejonie posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki osiągnąć wartość 200 km/h. Z uwagi na fakt, iż tego typu kolei nie ma jeszcze w Polsce, dla tego projektu nie wykonano pomiarów akustycznych.

Podsumowując niniejszy rozdział raportu dotyczący warunków klimatu akustycznego panujących w otoczeniu omawianych odcinków linii kolejowych dla poszczególnych projektów w chwili obecnej należy stwierdzić, że warunki akustyczne zależą od wielu czynników, a w szczególności od stanu technicznego zarówno linii jak i taboru poruszającego się po danej linii oraz natężenia i prędkości ruchu. W wielu punktach stwierdzono niewielkie, kilkudecybelowe przekroczenia wartości wskaźnika oceny hałasu podczas pory dnia lub też stwierdzono brak przekroczeń. Dla nocnej pory oceny, warunki klimatu akustycznego przedstawiają się gorzej. W wybranych lokalizacjach notowane są kilku i kilkunastodecybelowe przekroczenia wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny.

Przekroczenia notuje się głównie w punktach zlokalizowanych w otoczeniu linii cechującej się złym stanem technicznym torowiska, gdzie prowadzony jest duży ruch w tym ruch pociągów towarowych.

Jak wynika z Załącznika Graficznego II dołączonego do niniejszego opracowania, analiza akustyczna prowadzona na najszerszy z rozpatrywanych horyzontów czasowych (rok 2040) wykazała w zestawieniu z tzw. wariantem bezinwestycyjnym (wariantem „0”) znaczną poprawę warunków akustycznych zwią-

zaną z realizacją omawianej inwestycji. W poniższej tabeli zestawiono wyniki pomiarów i prognoz na rok 2015 i 2040, z którego także wynika, że realizacja inwestycji wpłynie na poprawę klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 2 Zestawienie wyników pomiarów akustycznych oraz prognozowanych wartości równoważnego poziomu dźwięku, wraz z przekroczeniami wartości dopuszczalnej normatywnego wskaźnika oceny dźwięku.

Punkt	Projekt	Nr linii	Wart. dop. Ld/Ln [dB A]	D [m]	Równoważny podziom dźwięku [dBA]						Przekroczenia dopuszczalnej wartości wskaźnika oceny dźwięku [dB]					
					Pomiary		2015		2040		Pomiary		2015		2040	
					Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln
P01	9	8	60/50	25	61,9	59,0	54,8	50,7	57,0	54,3	1,9	9,0	0,0	0,7	0,0	4,3
				68	48,5	50,6	43,7	39,5	45,8	43,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
P02	2	447	60/50	25	69,4	63,8	56,9	53,7	58,1	56,7	9,4	13,8	0,0	3,7	0,0	6,7
				38	66,9	61,4	54,1	50,9	55,5	54,1	6,9	11,4	0,0	0,9	0,0	4,1
P03	5	2448	60/50	25	69,0	64,2	65,3	61,6	65,5	67,0	9,0	14,2	5,3	11,6	5,5	17,0
				55	65,2	60,4	60,3	56,7	60,5	62,1	5,2	10,4	0,3	6,7	0,5	12,1
P04	5	2	60/50	25	68,4	64,8	60,3	55,8	62,9	61,3	8,4	14,8	0,3	5,8	2,9	11,3
				67	63,2	59,5	54,5	49,9	57,1	55,5	3,2	9,5	0,0	0,0	0,0	5,5
P05	5	2448	60/50	25	62,1	58,8	62,6	58,9	62,8	64,3	2,1	8,8	2,6	8,9	2,8	14,3
				45	57,3	54,4	59,3	55,6	59,5	61,0	0,0	4,4	0,0	5,6	0,0	11,0
P07	2	447	60/50	25	70,5	67,1	55,1	51,9	56,1	54,9	10,5	17,1	0,0	1,9	0,0	4,9
				53	63,4	60,3	49,9	46,7	50,9	49,7	3,4	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0
P08	8	3	60/50	25	63,1	61,0	62,7	58,3	62,1	64,7	3,1	11,0	2,7	8,3	2,1	14,7
				48	59,3	55,8	60,4	56,0	59,8	62,4	0,0	5,8	0,4	6,0	0,0	12,4
P09	8	3	60/50	25	64,5	63,1	59,8	56,2	60,8	63,4	4,5	13,1	0,0	6,2	0,8	13,4
				54	59,1	57,6	57,1	53,5	58,1	60,7	0,0	7,6	0,0	3,5	0,0	10,7
P10	2	447	60/50	25	65,1	59,8	53,9	50,7	54,9	53,7	5,1	9,8	0,0	0,7	0,0	3,7
				25	63,1	58,1	52,5	49,4	53,5	52,3	3,1	8,1	0,0	0,0	0,0	2,3
P11	3	19507	60/50	25	42,7	51,5	51,1	45,2	56,8	51,3	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,3
				61	51,9	60,6	47,9	42,2	53,6	48,2	0,0	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0
P12	8	3507	60/50	30	61,5	57,3	58,7	52,7	64,5	58,8	1,5	7,3	0,0	2,7	4,5	8,8
				65	55,9	52,4	48,1	42,3	53,8	48,3	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
P13	8	3	60/50	25	56,0	57,4	64,3	58,4	69,9	64,5	0,0	7,4	4,3	8,4	9,9	14,5

Punkt	Projekt	Nr linii	Wart. dop. Ld/Ln [dB A]	D [m]	Równoważny podziom dźwięku [dBA]						Przekroczenia dopuszczalnej wartości wskaźnika oceny dźwięku [dB]					
P14	9	8	60/50	50	53,9	54,6	58,4	52,8	64,0	58,8	0,0	4,6	0,0	2,8	4,0	8,8
				17	61,9	59,6	60,6	56,4	62,8	60,0	1,9	9,6	0,6	6,4	2,8	10,0
				52	46,1	44,0	44,4	40,2	46,6	43,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P16	9	8	60/50	15	62,9	61,7	61,6	57,4	63,7	61,0	2,9	11,7	1,6	7,4	3,7	11,0
				34	48,8	45,1	48,3	44,1	50,5	47,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P17	3	17	60/50	25	65,6	63,3	45,9	54,6	47,2	55,6	5,6	13,3	0,0	4,6	0,0	5,6
				41	58,6	56,4	45,0	53,7	46,3	54,7	0,0	6,4	0,0	3,7	0,0	4,7
P18	8	3	60/50	25	66,9	64,7	-*	-*	-*	-*	6,9	14,7	-*	-*	-*	-*
				75	59,8	58,2	-*	-*	-*	-*	0,0	8,2	-*	-*	-*	-*
P19	3	17	60/50	25	57,8	60,7	40,2	44,9	45,5	48,5	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0
				48	54,8	57,6	37,1	41,7	42,3	45,3	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0
P20	3	509	60/50	25	51,6	61,0	51,2	60,1	56,2	64,6	0,0	11,0	0,0	10,1	0,0	14,6
				35	49,3	58,8	44,5	53,3	49,5	57,9	0,0	8,8	0,0	3,3	0,0	7,9

*punkt P18 znajduje się w dużej odległości od omawianej inwestycji

kolor czerwony – przekroczenia wartości dopuszczalnych

5.1.2. Wariant I

Z uwagi na zakres omawianego zadania inwestycyjnego, obejmujący odcinki linii kolejowych zlokalizowane zarówno w mieście Warszawa jak i poza nim, mając dodatkowo na uwadze fakt, iż na niektórych analizowanych odcinkach linii kolejowych wchodzących w obręb WWK realizowane są w chwili obecnej lub zostały zrealizowane zarówno prace projektowe jak i prace budowlane, w ramach omawianego zadania inwestycyjnego i analizowanych wariantów zdecydowano się na jego podział na odrębne projekty.

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę akustyczną dla wariantów I i II, z uwzględnieniem podziału inwestycji na projekty. Dla każdego z projektów wzięto pod uwagę środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne zapisane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (jeśli taka decyzja została wydana dla inwestycji znajdującej się we wspólnym korytarzu transportowym dla danego projektu, a jej zapisy mogą mieć wpływ na omawiane opracowanie), scharakteryzowano otoczenie linii kolejowej w kontekście terenów wymagających ochrony akustycznej, opisano źródło hałasu w stanie docelowym (rodzaj i typ oraz stan techniczny torowiska, liczbę oraz prędkości ruchu pociągów) oraz dokonano oceny emisji hałasu do środowiska. W ostatnim kroku wskazano odpowiednie środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne.

Etap budowy

Na etapie realizacji uciążliwość akustyczna omawianej inwestycji związana będzie z pracami ciężkiego sprzętu budowlanego. Omawiany odcinek linii kolejowej w przeważającej części przebiega przez obszar, gdzie w otoczeniu linii znajdują się tereny wymagające ochrony przed hałasem. W związku z faktem, iż na niektórych odcinkach mogą wystąpić trudności z wykonywaniem prac w ciągu dnia (06:00 – 22:00) wynikające z konieczności zachowania przepustowości niektórych odcinków linii kolejowych, może wystąpić konieczność prowadzenia prac w porze nocnej (22:00 – 06:00). Będzie wiązało się to z emisją hałasu do środowiska w porze nocnej, zarówno w przypadku wariantu podstawowego jak i rozszerzonego.

Etap eksploatacji

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

W ramach wariantu I (preferowanego przez Inwestora), celem zwiększenia prędkości do 120 km/h dojdzie do przesunięcia toru nr 4 w płaszczyźnie poziomej i modernizacji toru nr 3 (na określonych odcinkach torów). Przesunięcie związane jest ze zmianą szerokości międzytorza z 3,75 m do 4,0 m oraz zwiększeniem promieni łuków i długości krzywych przejściowych. Linia składa się z dwóch torów (tor nr 3 i 4). Na przedmiotowym odcinku linii kolejowej wchodzącej w zakres zadania znajdują się następujące przystanki osobowe i stacje: Grodzisk Mazowiecki, Piastów, Pruszków, Brwinów, Milanówek. Geometria linii w rejonie peronów nie ulegnie zmianie, odtworzone zostaną pierwotne układy geometryczne. Odległość od osi toru do peronów wynosić będzie 1,725 m i skorygowana będzie w przypadku występowania przechyłki na łuku, bądź w przypadku występowania łuku o małym promieniu celem spełnienia wymagań skrajnych. Zarówno zwiększenie prędkości ruchu pociągów jak i przesunięcie toru wpłynie na warunki klimatu akustycznego, jakie panować będą w rejonie omawianej linii kolejowej po realizacji inwestycji.

Istniejące Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji

W przypadku tego projektu, zadanie inwestycyjne analizowane w niniejszym raporcie polega na modernizacji linii kolejowej nr 447. W tym samym korytarzu transportowym, równolegle do analizowanego odcinka linii nr 447 poprowadzona jest linia kolejowa nr 1. Dla tej linii w ramach innego zadania wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (DUŚ), polegającego na modernizacji linii kolejowej nr 1 Warszawa – Łódź, etap II, lot A na odcinku od stacji Warszawa Zachodnia do granicy województwa mazowieckiego (RDOŚ-14-WOOS-II-TS-6613-125/08 z dnia 22 grudnia 2009r). Inwestycja polegać będzie na budowie i przebudowie infrastruktury kolejowej, a także budowie i przebudowie infrastruktury drogowej oraz obiektów służących ochronie środowiska. Z uwagi na fakt, iż w ww. decyzji administracyjnej zawarte zostały zapisy dotyczące środków minimalizacji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego, które będą minimalizowały ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne omawianego w ramach niniejszego raportu odcinka linii kolejowej nr 447, w obliczeniach uwzględniono następujące zabezpieczenia o wysokości 5,0 m:

- na odcinku od km 6+200 do km 8+100 po stronie północnej linii kolejowej;

- na odcinku od km 9+300 do km 10+500 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 11+200 do km 12+900 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 13+100 do km 14+000 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 14+950 do km 15+300 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 15+900 do km 17+300 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 19+400 do km 19+600 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 21+200 do km 23+400 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 24+900 do km 27+500 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 27+900 do km 28+200 po stronie północnej linii kolejowej;
- na odcinku od km 30+050 do km 31+000 po stronie północnej linii kolejowej;

- na odcinku od km 5+200 do km 15+820 po stronie południowej linii kolejowej;
- na odcinku od km 15+900 do km 17+500 po stronie południowej linii kolejowej;
- na odcinku od km 18+400 do km 20+000 po stronie południowej linii kolejowej;
- na odcinku od km 20+800 do km 23+300 po stronie południowej linii kolejowej;
- na odcinku od km 24+600 do km 25+930 po stronie południowej linii kolejowej;
- na odcinku od km 26+120 do km 29+400 po stronie południowej linii kolejowej;
- na odcinku od km 29+600 do km 31+000 po stronie południowej linii kolejowej;

W decyzji zawarto również zapisy o konieczności wyciszenia torowiska linii kolejowej nr 1 przy użyciu dodatkowych rozwiązań technicznych w postaci mat antywibracyjnych w podanej poniższych lokalizacjach:

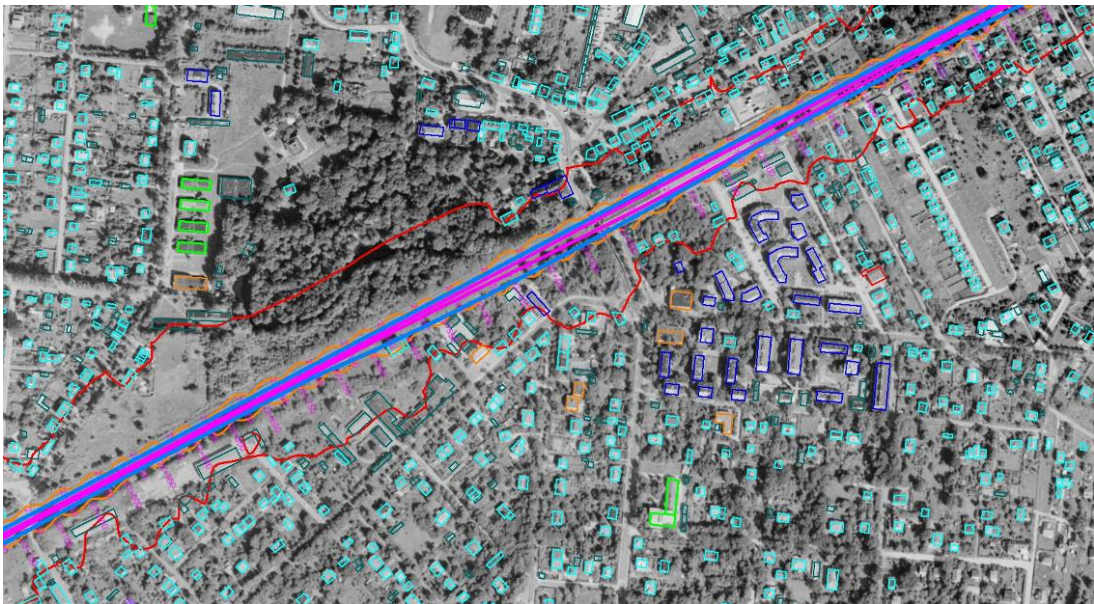
- posterunek odgałęźny Warszawa Włochy na odcinku od km 6+800 do km 7+200;
- przystanek osobowy Warszawa Ursus, na odcinku od km 8+800 do km 9+300;
- przystanek osobowy Piastów, na odcinku od km 12+200 do km 12+600;
- stacja Pruszków, na odcinku od km 15+600 do km 16+000;
- przystanek osobowy Brwinów, na odcinku od km 21+800 do km 22+200;
- przystanek osobowy Milanówek, na odcinku od km 25+600 do km 26+050;
- stacja Grodzisk Mazowiecki, na odcinku od km 29+300 do km 29+700;
- na odcinku od km 12+650 do km 12+800;

Ww. działania minimalizujące polegające na zastosowaniu mat antywibracyjnych nie będą miały wpływu na emisję hałasu z terenu torowiska linii kolejowej nr 447 objętej analizą w ramach niniejszego opracowania.

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

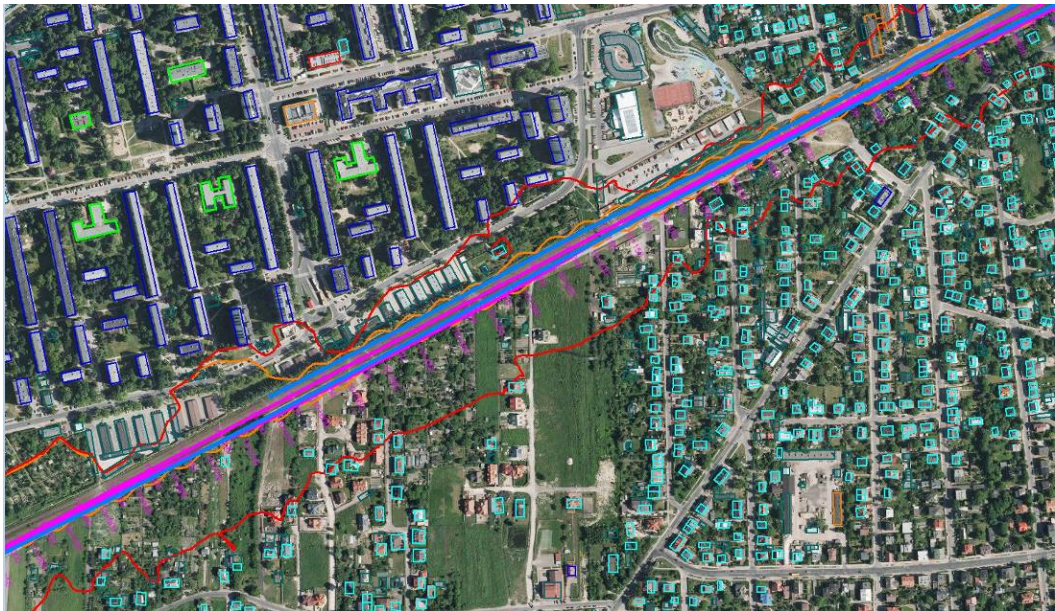
Jak wynika z analizy faktycznego zagospodarowania terenu w obszarze położnym w rejonie omawianego odcinka linii kolejowej nr 447, znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej (poniższe rysunki).

Rysunek 5 - 1 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 447 w miejscowości Brwinów



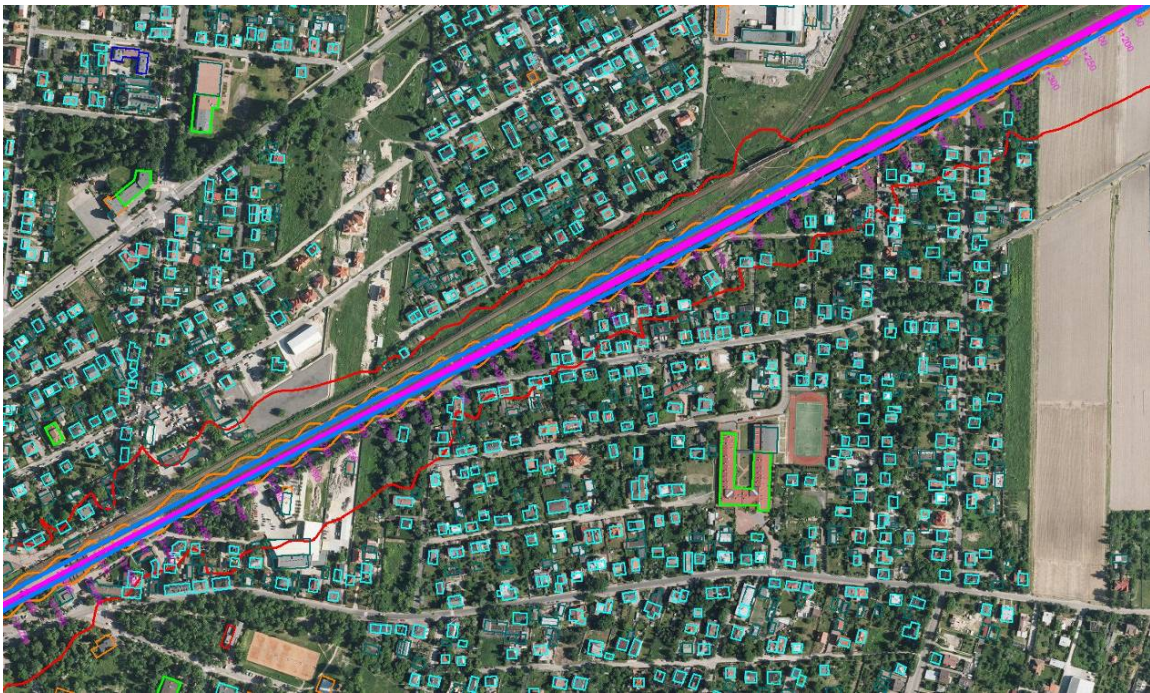
(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura, kolor czerwony - szpitale)

Rysunek 5 - 2 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 447 na ulicy Orłąt Lwowskich



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura kolor czerwony - szpitale).

Rysunek 5 - 3 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 447 w miejscowości Piastów



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura, kolor czerwony - szpitale).

Wzdłuż linii kolejowej znajduje się bardzo duża liczba budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco duże skupiska zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej oraz zabudowy wielorodzinnej, wielokondygnacyjnej. W odległości do 500 m od linii kolejowej nr 447 znajduje się także dość spora liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie prognozuje się dla nich na rok 2040 przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny hałasu.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 3 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 447

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr począt- ku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
447	Jednorodzinna	6+665	6+950	258	prawa	51
447	Wielorodzinna	6+784	6+950	166	prawa	105
447	Jednorodzinna	7+150	8+200	1050	prawa	55
447	Szkoły i przedszkola		8+000	-	prawa	235
447	Jednorodzinna	6+668	7+650	982	lewa	40
447	Szkoły i przedszkola		7+200	-	lewa	411
447	Szkoły i przedszkola		7+660	-	lewa	260
447	Wielorodzinna	7+700	8+350	650	lewa	76
447	Jednorodzinna	8+220	10+200	1980	lewa	14
447	Szkoły i przedszkola		8+400	-	lewa	300

447	Ośrodki służby zdrowia		9+120	-	lewa	300
447	Jednorodzinna	9+320	9+800	480	prawa	32
447	Wielorodzinna	9+900	10+900	1000	prawa	82
447	Szkoły i przedszkola		10+300	-	prawa	207
447	Ośrodki służby zdrowia		10+300	-	prawa	351
447	Szkoły i przedszkola		10+500	-	prawa	420
447	Szkoły i przedszkola		10+600	-	prawa	420
447	Szkoły i przedszkola		10+650	-	prawa	296
447	Szkoły i przedszkola		10+900	-	prawa	459
447	Jednorodzinna	10+400	11+000	600	lewa	50
447	Jednorodzinna	11+250	12+500	1250	lewa	30
447	Szkoły i przedszkola		11+700	-	lewa	216
447	Ośrodki służby zdrowia		12+350	-	lewa	150
447	Szkoły i przedszkola		12+450	-	lewa	170
447	Jednorodzinna	11+500	12+900	1400	prawa	40
447	Szkoły i przedszkola		12+150	-	prawa	370
447	Szkoły i przedszkola		12+250	-	prawa	370
447	Szkoły i przedszkola		12+450	-	prawa	150
447	Ośrodki służby zdrowia		12+750	-	prawa	145
447	Wielorodzinna	12+500	13+100	600	lewa	212
447	Szkoły i przedszkola		12+700	-	lewa	350
447	Ośrodki służby zdrowia		12+750	-	lewa	160
447	Ośrodki służby zdrowia		12+750	-	prawa	140
447	Szkoły i przedszkola		12+850	-	prawa	310
447	Szkoły i przedszkola		13+000	-	prawa	305
447	Szkoły i przedszkola		13+200	-	prawa	500
447	Jednorodzinna	13+550	13+950	400	prawa	35
447	Wielorodzinna	13+880	13+950	70	prawa	50
447	Jednorodzinna	12+700	14+950	2250	lewa	30
447	Szkoły i przedszkola		14+500	-	lewa	230
447	Szkoły i przedszkola		14+900	-	lewa	80
447	Ośrodki służby zdrowia		15+150	-	prawa	320
447	Jednorodzinna	15+000	15+400	400	prawa	30
447	Wielorodzinna	15+150	15+300	150	prawa	100
447	Szkoły i przedszkola		15+600	-	lewa	250
447	Szkoły i przedszkola		15+950	-	lewa	155
447	Jednorodzinna	15+400	16+500	1100	lewa	55
447	Wielorodzinna	15+800	16+400	600	lewa	45
447	Szkoły i przedszkola		15+950	-	lewa	150
447	Szkoły i przedszkola		16+250	-	lewa	420
447	Szkoły i przedszkola		16+550	-	lewa	480
447	Szkoły i przedszkola		16+800	-	lewa	90
447	Jednorodzinna	15+650	16+200	550	prawa	62
447	Szkoły i przedszkola		16+350	-	prawa	417
447	Szkoły i przedszkola		16+500	-	prawa	400
447	Jednorodzinna	16+700	17+300	600	prawa	81
447	Wielorodzinna	16+900	17+300	400	lewa	120

447	Szkoły i przedszkola		16+800	-	lewa	90
447	Szkoły i przedszkola		17+100	-	lewa	177
447	Jednorodzinna	17+100	17+300	200	lewa	20
447	Jednorodzinna	18+200	18+850	650	lewa	33
447	Jednorodzinna	21+200	21+900	700	lewa	20
447	Ośrodki służby zdrowia		21+900	-	lewa	204
447	Wielorodzinna	21+920	22+200	280	lewa	70
447	Jednorodzinna	22+200	23+200	1000	lewa	15
447	Szkoły i przedszkola		22+250	-	lewa	324
447	Szkoły i przedszkola		22+800	-	lewa	350
447	Ośrodki służby zdrowia		22+850	-	lewa	231
447	Jednorodzinna	21+300	22+400	1000	prawa	30
447	Ośrodki służby zdrowia		22+000	-	prawa	160
447	Szkoły i przedszkola		22+650	-	prawa	200
447	Jednorodzinna	22+750	23+300	550	prawa	50
447	Jednorodzinna	24+800	26+800	2000	lewa	40
447	Szkoły i przedszkola		25+820	-	lewa	60
447	Jednorodzinna	25+000	27+550	2550	prawa	43
447	Szkoły i przedszkola		25+450	-	prawa	83
447	Szkoły i przedszkola		26+000	-	prawa	130
447	Ośrodki służby zdrowia		26+150	-	prawa	210
447	Ośrodki służby zdrowia		26+350	-	prawa	300
447	Szkoły i przedszkola		26+300	-	prawa	120
447	Ośrodki służby zdrowia		26+450	-	prawa	410
447	Szkoły i przedszkola		26+750	-	prawa	170
447	Szkoły i przedszkola		26+800	-	prawa	320
447	Szkoły i przedszkola		26+700	-	lewa	74
447	Wielorodzinna		27+000	-	lewa	40
447	Jednorodzinna	27+000	27+100	100	lewa	50
447	Jednorodzinna	30+300	31+000	700	prawa	20
447	Szkoły i przedszkola		30+200	-	lewa	160
447	Jednorodzinna	30+450	31+000	550	lewa	10

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych, poruszających się na dwóch torach. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowej nr 447, związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 120 km/godz.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprzężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,

- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 4 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej.

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
447	WWA Włochy	Grodzisk Mazowiecki	1	105	0	0	18	0	100	80	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
447	WWA Włochy	Grodzisk Mazowiecki	0	224	0	0	39	1	120	96	80
2040 (wariant inwestycyjny)											
447	WWA Włochy	Grodzisk Mazowiecki	0	224	0	0	39	1	120	96	80

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów imisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty imisji) zlokalizowano na wysokości 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny L_{Aeq} D/N przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 5 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$
	[m]	[m]	[m]
447	40 – 50	40 – 50	50 – 130

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50 \text{ dB}$.

Środki minimalizacji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego - ekrany akustyczne

Jak wynika z analiz akustycznych wykonanych w ramach niniejszego opracowania (mapy stanowiące Załącznik Graficzny II do raportu), wszystkie ekrany akustyczne zaproponowane do realizacji ww. DUŚ dla linii nr 1 (RDOŚ-14-WOOS-II-TS-6613-125/08 z dnia 22 grudnia 2009r.) zapewnią wymagane warunki tzw. komfortu akustycznego na terenach wymagających ochrony akustycznej, w przypadku gdy źródłem hałasu jest ruch pojazdów szynowych po omawianym odcinku linii kolejowej nr 447.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami (art.135 ust. 5 POŚ, Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem” (Dz. U. Nr 192, poz. 1392)) analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 6 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 2

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P2-1	447	7+550 – 7+700	Lewa	Na wysokości nieekranowanej zabudowy mieszkaniowej (pomiędzy torami 3 i 4)
P2-2	447	12+000	Prawa	Punkt pomiarowy P10
P2-3	447	26+000	Lewa	Na wysokości nieekranowanej zabudowy mieszkaniowej wielokondygnacyjnej

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

W ramach omawianego zadania dla poszczególnych linii kolejowych przewidziano poniżej scharakteryzowane zadania w zakresie mogącym mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego.

W ramach tego projektu dla linii kolejowej nr 9 inwestycja polegać będzie na dobudowie przystanku osobowego Warszawa Stalowa w km 7+369. Inwestycja ta nie będzie miała znaczącego wpływu na warunki akustyczne, jakie będą panowały w rejonie inwestycji po jej realizacji.

Dla linii nr 20 przewiduje się przebudowę łuków i prostych od km ok. 4+200 do km 8+200 oraz zmiany w niwelecie podtorza. Planowany zakres inwestycji związany jest z poszerzeniem istniejących nasypów i budową peronów.

W przypadku linii nr: 447, 501, 502, 509, 901 i 546 przewidziano przebudowę łuków i prostych oraz zmiany w niwelecie podtorza.

Dla linii nr 507, 920 planowana jest przebudowa dwóch rozjazdów o długości około 150 m.

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

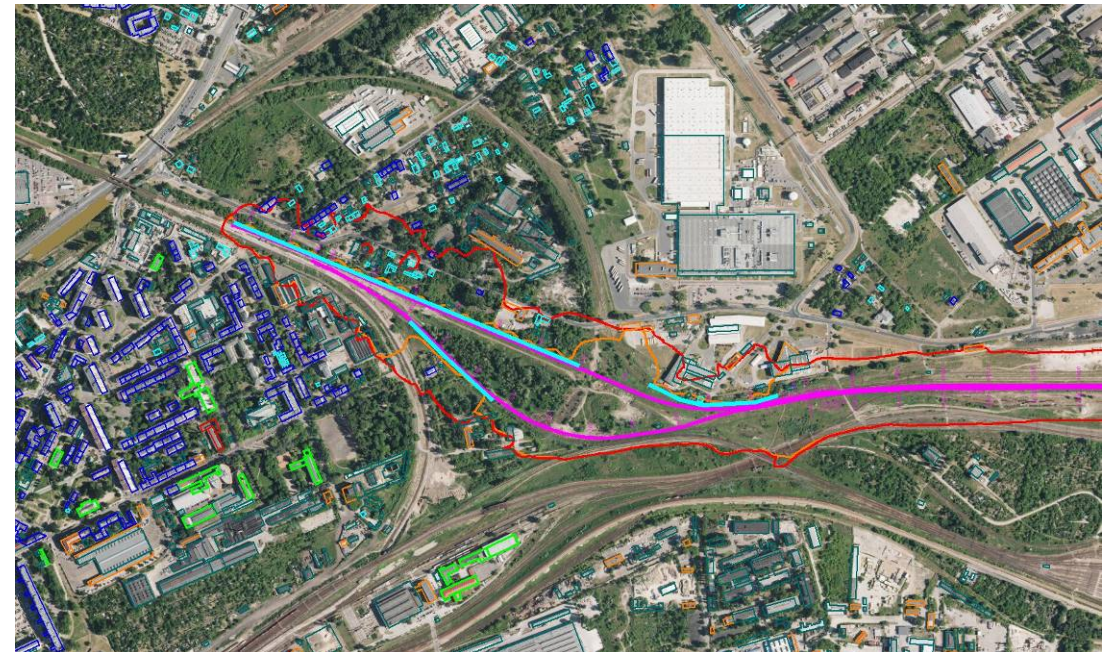
Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianych odcinków linii obwodowej znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej (poniższe rysunki).

Rysunek 5 - 4 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 20



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Rysunek 5 - 5 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 502



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura).

Rysunek 5 - 6 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 509



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura).

Wzdłuż linii kolejowej znajduje się bardzo duża liczba budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco duże skupiska zabudowy wielorodzinnej wielokondygnacyjnej i jednorodzinnej dwukondygnacyjnej. W odległości do 500 m od linii kolejowych wchodzących w skład projektu nr 3 znajduje się także

dość spora liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.). Miejscami występują także budynki ochrony zdrowia i opieki socjalnej. Zarówno w przypadku szkół jak i ośrodków ochrony zdrowia nie odnotowuje się przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nocnej porze oceny na rok 2040.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 7 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii obwodowej

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
509	Wielorodzinna	0+130	0+220	90	prawa	190
509	Szkoły i przedszkola		0+400	-	prawa	530
509	Jednorodzinna	0+400	1+000	600	lewa	30
509	Ośrodki służby zdrowia		0+450	-	lewa	430
546 i 901	Jednorodzinna	9+080	9+850	770	prawa	15
546 i 901	Szkoły i przedszkola		9+950	-	lewa	100
502	Wielorodzinna	0+170	0+550	380	prawa	95
502	Szkoły i przedszkola		0+200		prawa	320
502	Ośrodki służby zdrowia		0+300		prawa	420
502	Szkoły i przedszkola		0+350		prawa	370
502	Szkoły i przedszkola		0+550		prawa	390
502	Jednorodzinna	0+300	0+630	330	lewa	30
502	Wielorodzinna	0+300	0+400	100	lewa	50
502	Szkoły i przedszkola		0+900	-	prawa	245
501	Wielorodzinna	0+000	0+800	800	prawa	130
501	Szkoły i przedszkola		0+000	-	prawa	280
501	Szkoły i przedszkola		0+600	-	prawa	190
20	Szkoły i przedszkola		4+900	-	lewa	40
20	Szkoły i przedszkola		5+250	-	lewa	40
20	Szkoły i przedszkola		5+250	-	prawa	70
20	Wielorodzinna	5+350	5+900	550	lewa	20
20	Szkoły i przedszkola		5+400	-	lewa	340
20	Szkoły i przedszkola		5+800	-	lewa	80
20	Wielorodzinna	5+350	7+150	1800	prawa	96
20	Szkoły i przedszkola		5+450	-	prawa	225
20	Szkoły i przedszkola		5+650	-	prawa	83
20	Szkoły i przedszkola		6+000	-	prawa	260
20	Szkoły i przedszkola		6+250	-	prawa	320
20	Ośrodki służby zdrowia		6+250	-	prawa	500

20	Szkoły i przedszkola	6+550	-	prawa	20	
20	Ośrodki służby zdrowia	6+700	-	prawa	350	
20	Szkoły i przedszkola	6+750	-	prawa	110	
20	Szkoły i przedszkola	7+000	-	prawa	70	
20	Wielorodzinna	7+100	7+750	650	lewa	90
20	Szkoły i przedszkola	7+200	-	lewa	190	
20	Szkoły i przedszkola	7+400	-	lewa	190	
20	Szkoły i przedszkola	7+600	-	lewa	280	

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowych odcinków linii kolejowych, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych. Modernizacja omawianych odcinków linii obwodowej, związana jest ze zwiększeniem przepustowości linii kolejowych.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 8 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
20	WWA Zachodnia	Warszawa Gdańska	1	24	1	0	4	5	70	56	40
20	WWA Gdańska	WWA Jagiellonka	1	26	7	0	5	27	70	56	40
447	WWA Zachodnia	WWA Włochy	1	105	0	0	18	0	100	80	40
501	WWA Jagiellonka	WWA Targówek	1	0	1	0	0	5	60	0	40
502	WWA Michałów	WWA Wschodnia Towarowa	0	0	4	0	0	16	0	0	40
507	WWA Główna Towarowa	WWA Gołębki	0	0	3	0	0	10	0	0	40
509	WWA Główna Towarowa	WWA Jelonki	0	0	5	0	0	21	40	32	40
546	WWA Wschodnia Towarowa	WWA Rembertów T6M	0	0	2	0	0	7	0	0	40
920	WWA Zachodnia R578	WWA Zachodnia R217	1	2	0	0	0	0	0	0	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
20	WWA Zachodnia	Warszawa Gdańska	1	24	0	0	4	1	70	56	40
20	WWA Gdańska	WWA Jagiellonka	1	26	11	0	5	44	70	56	40

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
447	WWA Zachodnia	WWA Włochy	0	224	0	0	39	1	120	96	80
501	WWA Jagiellonka	WWA Targówek	1	0	2	0	0	8	60	0	40
502	WWA Michałów	WWA Wschodnia Towarowa	0	0	6	0	0	22	0	0	40
507	WWA Główna Towarowa	WWA Gołębki	0	0	4	0	0	15	0	0	40
509	WWA Główna Towarowa	WWA Jelonki	0	0	10	0	0	39	40	32	40
546	WWA Wschodnia Towarowa	WWA Rembertów T6M	0	0	2	0	0	10	0	0	40
920	WWA Zachodnia R578	WWA Zachodnia R217	1	2	0	0	0	1	40	32	40
2040 (wariant inwestycyjny)											
20	WWA Zachodnia	Warszawa Gdańska	0	107	0	0	19	2	80	64	40
20	WWA Gdańska	WWA Jagiellonka	0	107	14	0	19	55	80	64	40
447	WWA Zachodnia	WWA Włochy	0	224	0	0	39	1	120	96	80
501	WWA Jagiellonka	WWA Targówek	0	0	2	0	0	9	80	64	40
502	WWA Michałów	WWA Wschodnia Towarowa	0	0	7	0	0	27	60	48	40
507	WWA Główna Towarowa	WWA Gołębki	0	0	5	0	0	20	60	48	40
509	WWA Główna Towarowa	WWA Jelonki	0	123	12	0	22	49	140	100	100
546	WWA Wschodnia Towarowa	WWA Rembertów T6M	0	0	3	0	0	12	60	48	40
920	WWA Zachodnia R578	WWA Zachodnia R217	1	2	0	0	0	1	40	32	40

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianych odcinków modernizowanych linii kolejowych, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów imisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty imisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny $L_{Aeq, D/N}$ przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 9 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq, N} = 50 \text{ dB})$	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq, N} = 50 \text{ dB})$	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq, N} = 50 \text{ dB})$
	[m]	[m]	[m]
20	40 – 130	20 – 30	30 – 50
447	25 – 40	30 – 45	70 – 85
501	30 – 40	30 – 40	30 – 50

502	50 – 160	50 – 130	50 – 150
507	60 – 80	50 – 60	60 – 80
509	55 – 240	55 - 230	190 – 600
546	20 – 90	20 – 70	20 – 80

Źródło: Opracowanie własne

Maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego występuje w rejonie stacji kolejowej Warszawa Główna Towarowa. W tym przypadku należy jednak zauważyć, że w obliczeniach nie wzięto pod uwagę ekranującego wpływu pociągów stojących na torach, dlatego też na tym odcinku można się spodziewać mniejszego zasięgu oddziaływania niż to wynika z obliczeń.

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq, N} = 50 \text{ dB}$.

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Proponowane do realizacji ekrany akustyczne w ramach omawianego projektu zostały zestawione w poniższej tabeli.

Tabela 5 - 10 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E3/1	509	-0+400	-0+900	500	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, rozproszona	-
E3/2	509	0+300	1+250	950	6.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E3/3	20	4+600	4+750	150	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, rozproszona	-
E3/4	20	5+300	5+600	300	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, zwarta	-
E3/5	502	0+170	1+000	830	4.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	-
E3/6	502	1+150	1+450	300	5.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	ekran winien ekranować hałas także z linii 503 tor 2WR
E3/7	502	0+600	0+850	250	4.0	prawa	wielo i jedno kondygnacyjna,	Tor 1WR

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
							zwarta	
E3/8	546 i 901	9+400	9+700	300	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	Tor 6M
E3/9	546 i 901	9+300	9+800	500	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Tor 5M

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego dla tego projektu (nr 3) i wariantu I wynosi w przybliżeniu: $S_{Total} \approx 20\,270\text{ m}^2$. Ekran powinien być wykonany w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów. Na wiaduktach, przy przejazdach oraz stacjach kolejowych, a także w sąsiedztwie cennych zabytków dopuszcza się zastosowanie ekranów o konstrukcji dwudzielnej, przy czym część przezroczysta powinna być wyposażona w nadruki ptaków drapieżnych lub poprzecznych pasów.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 11 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 3

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P3-1	509	0+700	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej z usługami – ekran akustyczny
P3-2	20	5+550	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej – ekran akustyczny
P3-3	20	7+050	Prawa	W pobliżu budynku szkoły – punkt pomiarowy P19

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

Jedynym czynnikiem, jaki będzie miał wpływ na klimat akustyczny w przypadku projektu nr 4 może być przebudowa przejazdów kolejowych na skrzyżowania wielopoziomowe.

Charakterystyka otoczenia

Z uwagi na fakt, że w zakres przedmiotowego zadania nie wchodzi działania mogące mieć wpływ na zmianę warunków akustycznych w otoczeniu inwestycji, dla tego projektu nie wykonano szczegółowego rozpoznania charakteru zagospodarowania terenu wzdłuż linii.

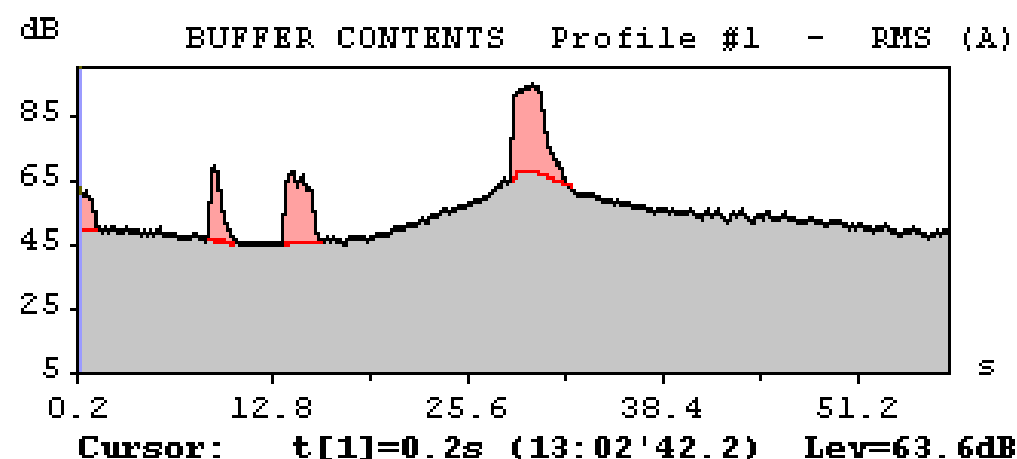
Opis źródła hałasu

W zakres przedmiotowego zadania nie wchodzi działania mogące mieć wpływ na zmianę warunków akustycznych w otoczeniu inwestycji, dlatego też dla projektu nr 4 nie scharakteryzowano źródła hałasu.

Ocena emisji hałasu do środowiska

Z uwagi na fakt, iż w ramach niniejszego zadania nie realizujemy żadnych prac w torowisku, mogących mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego analiz oddziaływania akustycznego dla tego projektu nie przeprowadzono. Przewiduje się, że zmiana układu skrzyżowań linii kolejowej z drogami poprzecznymi na wielopoziomowe pozwoli ograniczyć hałas związany ze stosowaniem przez maszynistów sygnału Rp1 „bacność”. Obowiązek jego stosowania przed wskaźnikiem W6a powoduje pojawienie się dodatkowego (oprócz samego przejazdu pociągu) źródła hałasu, ocenianego subiektywnie jako dokuczliwy (dla samego przejazdu linii kolejowej występuje tzw. „bonus kolejowy”). Przebudowa skrzyżowania spowoduje, że w miejscach, w których obecnie istnieje obowiązek stosowania sygnału Rp1 powinno się odnotować polepszenie klimatu akustycznego. Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy przebieg poziomu dźwięku związanego z pojedynczym przejazdem pociągu. Kolorem czerwonym oznaczono oddziaływanie związane z „trąbieniem” pociągu. Można zauważyć, że hałas związany z samym przejazdem (kolor szary) nie przekracza 65 dBA. Pojawienie się dodatkowego hałasu, jakim jest sygnał pociągu powoduje chwilowy wzrost wartości poziomu dźwięku o kilkadziesiąt decybeli (kolor czerwony). Zjawisko to jest na tyle krótkotrwałe, że przekłada się na niewielki wzrost wartości równoważnego poziomu dźwięku.

Rysunek 5 - 7 Wpływ trąbienia pociągu na chwilową wartość poziomu dźwięku.



Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne i *Analiza porealizacyjna*

W zakres zadania inwestycyjnego nie wchodzi działania mogące mieć wpływ na pogorszenie warunków akustycznych w otoczeniu inwestycji, w związku z powyższym dla tego projektu nie przewiduje się do wykonania zabezpieczeń w postaci ekranów akustycznych. Nie widzi się również konieczności wykonania analizy porealizacyjnej omawianej inwestycji dla tego projektu.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

W przypadku tego zadania na odcinkach linii nr 2 i 448 można wyróżnić następujące zadania, których realizacja może wpłynąć na zmianę warunków akustycznych w ich rejonie.

Dla linii kolejowej nr 2 planowana jest dobudowa dwóch torów jednego po północnej a drugiego po południowej stronie na odcinku między Rembertowem a Sulejówkiem Miłosna. Ponadto przewiduje się przebudowę układu torowego na stacji Warszawa Rembertów. Dodatkowo, na analizowanym odcinku Warszawa Rembertów - Sulejówek Miłosna przewiduje się likwidację przejazdów kolejowych i budowę skrzyżowań bezkolizyjnych.

W przypadku stacji Dębe Wielkie przeprowadzone zostanie odtworzenie stacji z jednym dodatkowym torem głównym do wyprzedzania.

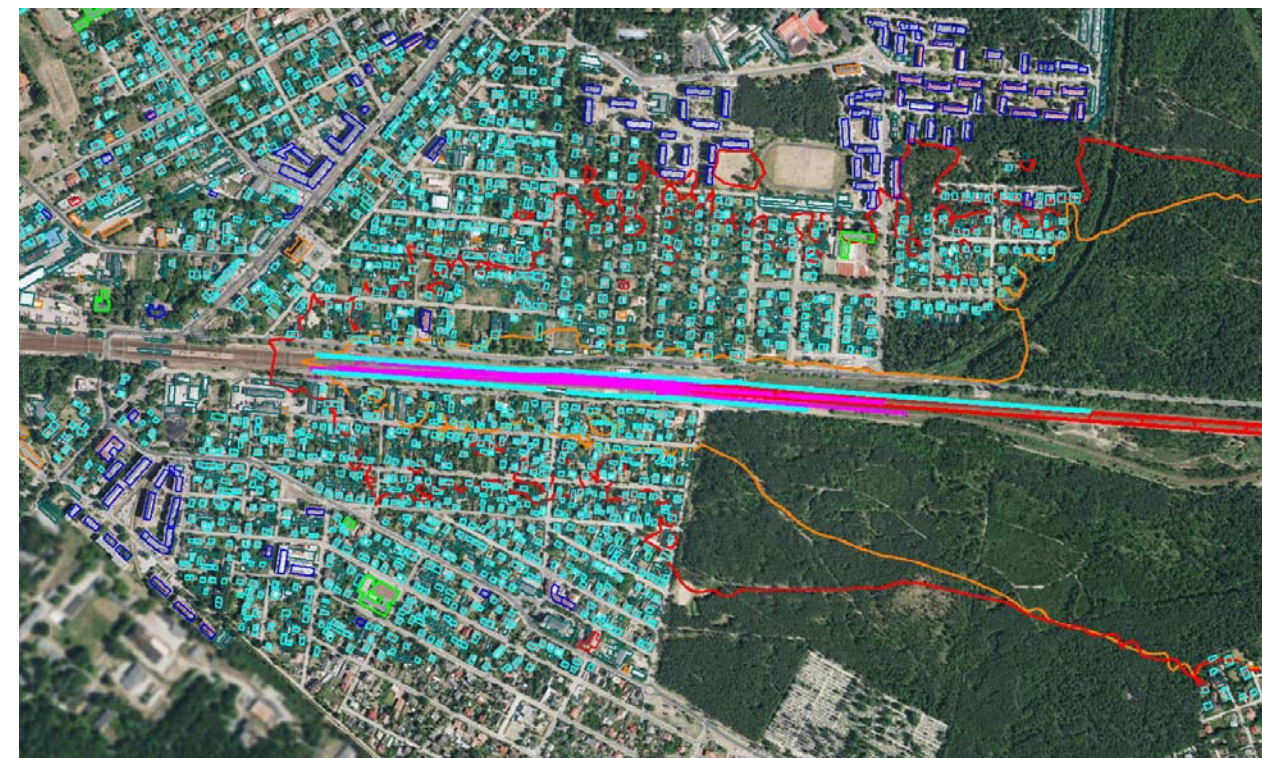
Na stacji Mińsk Mazowiecki w celu zwiększenia prędkości na odgałęzieniu na zachodniej głowicy rozjazdowej stacji Mińsk Mazowiecki przewiduje się wbudowanie rozjazdów pozwalających na jazdę na kierunku zwrotnym z prędkością 60 km/h.

Dla linii kolejowej nr 448 planowana jest modernizacja torów na wjeździe na stację Warszawa Rembertów.

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianego odcinka linii kolejowej nr 2 i 448 znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej.

Rysunek 5 - 8 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 2 i 448



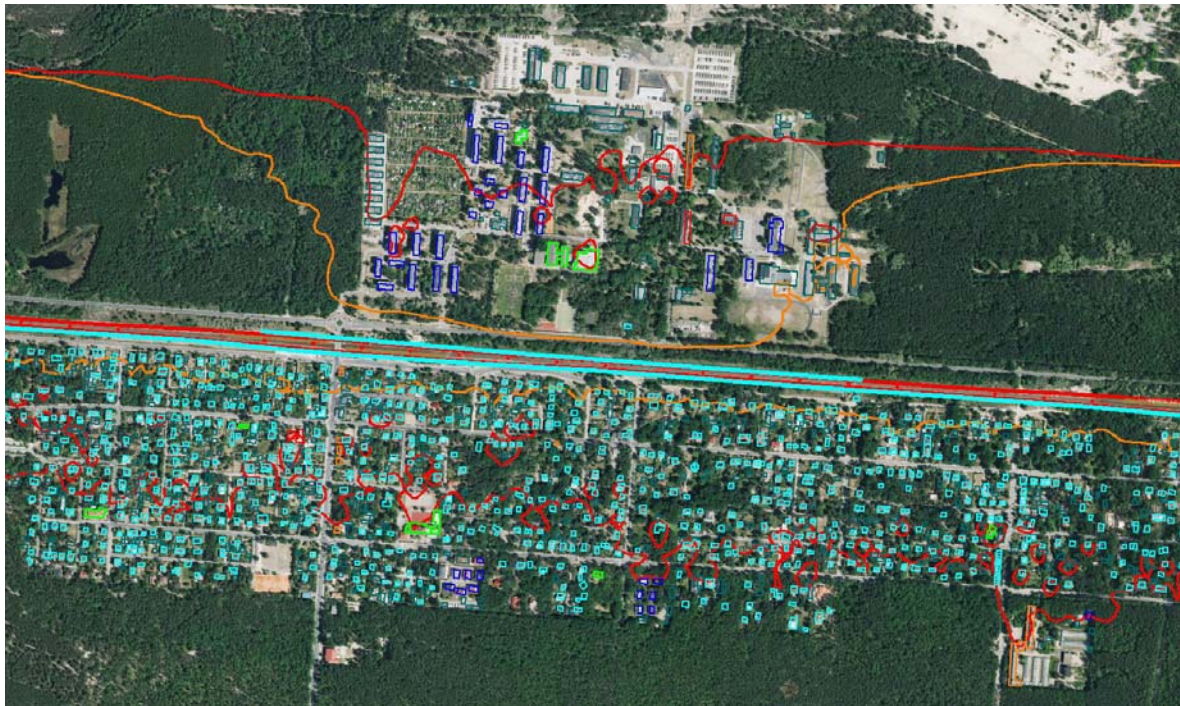
(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Rysunek 5 - 9 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 2 w miejscowości Dębe Wielkie



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Rysunek 5 - 10 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 2 w miejscowości Sulejówce



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Teren znajdujący się w pobliżu linii kolejowych nr 2 i 448 jest silnie zurbanizowany. Wzdłuż linii kolejowej znajduje się bardzo duża liczba budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco duże skupiska zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej, w niektórych miejscach znajduje się także zabudowa wielorodzinna wielokondygnacyjna. W odległości do 500 m od linii kolejowych wchodzących w skład projektu nr 5 znajduje się także niewielka liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się dla nich przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nocnej porze oceny.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 12 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 2 i 448

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
2 i 448	Jednorodzinna	12+000	12+750	630	prawa	25
2 i 448	Szkoły i przedszkola	12+150		-	prawa	380
2 i 448	Ośrodki służby zdrowia	12+550		-	prawa	465
2 i 448	Jednorodzinna	12+120	13+500	1380	lewa	30
2 i 448	Ośrodki służby zdrowia	12+600		-	lewa	170
2 i 448	Szkoły i przedszkola	13+000		-	lewa	255
2 i 448	Jednorodzinna	14+400	14+800	400	prawa	167
2 i 448	Jednorodzinna	15+350	22+000	6650	prawa	15
2 i 448	Ośrodki służby zdrowia	15+500		-	prawa	170
2 i 448	Szkoły i przedszkola	15+700		-	prawa	355
2 i 448	Szkoły i przedszkola	16+050		-	prawa	165
2 i 448	Ośrodki służby zdrowia	16+200		-	prawa	160
2 i 448	Szkoły i przedszkola	16+400		-	prawa	305
2 i 448	Szkoły i przedszkola	16+800		-	prawa	410
2 i 448	Szkoły i przedszkola	17+600		-	prawa	260
2 i 448	Szkoły i przedszkola	19+700		-	prawa	410
2 i 448	Szkoły i przedszkola	20+050		-	prawa	395
2 i 448	Ośrodki służby zdrowia	20+050		-	prawa	150
2 i 448	Wielorodzinna	16+300	17+150	850	lewa	110
2 i 448	Szkoły i przedszkola	16+600		-	lewa	190
2 i 448	Szkoły i przedszkola	16+700		-	lewa	180
2 i 448	Jednorodzinna	18+750	22+500	3750	lewa	35
2 i 448	Szkoły i przedszkola	19+800		-	lewa	445
2 i 448	Szkoły i przedszkola	21+900		-	lewa	400
2 i 448	Jednorodzinna	22+500	22+850	350	prawa	40
2	Jednorodzinna	30+900	31+300	400	prawa	15
2	Jednorodzinna	30+900	31+300	400	lewa	20
2	Szkoły i przedszkola	32+200		-	lewa	195
2	Jednorodzinna	39+800	40+200	400	lewa	50
2	Wielorodzinna	39+750		-	prawa	175

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych, poruszających się na czterech, a od stacji Sulejówek Miłosna dwóch torach. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowej nr 2 i 448, związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 160 km/h – dla pociągów pasażerskich oraz 120 km/h – dla pociągów towarowych.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 13 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
2	WWA Rembertów	Sulejówek Miłosna	30	127	2	3	22	8	160	128	80
2	Sulejówek Miłosna	Mińsk Mazowiecki	14	60	1	2	11	4	160	128	80
448	WWA Wschodnia	WWA Rembertów	0	129	0	0	23	0	60	48	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
2	WWA Rembertów	Sulejówek Miłosna	30	125	3	3	22	13	160	128	40
2	Sulejówek Miłosna	Mińsk Mazowiecki	14	60	1	2	11	5	160	128	40
448	WWA Wschodnia	WWA Rembertów	0	129	0	0	23	0	60	48	40
2040 (wariant inwestycyjny)											
2	WWA Rembertów	Sulejówek Miłosna	26	189	5	3	33	19	160	128	120
2	Sulejówek Miłosna	Mińsk Mazowiecki	26	167	2	3	29	6	160	128	120
448	WWA Wschodnia	WWA Rembertów	0	197	0	0	35	0	60	48	40

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów emisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty emisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{Aeq N} = 50$ dB.) przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 14 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$ [m]	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$ [m]	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$ [m]
2 i 448	140 – 200	100 – 120	330 – 500
2	40 – 120	40 – 70	70 – 300

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50$ dB.

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Proponowane do realizacji ekrany akustyczne w ramach omawianego projektu zostały zestawione w poniższej tabeli.

Tabela 5 - 15 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E5/1	2 i 448	12+000	12+850	850	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/2	2 i 448	12+000	13+350	1350	7.0 (900m), 5.0 (450m)	lewej	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/3	2 i 448	15+250	21+900	6750	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/4	2 i 448	21+900	23+550	1650	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/5	2 i 448	16+150	17+200	1050	6.0	lewa	wielokondygnacyjna, zwarta	-
E5/6	2 i 448	18+650	21+900	3250	7.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-

E5/7	2 i 448	21+900	23+550	1650	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	
E5/8	2	30+900	31+200	300	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/9	2	31+000	31+400	400	4.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/10	2	31+650	32+100	450	3.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/11	2	39+700	40+200	500	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego dla tego projektu (nr 5) i wariantu I wynosi w przybliżeniu: $S_{\text{total}} \approx 113\,450 \text{ m}^2$. Ekran powinien być wykonany w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów. Na wiaduktach, przy przejazdach oraz stacjach kolejowych, a także w sąsiedztwie cennych zabytków dopuszcza się zastosowanie ekranów o konstrukcji dwudzielnej, przy czym część przezroczysta powinna być wyposażona w nadruki ptaków drapieżnych lub poprzecznych pasów.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 16 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 5

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P5-1	2 i 448	12+750	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami – ekran akustyczny, Punkt pomiarowy P5
P5-2	2 i 448	17+200	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami – ekran akustyczny
P5-3	2	40+000	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami – ekran akustyczny

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowe)”. W związku z tym w poniższych rozważaniach nie przeanalizowano jego oddziaływania na klimat akustyczny.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk na odcinku obejmującym wariant I niniejszej inwestycji jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia 2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano opisu oddziaływania na klimat akustyczny w ramach projektu nr 7.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

W zakresie inwestycji przewiduje się do realizacji:

- budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki.
- budowa posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy – projekt przewiduje połączenie rozjazdami toru 4S linii nr 447 z torem 2L linii nr 3 (projektuje się dwa rozjazdy nr 23N i 24N). Ponadto projektuje się likwidację rozjazdu nr 51 w km ok. 8+370 na zakończeniu linii nr 457. Między km ok. 7+500 a km 8+250 projektuje się regulację istniejącego toru w planie i profilu, maksymalne przesunięcie toru wynosi 80 cm;
- w okolicy przystanku osobowego Warszawa Ursus Północny – zaprojektowano dodatkowo 3 przejścia rozjazdowe umożliwiające przejazd z toru nr 1L na tor nr 3N, z toru nr 3N na 1L oraz z toru nr 2L na 1L. Na odcinku 500 m projektuje się poszerzenie międzytorza torów nr 1L i 2L w celu zabudowy rozjazdów;
- w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki – projektuje się budowę dwóch rozjazdów zwyczajnych;
- na stacji Ożarów Mazowiecki – projektuje się układ torowy oraz budowę toru głównego dodatkowego nr 6, a także przesunięcie połączenia rozjazdowego na istniejącym torze nr 2 i projektowanym torze nr 4 o 112 m dalej, umożliwiając wyjazd z toru projektowanego nr 6 na tor nr 2;
- na przystanku osobowym Płochocin – projektuje się zmianę układu torowego tak, aby można było wbudować 4 tor (od początku rozjazdu nr 2 do początku rozjazdu nr 3).

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

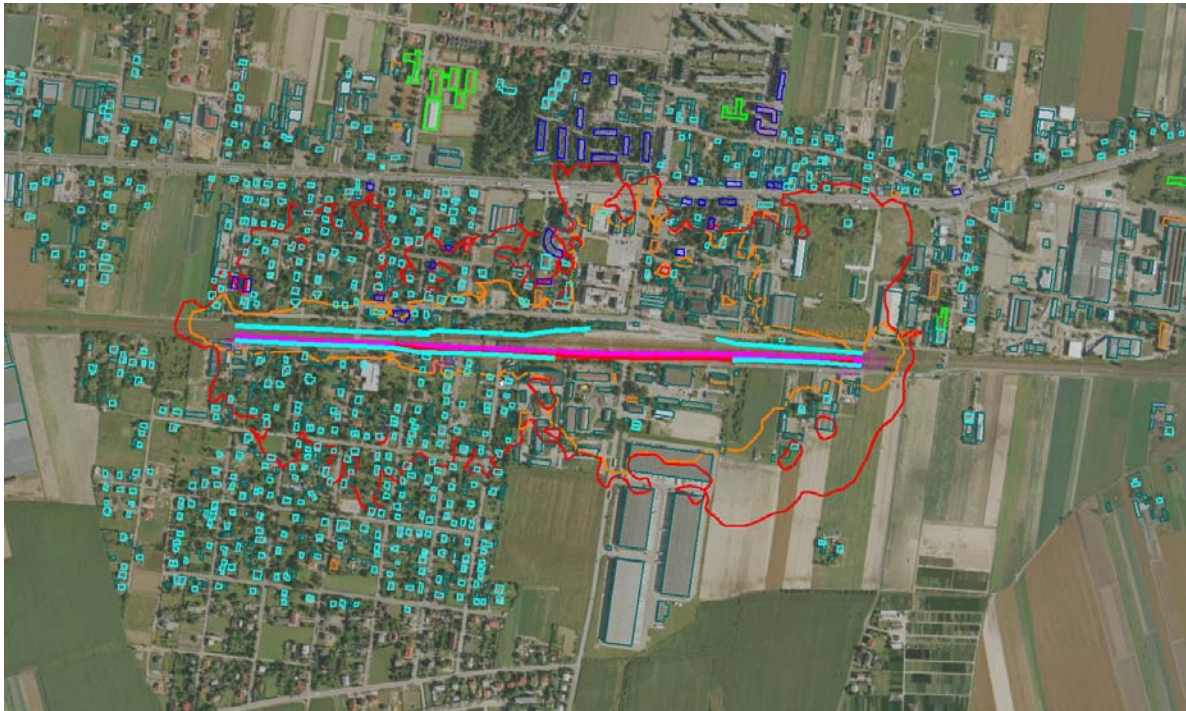
Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianych odcinków linii kolejowych znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ich ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego.

Rysunek 5 - 11 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 3



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura).

Rysunek 5 - 12 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 3 w miejscowości Ożarów Mazowiecki



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Rysunek 5 - 13 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 3 w miejscowości Płochocin



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Teren znajdujący się w pobliżu omawianych odcinków linii kolejowej nr 3 jest miejscami silnie zurbanizowany. Wzdłuż linii kolejowej występują skupiska budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco zbiorowiska zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej, w niektórych miejscach znajduje się także zabudowa wielorodzinna wielokondygnacyjna. W odległości do 500 m od linii kolejowej znajduje się także niewielka liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się dla nich przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nocnej porze oceny.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 17 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 3

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
3	Wielorodzinna	7+700	8+150	450	lewa	180
3	Jednorodzinna	7+700	8+620	920	prawa	45
3	Szkoły i przedszkola		8+050	-	prawa	200
3	Szkoły i przedszkola		14+950	-	prawa	470
3	Ośrodki służby zdrowia		15+100	-	prawa	200
3	Jednorodzinna	15+250	15+950	700	prawa	60
3	Szkoły i przedszkola		15+600	-	prawa	440
3	Jednorodzinna	15+350	15+950	600	lewa	60
3	Jednorodzinna	21+518	21+650	132	lewa	35
3	Jednorodzinna	21+518	22+200	682	prawa	30

3	Jednorodzinna	22+200	22+750	550	lewa	260
3	Szkoły i przedszkola	22+400		-	lewa	200

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowej nr 3, związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 160 km/h – dla pociągów pasażerskich oraz 120 km/h. – dla pociągów towarowych.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 18 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
3	WWA Włochy	WWA Gołębki	50	36	1	6	6	4	70	56	40
3	WWA Gołębki	Ożarów Mazowiecki	50	38	3	6	7	10	140	112	40
3	Ożarów Mazowiecki	Płochocin	50	38	3	6	7	10	140	112	40
3	Płochocin	Błonie	50	38	3	6	7	10	100	80	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
3	WWA Włochy	WWA Gołębki	50	36	0	6	6	1	70	56	40
3	WWA Gołębki	Ożarów Mazowiecki	50	38	4	6	7	14	140	112	40
3	Ożarów Mazowiecki	Płochocin	50	38	4	6	7	14	140	112	40
3	Płochocin	Błonie	50	38	4	6	7	14	100	80	40
2040 (wariant inwestycyjny)											
3	WWA Włochy	WWA Gołębki	66	110	0	7	19	1	140	140	100
3	WWA Gołębki	Ożarów Mazowiecki	35	166	5	4	29	20	140	140	100
3	Ożarów Mazowiecki	Płochocin	35	166	5	4	29	20	140	140	100

3	Płochocin	Błonie	35	166	5	4	29	20	140	140	100
---	-----------	--------	----	-----	---	---	----	----	-----	-----	-----

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów emisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty emisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{Aeq N} = 50$ dB) przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 19 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)
	[m]	[m]	[m]
3	40 - 60	25 - 240	80 - 400

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonym do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50$ dB.

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Proponowane do realizacji ekrany akustyczne w ramach omawianego projektu zostały zestawione w poniższej tabeli.

Tabela 5 - 20 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E8/1	3	8+050	8+700	650	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	kontynuacja ekranu z DUŚ RDOŚ-14-WOOS-II-TS-

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
								6613-125/08 (ekran zaczyna się na linii nr 1)
E8/2	3	8+850	9+050	200	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, jeden budynek, stacja	Ekran i mata antywibracyjna
E8/3	3	10+000	10+400	400	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	ekran zlokalizować po prawej stronie linii 507
E8/4	3	14+650	14+950	300	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, jeden budynek	Ożarów Maz., ekran i mata antywibracyjna
E8/5	3	14+650	14+900	250	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	Ożarów Maz.,
E8/6	3	15+200	15+900	700	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Ożarów Maz.,
E8/7	3	15+250	15+900	650	6.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	Ożarów Maz.,
E8/8	3	21+500	21+800	300	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	Płochocin,
E8/9	3	21+500	22+500	1000	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Płochocin,
E8/10	3	22+100	22+950	850	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	Płochocin,

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego dla tego projektu (nr 8) i wariantu I wynosi w przybliżeniu: $S_{\text{total}} \approx 30\,300 \text{ m}^2$. Ekrany powinny być wykonane w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów. Na wiaduktach, przy przejazdach oraz stacjach kolejowych, a także w sąsiedztwie cennych zabytków dopuszcza się zastosowanie ekranów o konstrukcji dwudzielnej, przy czym część przezroczysta powinna być wyposażona w nadruki ptaków drapieżnych lub poprzecznych pasów.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 21 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 8

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P8-1	3	8+950	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami – ekran akustyczny
P8-2	3	10+250	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej – ekran akustyczny
P8-3	3	15+600	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej wielokondygnacyjnej – ekran akustyczny
P8-4	3	21+550	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – ekran akustyczny
P8-5	3	22+300	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – ekran akustyczny

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

Budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie.

W celu sprawnego prowadzenia ruchu pociągów po torach nr 1Ł, 2Ł i 3N, zaprojektowano przejścia rozjazdowe pomiędzy tymi torami. Dodatkowo ze względu na wymuszoną przebudowę toru bocznego PLL LOT przez projektowany tor nr 3N, zaprojektowano jeden rozjazd i korektę torów bocznich.

Budowę nowego toru w Zalesiu Górnym o długości 370 m, wraz z 4 rozjazdami (za przystankiem osobowym Zalesie Górne w stronę Czachówka) oraz regulację torów w rejonie przystanku osobowego Zalesie Górne.

Istniejące Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji

W przypadku analizowanej linii nr 8 dla innego zadania wydane zostały dwie decyzje środowiskowe. Pierwsza na odcinek od stacji Warszawa Zachodnia do stacji Warszawa Okęcie (WŚR.I.DW/6613/1/15/07 z dnia 27 czerwca 2007 r.), druga na odcinek Warszawa Okęcie – Radom – Kielce (RDOŚ-14-WOŚ-II-BP-6613-004/08 z dnia 20 lutego 2009 r.).

Z uwagi na fakt, iż w ww. decyzji administracyjnej zawarte zostały zapisy dotyczące środków minimalizacji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego, które zostały już wybudowane, uwzględniono je w obliczeniach także dla stanu aktualnego.

Lokalizacja	Długość liniowa terenu do potencjalnej ochrony	Orientacyjna długość ekranu zastępczego [m]	Kilometraż
Strubowiczów	950	1200	8,000 – 8,900

Źródło: WSR.I.DW/6613/1/15/07 z dnia 27 czerwca 2007 r

Ekrany winny być nieprzeźroczyste. Jednak na estakadach/wiaduktach dopuszcza się ekrany przeźroczyste z naklejonymi foliami lub sylwetkami ptaków.

Projekt ewentualnych dodatkowych ekranów należy wykonać po przeprowadzeniu analizy porealizacyjnej w ramach realizowanych w pobliżu inwestycji kolejowych i drogowych.

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

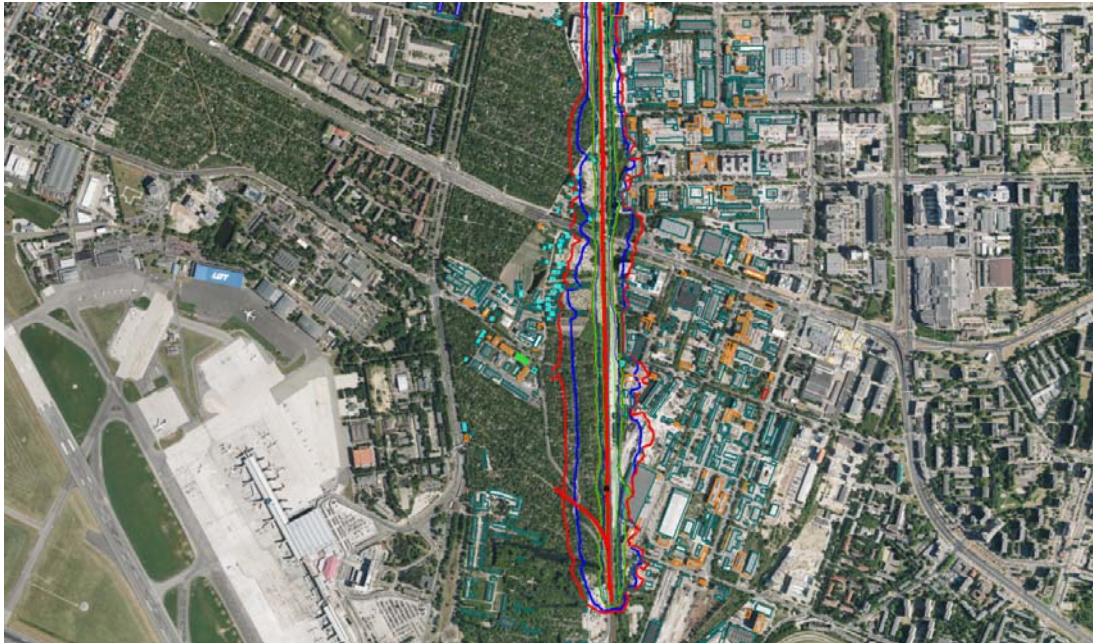
Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianego odcinka linii kolejowej znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej.

Rysunek 5 - 14 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 8



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura).

Rysunek 5 - 15 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 8



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Teren znajdujący się w pobliżu linii kolejowej nr 8 jest silnie zurbanizowany. Wzdłuż linii kolejowej znajduje się bardzo duża liczba budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco duże skupiska zabudowy wielorodzinnej wielokondygnacyjnej, w niektórych miejscach znajduje się także zabudowa jednorodzinna dwukondygnacyjna. W odległości do 500 m od linii kolejowej znajduje się także niewielka liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się dla nich przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nighttime porze oceny.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 22 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii kolejowej nr 8

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
8	Jednorodzinna	3+800	4+000	200	lewa	35
8	Wielorodzinna	3+800	4+200	400	lewa	180
8	Wielorodzinna	4+400	5+200	800	lewa	70
8	Szkoły i przedszkola	5+050		-	lewa	200
8	Jednorodzinna	5+200	5+380	180	lewa	50
8	Wielorodzinna	5+550	6+450	900	prawa	70
8	Szkoły i przedszkola	5+700		-	prawa	385
8	Szkoły i przedszkola	5+800		-	prawa	430
8	Szkoły i przedszkola	6+000		-	lewa	200

8	Wielorodzinna	6+050	6+700	650	lewa	80
8	Szkoły i przedszkola	6+150		-	lewa	435
8	Szkoły i przedszkola	6+450		-	lewa	110
8	Szkoły i przedszkola	6+600		-	lewa	200
8	Ośrodki służby zdrowia	6+600		-	lewa	290
8	Ośrodki służby zdrowia	6+700		-	lewa	430
8	Szkoły i przedszkola	6+700		-	lewa	200
8	Szkoły i przedszkola	6+700		-	prawa	450
8	Wielorodzinna	6+900	7+300	400	lewa	120
8	Szkoły i przedszkola	7+150		-	lewa	380
8	Ośrodki służby zdrowia	7+150		-	lewa	420
8	Szkoły i przedszkola	7+250		-	lewa	150
8	Jednorodzinna	7+950	8+500	550	prawa	35
8	Szkoły i przedszkola	8+650		-	prawa	265
8	Jednorodzinna	28+750 29+070		320	lewa	40
8	Jednorodzinna	28+750 29+070		320	prawa	30

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowej nr 8, związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 160 km/h.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 23 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
8	WWA Aleje Jerozolimskie	WWA Okęcie	16	39	2	2	7	6	80	64	40

8	Piaseczno	Zalesie Górne	16	37	1	2	6	3	100	80	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
8	WWA Aleje Jerozolimskie	WWA Okęcie	16	39	1	2	7	3	80	64	40
8	Piaseczno	Zalesie Górne	16	37	2	2	6	6	100	80	40
2040 (wariant inwestycyjny)											
8	WWA Aleje Jerozolimskie	WWA Okęcie	31	135	1	3	24	3	140	112	100
8	Piaseczno	Zalesie Górne	31	106	2	3	19	6	160	128	80

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów imisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty imisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{Aeq N} = 50$ dB) przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 24 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)
	[m]	[m]	[m]
8	40 - 110	20 - 60	60 - 160

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonym do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50$ dB.

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Proponowane do realizacji ekrany akustyczne w ramach omawianego projektu zostały zestawione w poniższej tabeli.

Tabela 5 - 25 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E9/1	8	28+750	29+050	300	4.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	
E9/2	8	28+750	29+050	300	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego dla tego projektu (nr 9) i wariantu I wynosi w przybliżeniu: $S_{total} \approx 2\,400\,m^2$. Ekranu powinny być wykonane w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów. Na wiaduktach, przy przejazdach oraz stacjach kolejowych, a także w sąsiedztwie cennych zabytków dopuszcza się zastosowanie ekranów o konstrukcji dwudzielnej, przy czym część przezroczysta powinna być wyposażona w nadruki ptaków drapieżnych lub poprzecznych pasów.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 26 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 9

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P9-1	8	4+750*	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej wielokondygnacyjnej – punkt pomiarowy P16
P9-2	8	6+300*	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej wielokondygnacyjnej – istniejący ekran akustyczny
P9-3	8	6+300*	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej wielokondygnacyjnej – punkt pomiarowy P1

* kilometracja zgodna z dobudowywanym torem Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

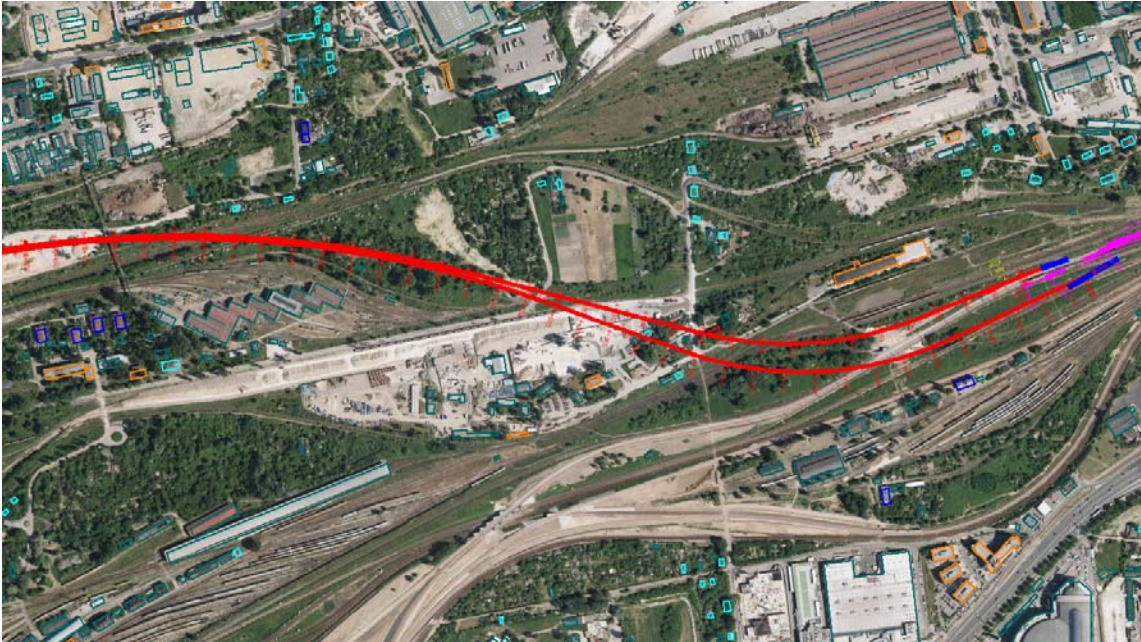
Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

Budowa linii KDT (Kolej Dużych Prędkości) – budowa nowych torów pomiędzy odcinkiem Warszawa Zachodnia - Warszawa Gołębki w km 3,669 - 13,074. Geometria nowych torów zostanie zaprojektowana do wymogów prędkości 200 km/h. Prędkość będzie wzrastała począwszy od wyjazdu ze stacji Warszawa Zachodnia, aby w rejonie posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki osiągnąć wartość 200 km/h.

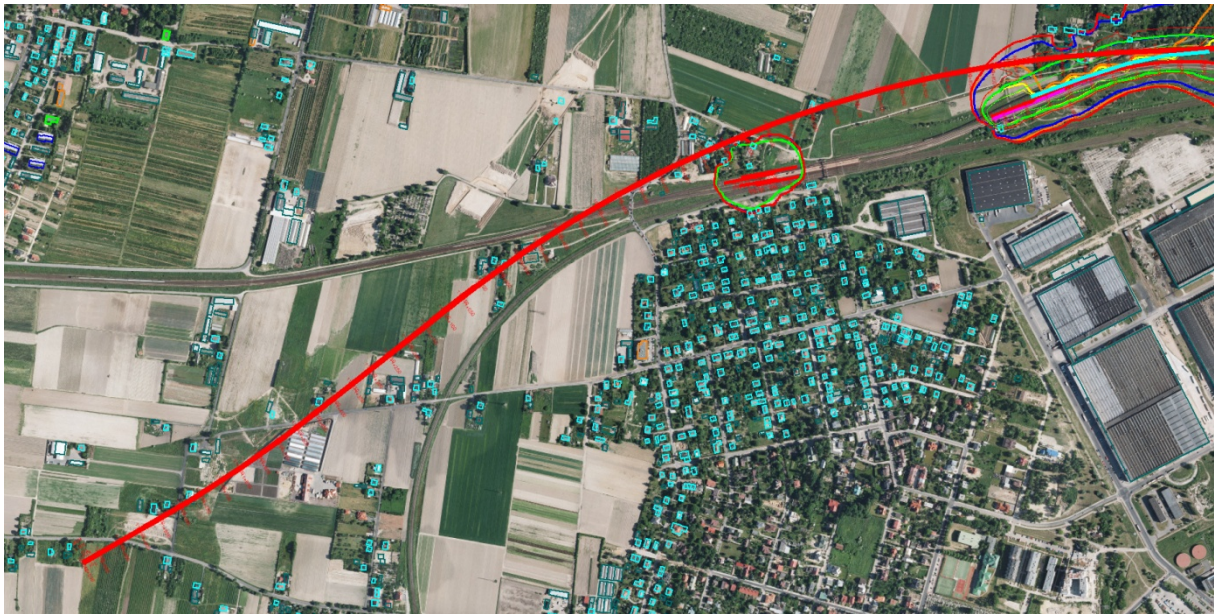
Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianego odcinka linii kolejowej dużych prędkości znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej.

Rysunek 5 - 16 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii Kolei Dużych Prędkości (projekt nr 10) – okolice stacji Warszawa Główna Towarowa



Rysunek 5 - 17 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii Kolei Dużych Prędkości (projekt nr 10) – okolice posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki



Teren znajdujący się w pobliżu Kolei Dużych Prędkości jest miejscami silnie zurbanizowany. Wzdłuż linii kolejowej występują skupiska budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco zbiorowiska zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej, w niektórych miejscach znajduje się także zabudowa wielorodzinna wielokondygnacyjna. W odległości do 500 m od linii kolejowej znajduje się także niewielka liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się dla nich przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nocnej porze oceny.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 27 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii Kolei Dużych Prędkości

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
KDP	Wielorodzinna	5+350	5+500	150	lewa	150
KDP	Jednorodzinna	6+900	7+500	600	prawa	50
KDP	Wielorodzinna	7+700	7+800	100	lewa	250
KDP	Jednorodzinna	10+200	10+800	600	lewa	40

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych, poruszających się na dwóch torach. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowej dużych prędkości, związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 200 km/godz.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

W przypadku ruchu pociągów z prędkościami wyższymi niż 160 km/h mamy do czynienia dodatkowo z tzw. hałasem aerodynamicznym.

Przyjęte do obliczeń natężenie ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 28 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień	Natężenie noc	Prędkość
			KDP	KDP	KDP
2040 (wariant inwestycyjny)					
KDP	WWA Centralna	WWA Zachodnia	34	0	60
KDP	WWA Zachodnia	WWA Towarowa	34	0	60 → 120
KDP	WWA Towarowa	WWA Gołębki	34	0	120 → 200

→ - prędkość pociągu będzie rosła między stacjami / do obliczeń przyjęto prędkość max. na danym odcinku

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo, obliczenia wykonano dla wybranych punktów emisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty emisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

W przypadku linii KDP, z uwagi na:

- niktę prognozowane natężenie ruchu pociągów na tej linii (34 pociągi),
- fakt, że przewiduje się ruch pociągów tylko podczas daytime pory oceny, dla której na notowanych wokół linii terenach wymagane są mniej rygorystyczne wartości normatywne wskaźnika oceny hałasu ($L_{AeqD} = 60\text{ dB}$),
- fakt, iż w zakresie omawianego zadania znajduje się odcinek linii kolejowej, na którym pociągi będą się rozpędzać do zakładanej na dalszych odcinkach linii prędkości 200km/h oraz zwalniać z tej prędkości,
- część linii kolejowej przebiega w tunelach (o długości około 1200 i 1000 m),

nie prognozuje przekroczeń wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu odniesionej do wartości normatywnej (brak izolinii hałasu w załączniku graficznym).

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

W ramach tego projektu zostanie wykonana tzw. Linia Dużych Prędkości tj.: nastąpi dostosowanie torowiska do wymogów prędkości 60-200 km/h. Prędkość będzie wzrastała począwszy od wyjazdu ze stacji Warszawa Zachodnia, aby w rejonie posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki osiągnąć wartość 200 km/h. Dla linii nr 20 i 509 nie przewiduje się realizacji żadnych prac modernizacyjnych. Z uwagi na powyższe oraz bardzo nieznaczne projektowane zasięgi oddziaływania akustycznego (izolinie na mapach dołączonych do opracowania – Załącznik Graficzny II), nie przewiduje się dla tego projektu realizacji zabezpieczeń w postaci ekranów akustycznych. Z uwagi na fakt, iż po nowobudowanej linii

będą poruszały się pociągi, nie występujące obecnie w Polsce, wykonawca nie miał możliwości skali-browania modelu obliczeniowego i wykorzystał dane zawarte w bazie programu SoundPLAN. Z tego względu zaleca się wykonanie analizy akustycznej w ramach projektu akustyczno – architektonicznego, na etapie projektu budowlanego.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 29 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 10

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P10-1	KDP	4+400	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
P10-2	KDP	5+400	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej
P10-3	KDP	10+550	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

Źródło: Opracowanie własne

5.1.3. Wariant II

W przypadku wariantu II, zakres realizacji prac w ramach poszczególnych projektów pokrywa się z zakresem wariantu I z wyjątkiem projektów nr 3 i 7, w przypadku których zakres przewidzianych do realizacji prac jest różny niż ma to miejsce dla wariantu preferowanego przez Inwestora tj.: wariantu I. W skład wariantu II realizacji inwestycji wchodzi następujące projekty nr: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Poniżej scharakteryzowano zakres prac mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego w otoczeniu omawianej inwestycji na ww. projektach w ramach wariantu II.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

W ramach wariantu II podobnie jak ma to miejsce dla wariantu preferowanego przez Inwestora, celem zwiększenia prędkości do 160 km/h proponuje się przesunięcie toru nr 4 w płaszczyźnie poziomej i modernizacji na określonych odcinkach toru nr 3. Przesunięcie związane jest ze zmianą szerokości międzytorza z 3,75 m do 4,0 m oraz zwiększeniem promieni łuków i długości krzywych przejściowych. Omawiana linia składa się z dwóch torów (tor nr 3 i 4). Na przedmiotowym odcinku linii kolejowej wchodzącej w zakres zadania znajdują się przystanki osobowe i następujące stacje: Grodzisk Mazowiecki, Piastów, Pruszków, Brwinów, Milanówek. Geometria linii w rejonie peronów nie ulegnie zmianie, odtworzone zostaną pierwotne układy geometryczne. Odległość od osi toru do peronów wynosić będzie 1,725 m i skorygowana będzie w przypadku występowania przechyłki na łuku, bądź w przypadku występowania łuku o małym promieniu celem spełnienia wymagań skrajnych. Zarówno zwiększenie prędkości ruchu pociągów jak i przesunięcie toru wpłynie na warunki klimatu akustycznego, jakie panować będą w rejonie omawianej linii kolejowej po realizacji inwestycji.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

W ramach omawianego zadania dla poszczególnych linii kolejowych przewidziano poniżej scharakteryzowane zadania w zakresie mogącym mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego.

W ramach tego projektu dla linii kolejowej nr 9 inwestycja polegać będzie na dobudowie przystanku osobowego Warszawa Stalowa w km 7+369. Inwestycja ta nie będzie miała znaczącego wpływu na warunki akustyczne, jakie będą panowały w rejonie inwestycji po jej realizacji.

W przypadku linii kolejowej nr 19, 447 nie przewiduje się do realizacji żadnych działań mogących mieć wpływ na kształt klimatu akustycznego.

Dla linii nr 20 przewiduje się przebudowę łuków i prostych od km 4+200 do km 8+200 oraz zmiany w niwelecie podtorza. Planowany zakres inwestycji związany jest z poszerzeniem istniejących nasypów i budową peronów.

W przypadku linii nr: 501, 502, 509, 901 i 546 przewidziano przebudowę łuków i prostych oraz zmiany w niwelecie podtorza. Dla linii nr 507, 920 planowana jest przebudowa dwóch rozjazdów o długości około 150 m.

Powyżej przytoczony zakres inwestycji jest tożsamy z wariantem I omawianej inwestycji. Wariant II rozszerza ten zakres o budowę nowej linii kolejowej nr 20 na odcinku Warszawa Gdańska - Jagiellonka - Warszawa Praga.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

Wszystkie prace przewidziane do realizacji w ramach niniejszego zadania, mogące mieć wpływ na warunki akustyczne panujące w jej otoczeniu dla linii nr 7, realizowane są w ramach zadania będącego w zakresie opracowania firmy Jacobs. W przypadku linii kolejowych nr 506 i 902 nie przewiduje się do realizacji żadnych prac związanych z układem torowym, które mogą mieć znaczący wpływ na stan klimatu akustycznego na etapie jej eksploatacji i realizacji. Jedynym czynnikiem, jaki będzie miał wpływ na klimat akustyczny może być przebudowa przejazdów kolejowych na skrzyżowania wielopoziomowe.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Dla linii kolejowej nr 2 planowana jest dobudowa dwóch torów: jednego po północnej a drugiego po południowej stronie na odcinku między Rembertowem a Sulejówkiem Miłosna. Ponadto przewiduje się przebudowę układu torowego na stacji Warszawa Rembertów. Dodatkowo, na analizowanym odcinku między km 9+587 i 21+049 przewiduje się likwidację przejazdów kolejowych i budowę skrzyżowań bezkolizyjnych. W przypadku stacji Dębe Wielkie przeprowadzone zostanie odtworzenie przystanku z jednym dodatkowym torem głównym do wyprzedzania. Na stacji Mińsk Mazowiecki w celu zwiększenia prędkości na odgałęzienie na zachodniej głowicy rozjazdowej stacji Mińsk Mazowiecki przewiduje się wybudowanie rozjazdów pozwalających na jazdę na kierunku zwrotnym z prędkością 60 km/h. Dla linii kolejowej nr 448 planowana jest modernizacja torów na wjeździe na stację Warszawa Rembertów.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowe)”.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

Dla tego projektu w ramach prac modernizacyjnych przewiduje się dla linii nr 9 budowę nowej dwutorowej linii kolejowej od okolic Legionowa km 22,568 do stacji Świercze km 57,147 (kilometraż wzdłuż nowo projektowanej linii), a w przypadku linii nr 456 budowę nowego toru od W-wa Praga WPC km 16,100 do Legionowa km 20,851 (kilometraż zgodny z kilometrażem linii nr 9).

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

W zakresie inwestycji przewiduje się do realizacji:

- budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki.
- budowa posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy – projekt przewiduje połączenie rozjazdami toru 4S linii 447 z torem 2Ł linii nr 3 (projektuje się dwa rozjazdy nr 23N i 24N). Ponadto projektuje się likwidację rozjazdu nr 51 w km ok. 8+370 na zakończeniu linii nr 457. Między km ok. 7+500 a km 8+250 projektuje się regulację istniejącego toru w planie i profilu, maksymalne przesunięcie toru wynosi 80 cm;
- w okolicy przystanku osobowego Warszawa Ursus Północny – zaprojektowano dodatkowo 3 przejścia rozjazdowe umożliwiające przejazd z toru nr 1Ł na tor nr 3N, z toru nr 3N na 1Ł oraz z toru nr 2Ł na 1Ł. Na odcinku 500 m projektuje się poszerzenie międzytorza torów nr 1Ł i 2Ł w celu zabudowy rozjazdów;
- w okolicy posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki – projektuje się budowę dwóch rozjazdów zwyczajnych;
- na stacji Ożarów Mazowiecki – projektuje się układ torowy oraz budowę toru głównego dodatkowego nr 6, a także przesunięcie połączenia rozjazdowego na istniejącym torze nr 2 i projektowanym torze nr 4 o 112 m dalej, umożliwiając wyjazd z toru projektowanego nr 6 na tor nr 2;
- na przystanku osobowym Płochocin – projektuje się zmianę układu torowego tak, aby można było wbudować 4 tor (od początku rozjazdu nr 2 do początku rozjazdu nr 3).

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

Budowa trzeciego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie.

W celu sprawnego prowadzenia ruchu pociągów po torach nr 1Ł, 2Ł i 3N, zaprojektowano przejścia rozjazdowe pomiędzy tymi torami. Dodatkowo ze względu na wymuszoną przebudowę toru bocznego PLL LOT przez projektowany tor nr 3N, zaprojektowano jeden rozjazd i korektę torów bocznicowych.

Budowę nowego toru w Zalesiu Górnym o długości 370 m, wraz z 4 rozjazdami (za przystankiem osobowym Zalesie Górne w stronę Czachówka) oraz regulację torów w rejonie przystanku osobowego Zalesie Górne.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Budowa linii KDT (Kolej Dużych Prędkości) – budowa nowych torów pomiędzy odcinkiem Warszawa Zachodnia - Warszawa Gołębki w km 3,669 - 13,074. Geometria nowych torów zostanie zaprojektowana do wymogów prędkości 200 km/h. Prędkość będzie wzrastała począwszy od wyjazdu ze stacji Warszawa Zachodnia, aby w rejonie posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki osiągnąć wartość 200 km/h.

Z uwagi na powyższe w dalszej części niniejszego rozdziału raportu skoncentrowano się wyłącznie na analizie wpływu na kształt klimatu akustycznego wyłącznie dwóch projektów nr 3 i 7, gdyż tylko w ich przypadku zakres proponowanych do realizacji prac mogących mieć wpływ na warunki akustyczne w omawianym wariancie II różni się od zakresu prac dla wariantu I omówionego i przeanalizowanego powyżej.

Etap budowy

Na etapie realizacji uciążliwość akustyczna omawianej inwestycji związana będzie z pracami ciężkiego sprzętu budowlanego. Omawiany odcinek linii kolejowej w przeważającej części przebiega przez obszar, gdzie w otoczeniu linii znajdują się tereny wymagające ochrony przed hałasem. W związku z faktem, iż na niektórych odcinkach mogą wystąpić trudności z wykonywaniem prac w ciągu dnia (06:00 – 22:00) wynikające z konieczności zachowania przepustowości niektórych odcinków linii kolejowych, może wystąpić konieczność prowadzenia prac w porze nocnej (22:00 – 06:00). Będzie wiązało się to z emisją hałasu do środowiska w porze nocnej, zarówno w przypadku wariantu podstawowego jak i rozszerzonego.

W przypadku wariantu II (rozszerzonego) w projekcie nr 3, przewiduje się budowę nowych odcinków linii kolejowej, co może spowodować wydłużenie czasu trwania prac budowlanych. Pogorszenie warunków akustycznych związane z pracami budowlanymi będzie miejscowe i krótkotrwałe. Ze względu na powyższe wariant rozszerzony wskazuje się jako gorszy pod względem akustycznym w stosunku do wariantu podstawowego.

W przypadku wariantu II (rozszerzonego) w projekcie nr 7, przewiduje się dobudowę czwartego toru na odcinku Warszawa Praga – Legionowo (linia nr 456) oraz budowę nowego odcinka linii kolejowej rozpoczynającego bieg pomiędzy przystankiem osobowym Choszczówka i stacją Legionowo, włączającego się do linii nr 9 w okolicach stacji Świercze za Nasielskiem. Może to spowodować wydłużenie czasu trwania prac budowlanych, a poprzez dobudowę nowego odcinka linii z całą spowoduje zwiększenie liczby sprzętu budowlanego koniecznego do realizacji tego zadania inwestycyjnego oraz zwiększenie populacji narażonej na hałas. Ze względu na powyższe wariant ten wskazuje się jako mniej korzystny w stosunku do wariantu I (podstawowego).

Etap eksploatacji

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

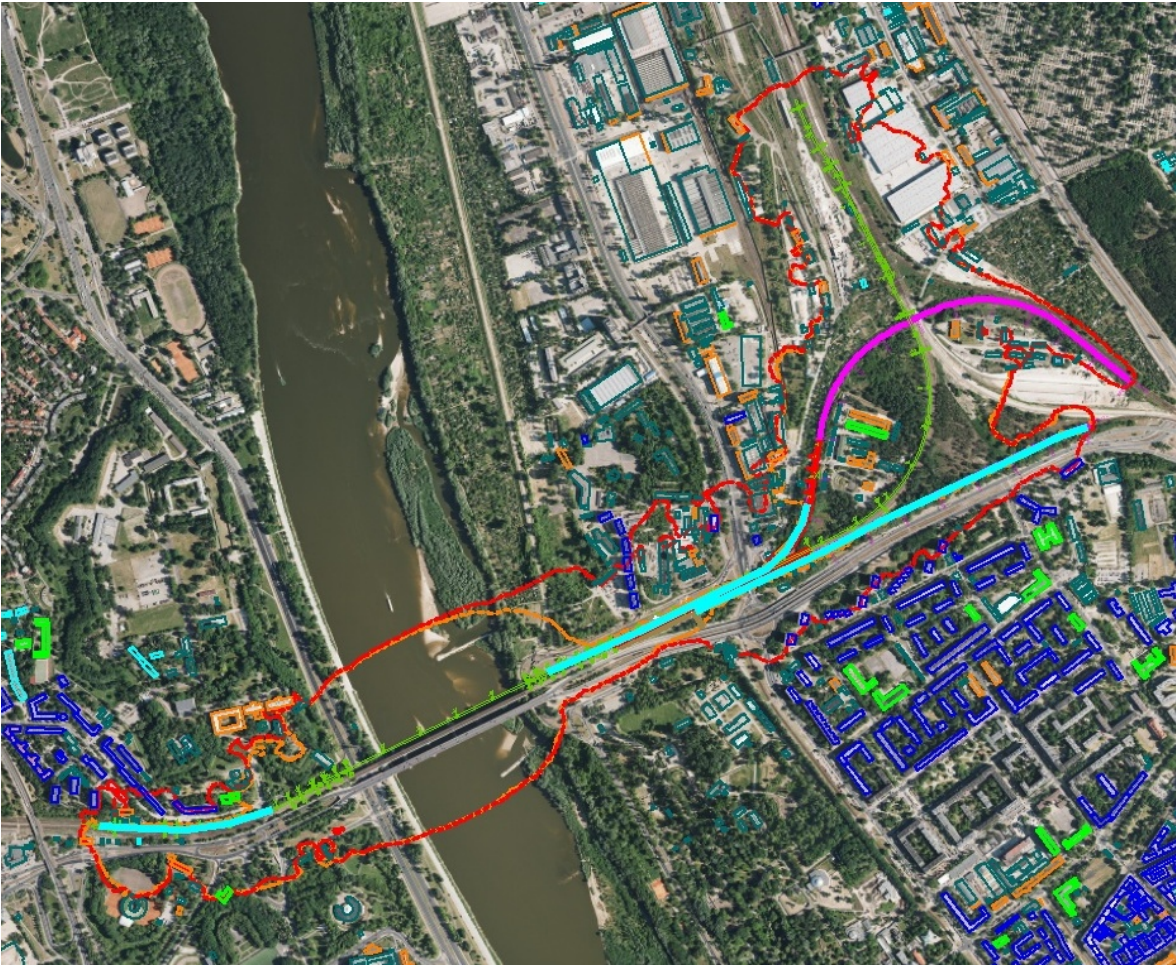
W przypadku omawianego projektu w ramach prac modernizacyjnych przewiduje się do realizacji tylko fragment linii kolejowej nr 20 - budowę nowej linii kolejowej na odcinku Warszawa Gdańska - Jagiellonka - Warszawa Praga.

Dla pozostałych linii w ramach realizacji inwestycji w wariantie rozszerzonym (projekt nr 3) nie przewiduje się żadnych dodatkowych prac, które mogą mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego.

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianego odcinka linii kolejowej nr 20 znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej.

Rysunek 5 - 18 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 20



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Wzdłuż linii kolejowej znajduje się bardzo duża liczba budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco duże skupiska zabudowy wielorodzinnej wielokondygnacyjnej. W odległości do 500 m od linii kolejowych wchodzących w skład projektu nr 3 znajdują się także budynki czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nocnej porze oceny.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 30 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii obwodowej

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
509	Wielorodzinna	0+130	0+220	90	prawa	190
509	Szkoły i przedszkola		0+400	-	prawa	530
509	Jednorodzinna	0+400	1+000	600	lewa	30
509	Ośrodki służby zdrowia		0+450	-	lewa	430
546 i 901	Jednorodzinna	9+080	9+850	770	prawa	15
546 i 901	Szkoły i przedszkola		9+950	-	lewa	100
502	Wielorodzinna	0+170	0+550	380	prawa	95
502	Szkoły i przedszkola		0+200		prawa	320
502	Ośrodki służby zdrowia		0+300		prawa	420
502	Szkoły i przedszkola		0+350		prawa	370
502	Szkoły i przedszkola		0+550		prawa	390
502	Jednorodzinna	0+300	0+630	330	lewa	30
502	Wielorodzinna	0+300	0+400	100	lewa	50
502	Szkoły i przedszkola		0+900	-	prawa	245
501	Wielorodzinna	0+000	0+800	800	prawa	130
501	Szkoły i przedszkola		0+000	-	prawa	280
501	Szkoły i przedszkola		0+600	-	prawa	190
20	Szkoły i przedszkola		4+900	-	lewa	40
20	Szkoły i przedszkola		5+250	-	lewa	40
20	Szkoły i przedszkola		5+250	-	prawa	70
20	Wielorodzinna	5+350	5+900	550	lewa	20
20	Szkoły i przedszkola		5+400	-	lewa	340
20	Szkoły i przedszkola		5+800	-	lewa	80
20	Wielorodzinna	5+350	7+150	1800	prawa	96
20	Szkoły i przedszkola		5+450	-	prawa	225
20	Szkoły i przedszkola		5+650	-	prawa	83
20	Szkoły i przedszkola		6+000	-	prawa	260
20	Szkoły i przedszkola		6+250	-	prawa	320

20	Ośrodki służby zdrowia	6+250	-	prawa	500	
20	Szkoły i przedszkola	6+550	-	prawa	20	
20	Ośrodki służby zdrowia	6+700	-	prawa	350	
20	Szkoły i przedszkola	6+750	-	prawa	110	
20	Szkoły i przedszkola	7+000	-	prawa	70	
20	Wielorodzinna	7+100	7+750	650	lewa	90
20	Szkoły i przedszkola	7+200	-	lewa	190	
20	Szkoły i przedszkola	7+400	-	lewa	190	
20	Szkoły i przedszkola	7+600	-	lewa	280	
20	Wielorodzinna	10+000	10+450	450	lewa	40
20	Wielorodzinna	11+650	-	lewa	70	
20	Wielorodzinna	11+900	12+400	500	prawa	105
20	Szkoły i przedszkola	12+000	-	prawa	190	

Źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych. Dobudowa omawianego odcinka linii kolejowej nr 20, związana jest ze zwiększeniem przepustowości linii kolejowej na odcinku Warszawa Jagiellonka – Warszawa Praga.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 31 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
20	WWA Jagiellonka	Warszawa Praga	0	26	5	0	5	20	70	56	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
20	WWA Jagiellonka	Warszawa Praga	0	26	8	0	5	33	70	56	40
2040 (wariant inwestycyjny)											
20	WWA Jagiellonka	Warszawa Praga	0	107	11	0	19	42	80	64	40

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów emisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty emisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Tabela 5 - 32 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$
	[m]	[m]	[m]
20	50 - 140	50 - 190	50 - 220

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50 \text{ dB}$.

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Proponowane do realizacji ekrany akustyczne w ramach omawianego projektu i rozważanego wariantu realizacji inwestycji zostały zestawione w poniższej tabeli (uwzględniono także ekrany zaprojektowane w ramach wariantu I, projekt nr 3).

Tabela 5 - 33 Propozycja ekranów akustycznych na omawianych liniach

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
E3/1	509	-0+400	-0+900	500	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, rozproszona	-
E3/2	509	0+300	1+250	950	6.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E3/3	20	4+600	4+750	150	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, rozproszona	-
E3/4	20	5+300	5+600	300	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, zwarta	-
E3/5	502	0+170	1+000	830	4.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	-

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
E3/6	502	1+150	1+450	300	5.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	ekran winien ekranować hałas także z linii 502 tor 2WR
E3/7	502	0+600	0+850	250	4.0	prawa	wielo i jedno kondygnacyjna, zwarta	Tor 1WR
E3/8	546 i 901	9+400	9+700	300	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	Tor 6M
E3/9	546 i 901	9+300	9+800	500	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Tor 5M
E3/10	20	10+150	10+600	450	5.0	lewa	wielokondygnacyjna, zwarta	
E3/11	20	11+350	11+900	550	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	pikietaż projektowany, oraz ekran o długości 300m wzdłuż linii 501, tor 2T
E3/12	20	11+750	12+200	450	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	pikietaż projektowany, oraz ekran o długości 500m wzdłuż linii 501, tor 1T

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego dla tego projektu i wariantu II wynosi: $S_{\text{total}}=27\,520\text{ m}^2$. Ekran powinien być wykonany w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów. Na wiaduktach, przy przejazdach oraz stacjach kolejowych, a także w sąsiedztwie cennych zabytków dopuszcza się zastosowanie ekranów o konstrukcji dwudzielnej, przy czym część przezroczysta powinna być wyposażona w nadruki ptaków drapieżnych lub poprzecznych pasów.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 34 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 3

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P3-1	509	0+700	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej z usługami
P3-2	20	5+550	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej – ekran akustyczny

P3-3	20	7+050	Prawa	W pobliżu budynku szkoły
P3-4	20	12+000	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej – ekran akustyczny

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

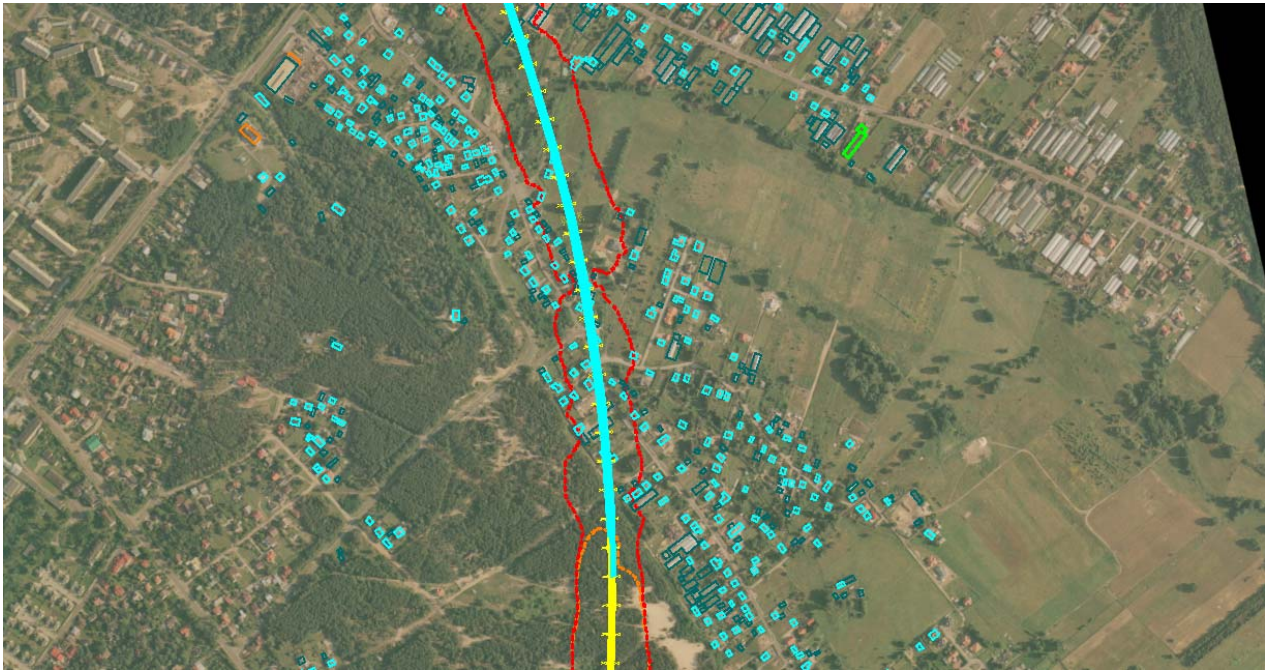
Opis zadania inwestycyjnego dla omawianego projektu mogący mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

Dla projektu nr 7 w ramach prac modernizacyjnych przewiduje się dla linii nr 9 budowę nowej dwutorowej linii kolejowej od okolic Legionowa km 22,568 do stacji Świercze km 57,147 (kilometraż wzdłuż nowo projektowanej linii), a w przypadku linii nr 456 budowę nowego toru od W-wa Praga WPC km 16,100 do Legionowa km 20,851 (kilometraż zgodny z kilometrażem linii nr 9).

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianego odcinka linii kolejowej znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej.

Rysunek 5 - 19 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 9 – wariant II



(kolor turkusowy – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Teren znajdujący się w pobliżu nowoprojektowanego odcinka linii kolejowej nr 9 poprowadzonego nowym śladem jest miejscami silnie zurbanizowany. Występują tutaj skupiska budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej zwartej lub luźnej. W odległości do 500 m od linii kolejowej znajduje się także niewielka liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się dla nich przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i nocnej porze oceny. Przebieg nowego odcinka linii kolejowej nr 9 jest poprowadzony przez siedliska mieszkalne. Realizacja tego odcinka będzie wiązała się z koniecznością wyburzeń.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 35 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż nowobudowanego odcinka linii nr 9

Nr Linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
9	Jednorodzinna	16+200	17+200	1000	prawa	40
9	Jednorodzinna	16+300	16+900	600	lewa	45
9	Szkoły i przedszkola	16+800	-	-	lewa	300
9	Szkoły i przedszkola	16+800	-	-	lewa	100
9	Jednorodzinna	17+500	18+150	650	prawa	60
9	Szkoły i przedszkola	17+500	-	-	prawa	460
9	Jednorodzinna	17+500	18+800	1300	lewa	55
9	Jednorodzinna	18+500	18+700	200	prawa	65
9	Jednorodzinna	18+900	19+700	800	prawa	40
9	Jednorodzinna	19+100	19+800	700	lewa	50
9	Wielorodzinna	23+550	23+650	100	lewa	430
9	Jednorodzinna	23+900	24+300	400	lewa	350
9	Jednorodzinna	24+400	25+300	900	prawa	30
9	Jednorodzinna	24+900	26+100	1200	lewa	30
9	Jednorodzinna	25+550	29+350	3800	prawa	40
9	Szkoły i przedszkola	25+400	-	-	prawa	480
9	Szkoły i przedszkola	27+350	-	-	prawa	350
9	Ośrodki służby zdrowia	28+250	-	-	prawa	370
9	Szkoły i przedszkola	26+350	-	-	lewa	230
9	Jednorodzinna	26+950	27+700	750	lewa	200
9	Jednorodzinna	28+550	29+000	450	lewa	50
9	Jednorodzinna	31+750	32+500	750	prawa	90
9	Jednorodzinna	31+600	32+000	400	lewa	30
9	Jednorodzinna	32+200	32+500	300	prawa	50
9	Jednorodzinna	32+450	33+600	1150	lewa	30

9	Jednorodzinna	32+900	33+500	600	prawa	60
9	Jednorodzinna	33+900	35+600	1700	lewa	50
9	Jednorodzinna	34+300	34+850	550	prawa	60
9	Jednorodzinna	35+000	35+600	600	prawa	50
9	Jednorodzinna	36+100	36+400	300	prawa	40
9	Jednorodzinna	36+150	36+400	250	lewa	30
9	Jednorodzinna	38+000	38+100	100	prawa	30
9	Jednorodzinna	38+300	38+500	200	prawa	80
9	Jednorodzinna	37+700	38+200	500	lewa	25
9	Jednorodzinna	40+500	40+700	200	lewa	70
9	Szkoły i przedszkola	44+350	-	-	lewa	370
9	Jednorodzinna	48+400	48+500	100	prawa	135
9	Jednorodzinna	48+050	48+350	300	lewa	75
9	Jednorodzinna	48+900	48+950	50	lewa	85
9	Jednorodzinna	50+350	50+900	550	lewa	160
9	Jednorodzinna	57+100	58+100	1000	prawa	120
9	Jednorodzinna	58+000	58+300	300	lewa	255

źródło: Opracowanie własne

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych, poruszających się na dwóch torach. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowej i budowa nowego odcinka związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 160 km/godz. – dla pociągów pasażerskich oraz 120 km/godz. – dla pociągów towarowych. Należy podkreślić, że budowa nowego korytarza szlakowego jest większym zagrożeniem „akustycznym” niż np. dobudowywany tor ze względu na pojawienie się zupełnie nowego źródła hałasu. Wiąże się ona z koniecznością wyburzenia dużej liczby siedlisk mieszkalnych oraz zastosowania znacznej liczby ekranów akustycznych.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 36 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2010 (stan aktualny)											
9	WWA Praga	Choszczówka	17	9	1	2	2	5	120	96	40
9	Choszczówka	Legionowo	17	9	1	2	2	5	120	96	40
9	Chotomów	Świercze	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015 (wariant inwestycyjny)											
9	WWA Praga	Choszczówka	52	181	2	6	32	9	120	96	40
9	Choszczówka	Legionowo	52	183	2	6	32	9	120	96	40
9	Chotomów	Świercze	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2040 (wariant inwestycyjny)											
9	WWA Praga	Choszczówka	52	181	3	6	32	11	160	160	120
9	Choszczówka	Legionowo	22	183	3	2	32	11	120	96	40
9	Chotomów	Świercze	34	0	0	3	0	0	200	0	0

Źródło: Opracowanie własne

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 10 x 10 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów imisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty imisji) zlokalizowano na wysokości 4,0 m tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej 1,5 m ponad poziomem podłogi kondygnacji najbardziej narażonej na hałas, tj. kondygnacji najwyższej.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{Aeq N} = 50$ dB) przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 37 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2010 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50$ dB)
	[m]	[m]	[m]
9	-*	- *	60

Źródło: Opracowanie własne

* - brak realizacji linii przed rokiem 2016

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50$ dB.

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

W poniższej tabeli zestawiono ekrany proponowane do realizacji w ramach tzw. wariantu II.

Tabela 5 - 38 Ekrany proponowane do realizacji w tzw. wariantie II

Lp.	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
E7/1	9	24+700	26+350	1650	5.0	prawa	Jednorodzinna zwarta	
E7/2	9	24+800	26+250	1450	5.0	lewa	Jednorodzinna zwarta	
E7/3	9	28+000	28+950	950	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/4	9	28+600	29+150	550	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/5	9	31+550	31+950	400	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/6	9	31+700	32+150	450	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/7	9	32+325	32+575	250	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/8	9	32+350	32+650	300	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/9	9	32+950	33+200	250	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/10	9	32+950	33+500	550	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/11	9	34+150	34+700	550	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/12	9	34+325	34+550	225	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/13	9	34+925	35+125	200	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/14	9	34+975	35+775	800	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/15	9	35+400	35+800	400	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/16	9	36+000	36+550	550	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/17	9	36+000	36+550	550	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/18	9	37+800	38+200	400	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/19	9	37+900	38+175	275	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/20	9	40+050	40+700	650	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/21	9	41+775	42+175	400	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/22	9	42+375	42+600	225	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/23	9	44+700	44+900	200	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	

E7/24	9	47+800	48+100	300	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna
E7/25	9	48+100	48+450	350	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna
E7/26	9	49+400	50+000	600	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna
E7/27	9	54+250	54+500	250	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna
E7/28	9	57+300	57+650	350	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego dla tego projektu i wariantu II wynosi: $S_{total}=70\,375\text{ m}^2$. Ekranu powinny być wykonane w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów. Na wiaduktach, przy przejazdach oraz stacjach kolejowych, a także w sąsiedztwie cennych zabytków dopuszcza się zastosowanie ekranów o konstrukcji dwudzielnej, przy czym część przezroczysta powinna być wyposażona w nadruki ptaków drapieżnych lub poprzecznych pasów.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 39 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej dla projektu nr 7

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
P7-1	9	25+000	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej z usługami – ekran akustyczny
P7-2	9	35+200	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej – ekran akustyczny
P7-3	9	49+500	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej – ekran akustyczny

Źródło: Opracowanie własne

5.1.4. Podsumowanie

Celem tej części raportu była ocena wielkości emisji i imisji na etapie realizacji i eksploatacji inwestycji dla trzech rozważanych wariantów tzw. wariantu bezinwestycyjnego („0”) oraz wariantu I (preferowanego przez Inwestora) i wariantu II.

Oddziaływanie akustyczne inwestycji na etapie jej realizacji

Na etapie realizacji uciążliwość akustyczna omawianej inwestycji związana będzie z pracami ciężkiego sprzętu budowlanego. Omawiany odcinek linii kolejowej w przeważającej części przebiega przez obszar, gdzie w otoczeniu linii znajdują się tereny wymagające ochrony przed hałasem.

Porównanie równoważnych poziomów dźwięku od robót drogowych i od ruchu samochodowego oraz kolejowego wskazuje na zbliżone ich wartości, oczywiście poza sytuacjami, kiedy wykonywane prace są bardzo hałaśliwe. Większość robót budowlanych przy przebudowie i modernizacji infrastruktury liniowej nie jest bardziej uciążliwym zanieczyszczeniem otoczenia niż ruch samochodowy lub kolejowy. Poziom hałasu od wielu robót budowlanych nie przekracza w sposób zdecydowany poziomu hałasu od ruchu samochodowego lub hałasu kolejowego emitowanego z terenów ruchliwych arterii komunikacyjnych. Mając jednak na uwadze nadmierny poziom hałasu w trakcie prowadzenia robót budowlanych celowe i konieczne są pewne działania w celu jego ograniczenia. Mogą być one podejmowane zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji prac budowlanych. Do najważniejszych takich działań należą: eliminacja lub minimalizacja najbardziej hałaśliwych procesów i prac, udoskonalenie „polityki” w zakresie stosowania maszyn i urządzeń o małej emisji hałasu, uwzględnienie wymagań dotyczących ograniczenia hałasu w specyfikacjach przetargowych, minimalizacja narażenia pracowników na ponadnormatywny hałas oraz eliminowanie z placu budowy źródeł o nadmiernej hałaśliwości.

Z uwagi na to, że roboty budowlane organizowane będą w taki sposób, aby urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu nie pracowały jednocześnie w pobliżu zabudowań mieszkalnych oraz prace budowlane prowadzone będą przy użyciu sprzętu będącego w bardzo dobrym stanie technicznym tj. o małej uciążliwości akustycznej, nie przewiduje się, aby na etapie realizacji inwestycja mogła być akustycznie uciążliwą. Z uwagi na powyższe, w ramach tego rozdziału raportu koncentrowano się na hałasie kolejowym generowanego przez omawiane odcinki linii kolejowych tzn. na hałasie z etapu eksploatacji inwestycji.

Oddziaływanie akustyczne inwestycji na etapie jej eksploatacji

W pobliżu odcinków linii kolejowej wchodzących w zakres omawianej inwestycji WVK, występuje zabudowa zagrodowa, mieszkaniowo-usługowa, mieszkaniowa wielorodzinna oraz tereny związane z wielogodzinym przebywaniem dzieci i młodzieży. Tereny te podlegają ochronie akustycznej i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, dopuszczalny równoważny poziom dźwięku w środowisku dla tych terenów wynosi:

- $L_{Aeq,D}^* = 60/55\text{ dB}$ – w porze dziennej,
- $L_{Aeq,N}^* = 50/45\text{ dB}$ – w porze nocnej.

Obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu na etapie eksploatacji oraz dobór parametrów zabezpieczeń akustycznych wykonano przy pomocy programu komputerowego SoundPlan ver. 7.0, w którym zaimplementowano zalecaną metodykę zgodną z zaleceniami DYREKTYWY 2002/49/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.

W ramach realizacji raportu wykonano pomiary akustyczne, których wyniki wykorzystano zarówno do wskazania warunków klimatu akustycznego w stanie istniejącym jak i kalibracji modelu obliczeniowego.

Na podstawie wykonanych pomiarów akustycznych wykazano, że:

- w wielu z wytypowanych miejsc pomiarowych dochodzi do kilku i kilkunastodecybelowych przekroczeń wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu, w szczególności podczas nocnej pory oceny,
- średnią zgodność wyników pomiarów i obliczeń (średnia z wartości bezwzględnych różnic poziomów) należy uznać za bardzo dobrą tj.: model obliczeniowy wykorzystany w obliczeniach można uznać za pozytywnie zweryfikowany.

Jak wynika z Załącznika Graficznego II dołączonego do niniejszego opracowania, analiza akustyczna prowadzona na najszerszy z rozpatrywanych horyzontów czasowych (rok 2040) wykazała w zestawieniu z tzw. wariantem bezinwestycyjnym (wariantem „0”) znaczną poprawę warunków akustycznych związaną z realizacją omawianej inwestycji.

Z uwagi na zakres omawianego zadania inwestycyjnego, obejmujący odcinki linii kolejowych zlokalizowane zarówno w mieście Warszawa jak i poza nim, mając dodatkowo na uwadze fakt, iż na niektórych analizowanych odcinkach linii kolejowych wchodzących w obręb WWK realizowane są w chwili obecnej lub zostały zrealizowane zarówno prace projektowe jak i prace budowlane, w ramach omawianego zadania inwestycyjnego i analizowanych wariantów zdecydowano się na jego podział na 10 odrębnych projektów. Dla każdego z projektów wzięto pod uwagę środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne zapisane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (jeśli taka decyzja została wydana dla inwestycji znajdującej się we wspólnym korytarzu transportowym dla danego projektu, a jej zapisy mogą mieć wpływ na omawiane opracowanie), scharakteryzowano otoczenie linii kolejowej w kontekście terenów wymagających ochrony akustycznej, opisano źródło hałasu w stanie docelowym (rodzaj i typ oraz stan techniczny torowiska, liczbę oraz prędkości ruchu pociągów) oraz dokonano oceny emisji hałasu do środowiska. W ostatnim kroku wskazano odpowiednie środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne.

W raporcie wskazano podstawowe odpowiednie środki minimalizujące prognozowane na najszerszy horyzont czasowy oddziaływanie akustyczne (hałas) takie jak: ekrany akustyczne, maty antywibracyjne. W przypadku ekranów akustycznych określono ich podstawowe parametry mające główny wpływ na skuteczność akustyczną tj.: lokalizację (od km do km linii kolejowej), długość i wysokość. Dla wariantu I (preferowanego przez Inwestora) łączna powierzchnia projektowanych zabezpieczeń wyniosła $S_{I\ Total}=167\ 920\ m^2$, natomiast w przypadku wariantu II powierzchnia ta była znacznie większa i wyniosła $S_{II\ Total}=245\ 545\ m^2$. W analizach uwzględniono proponowane do realizacji w ramach innych inwestycji środki minimalizujące oddziaływanie akustyczne. Podane parametry geometryczne ekranów akustycznych należy doprecyzować na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego tych zabezpieczeń. W przypadku braku technicznej i ekonomicznej możliwości pełnej ochrony przed hałasem możliwym jest utworzenie tzw. obszaru ograniczonego użytkowania, na którym dochodzi do przekroczeń, po uprzednim przeprowadzeniu pomiarów akustycznych w ramach analizy porealizacyjnej.

W przypadku omawianej inwestycji zgodnie z zapisami art.135 ust. 5 POŚ zaleca się wykonanie analizy porealizacyjnej dla przedmiotowej inwestycji z zakresu oddziaływania akustycznego. W ramach przedmiotowej inwestycji wytypowano 24 punktów monitoringu akustycznego w ramach analizy porealizacyjnej. Punkty te wskazano:

- w miejscach, w których wykonano pomiary monitoringowe w ramach niniejszego Raportu (załącznik „Pomiary hałasu kolejowego dla zadania: „Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego”), gdyż zadaniem analizy porealizacyjnej jest porównanie wyników analiz (pomiarów i obliczeń) z wynikami uzyskanymi na podstawie pomiarów wykonanych w ramach analizy porealizacyjnej,

- w miejscach za ekranami akustycznymi, w celu sprawdzenia, czy proponowane zabezpieczenia w postaci ekranów akustycznych odznaczają się wymaganą skutecznością akustyczną tj.: czy za proponowanymi ekranami akustycznymi dochodzi do przekroczeń wartości dopuszczalnej normatywnego wskaźnika oceny hałasu,
- w miejscach, w których decyzję o podjęciu działań minimalizacyjnych należy podjąć na podstawie wyników analizy porealizacyjnej.

Odrębnego monitoringu akustycznego nie przewiduje się. W przypadku stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnej normatywnego wskaźnika oceny dźwięku należy podjąć decyzję o zastosowaniu lub zwiększeniu środków minimalizujących oddziaływanie hałasu na tereny wymagające zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Ze względu na uwarunkowania natury akustycznej tj.: wielkość terenu objętego ponadnormatywnym oddziaływaniem hałasu oraz natężenie i czas ekspozycji hałasu na etapie realizacji jako bardziej korzystny pod względem akustycznym wytypowano wariant I realizacji inwestycji. W wariantcie II w projekcie nr 3 oraz 7 proponowana jest budowa nowych odcinków linii kolejowej, co powoduje skażenie hałasem nowych terenów.

W wariantcie preferowanym przez Inwestora inwestycja powodować będzie poprawę warunków akustycznych w zestawieniu ze stanem obecnym.

5.2. Oddziaływanie na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

Zanieczyszczenia z terenów kolejowych wykazywane są w ogólnych bilansach zanieczyszczeń powietrza w kraju, jako element zanieczyszczeń komunikacyjnych. Według opracowania „Redukcja emisji dwutlenku węgla, a zwiększenie udziału kolei w rynku transportowym”, Warszawa (PKP Polskie Linie Kolejowe, 2010), transport kolejowy jest jedynym wśród niewielu środków transportu, w którym od 1990 do 2003 roku odnotowano spadek emisji gazów cieplarnianych. Kolej posiadając udział na rynku transportowym na poziomie 7-10% odpowiada za mniej niż 2 % emisji CO₂ w sektorze transportowym Unii Europejskiej. Transport kolejowy jest o wiele bardziej energetycznie efektywny niż transport drogowy – generuje trzykrotnie mniejszą emisję CO₂ w przeliczeniu na pasażerokilometr oraz sześciokrotnie mniejszą w przeliczeniu na tonokilometr. Również Dane Europejskiej Agencji Środowiska wskazują, że w Polsce w latach 1990–2005 wielkość emisji gazów cieplarnianych, których źródłem jest transport kolejowy spadła o 75% (EEA Report, 2007). W Polsce w ostatniej dekadzie nastąpiła poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Wyraża się to spadkiem notowanych stężeń takich zanieczyszczeń, jak dwutlenek siarki, tlenki azotu czy tlenek węgla, dla których notowane wartości spełniają kryteria europejskie. Nadal dużym problemem są występujące szczególnie w aglomeracjach podwyższone stężenia pyłu zawieszonego (PM 10). Fakt ten potwierdzają również wyniki przedstawione przez Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska dla poszczególnych dzielnic i powiatów województwa mazowieckiego. W przypadku zanieczyszczeń powietrza związanych z eksploatacją linii kolejowej należy mieć głównie na uwadze pośrednią emisję pyłu zawieszonego (PM 10), ale także SO₂, NO_x, CO₂ i CO.

5.2.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu 0, czyli odstępianie od planowanej dalszej modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, stan zanieczyszczenia powietrza na terenach przyległych nie ulegnie istotnym zmianom. Wariant ten charakteryzuje się najmniejszym negatywnym wpływem na środowisko, w szczególności ze względu na brak etapu budowy, czyli emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z placu budowy i maszyn. W przyszłych horyzontach czasowych, stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rejonie linii kolejowych może się pogorszyć, głównie ze względu na brak wymiany podtorza, co będzie powodowało większe pylenie z torowiska.

5.2.2. Wariant I

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu I zawarte są w rozdziale 2 – „opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.2.

Analizowane linie kolejowe współtworzące Warszawski Węzeł Kolejowy w granicach województwa mazowieckiego opracowywane w ramach niniejszego raportu przebiegają przez:

- obszar aglomeracji warszawskiej, głównie przez tereny zurbanizowane o zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, gdzie duży procent stanowią zanieczyszczenia związane z emisją spalin z pojazdów samochodowych;
- obszary podmiejskie, poza terenami o zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń środowiska.

Etap budowy

W trakcie modernizacji i rozbudowy wszystkich linii kolejowych i obiektów z nią powiązanych należy się liczyć z powstawaniem niezorganizowanej emisji gazów i pyłów przedostających się do powietrza atmosferycznego. Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń będą silniki spalinowe maszyn budowlanych i pojazdów transportowych.

W zależności od zaawansowania robót, czasu pracy oraz ilości maszyn i urządzeń, emisja będzie zmienna, toteż zmienne w czasie może być oddziaływanie na powietrze atmosferyczne i środowisko. Prace budowlane i modernizacyjne, podczas których będzie dochodzić do emisji zanieczyszczeń do atmosfery, będą trwały średnio dwie zmiany (od 06:00 do 22:00) i prowadzone będą w ciągu dnia. W celu utrzymania ruchu pociągów, na niektórych etapach budowy konieczne może być wykonywanie prac pomiędzy 22:00 i 06:00, jednak w tym okresie ze względu na ochronę przed hałasem, ilość pracujących maszyn i pojazdów emitujących zanieczyszczenia będzie prawdopodobnie znacząco mniejsza, w związku z czym mniejsza będzie również ilość zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza.

Ponadto ilość emitowanych zanieczyszczeń będzie zależała m.in. od zastosowanych technologii robót oraz rodzaju wykorzystywanego sprzętu. Do prac na liniach kolejowych mogą być wykorzystywane m.in.: pociągi do układania torów, jednostki do czyszczenia i układania podsypki, wagony do transportu i wbudowywania podsypki, dźwigi torowe, spawarki samojezdne, wagony motorowe, podbijarki torowe, maszyny stabilizujące tor, maszyny do regulacji rozjazdów, maszyny do wbijania pali, koparki szynowe, ładowarki czołowe, spychacze, wywrotki, koparko-spycharki, koparko-ładowarki, spycharki gąsienicowe, maszyny do robót pionowych i inne. Są to maszyny o dużej mocy i dużym zużyciu paliwa, które emitują do środowiska znaczne ilości spalin.

Na łączną emisję zanieczyszczeń na etapie budowy składać się będzie w szczególności:

- Emisja pyłu spowodowana zdejmowaniem wierzchniej warstwy gleby;
- Emisja zanieczyszczeń w wyniku spalania paliw w maszynach pracujących przy inwestycji (NO₂, SO₂, CO);
- Emisja zanieczyszczeń z pojazdów poruszających się po placu budowy i drogach dojazdowych (głównie emisja pyłu – im mniejsza średnica pyłu tym może oddziaływać na większą odległość, natomiast pył o większej średnicy osiada w pobliżu miejsca emisji);
- Emisja zanieczyszczeń związana z załadunkiem i rozładunkiem pojazdów (głównie emisja pyłu);
- Emisja zanieczyszczeń z pojazdów budowlanych dowożących materiały sypkie (emisja pyłu, gdy materiał będzie przewożony otwartymi ciężarówkami).

Powyższe oddziaływania na etapie budowy wystąpią na wszystkich analizowanych liniach kolejowych, podczas modernizacji lub budowy poszczególnych obiektów związanych z infrastrukturą kolejową. Zmienne będzie tylko natężenie i okres oddziaływania, ze względu na różny zakres i rodzaj prac na poszczególnych liniach.

Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego przewiduje szeroko zakrojony zakres prac budowlanych i remontowych. W szczególności prawie na całej długości dojdzie do przebudowy układów torowych. Zakres robót związany również będzie m.in. z poszerzeniem istniejących nasypów, zrobieniem wykopów, robotach rozbiórkowych zabudowy, demontażem torowisk, wymianą podtorza, remontem przejść, mostów, budową przepustów, tuneli i wiaduktów, modernizacją peronów na stacjach i przystankach, modernizacją sieci trakcyjnej, telekomunikacyjnej i linii odbiorów nietrakcyjnych, zabudową systemu GSM-R i z innymi pracami remontowo-budowlanymi szerzej omówionymi w rozdziale 2

niniejszego opracowania. Poprzez duży zakres prac na tym etapie dojdzie do niezorganizowanej emisji gazów w związku ze zwiększonym udziałem pociągów i maszyn napędzanych silnikami spalinowymi wykorzystywanych do prac budowlanych. Szczególnym zagrożeniem dla otoczenia będzie krótkotrwała, lecz intensywna emisja materiałów pylistych z placu budowy w związku z m.in. poszerzeniem nasypów, robieniem wykopów i rozbiórką istniejących i budową nowych obiektów. Emisja zanieczyszczeń będzie tu powstawać w zakresie szerzej omówionym powyżej – etap budowy.

W chwili obecnej – przy braku szczegółowych danych dotyczących m.in. planu i harmonogramu prowadzonych prac, dokładnego wykazu sprzętu i jego liczby, który będzie używany podczas budowy i in. – trudno jest obliczyć dokładne wielkości emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

W celu oszacowania emisji przyjęto następujące założenia:

- prace budowlane będą prowadzone etapami (odcinek po odcinku),
- długość odcinka, na którym jednocześnie będą prowadzone prace wyniesie 1 km,
- czas prowadzenia prac na jednym odcinku wyniesie 30 dni,
- prace prowadzone będą głównie w porze dziennej (tj. w godz. 6:00 – 22:00),
- efektywny czas pracy silników pracujących maszyn budowlanych oraz pojazdów wyniesie maksymalnie 50% czasu prac ogółem,
- zużycie paliwa (oleju napędowego) przez wszystkie maszyny oraz pojazdy na placu budowy przyjęto w wysokości 300 dm³/h (założenie pesymistyczne – odzwierciedlające niekorzystny wariant – wysokie zużycie paliw oraz wysoka emisja).

Zużycie paliwa w założonym okresie prac na jednym odcinku wyniesie wówczas:
16 h/dzień * 50% * 30 dni * 300 dm³/h = 72 000 dm³

Przy założeniu gęstości oleju napędowego w wysokości 0,835 kg/m³ (gęstość oleju w temperaturze referencyjnej 15OC), wielkość zużycia paliwa wyrażona w jednostkach masy wyniesie: 60 120 kg (60,12 Mg).

Tabela 5 - 40 Współczynniki emisji na etapie budowy

Współczynnik emisji [g/kg _{paliwa}]			
NO _x	PM10	SO ₂	LZO
48,8	2,29	0,0001*	7,08

* przy założeniu, że cała siarka zawarta w paliwie przekształca się w dwutlenek siarki oraz zawartości S w ON na poziomie 50 ppm

Źródło: Wskaźniki emisji dla silników Diesla przyjęto na podstawie opracowania „EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16/2007.

Tak więc podczas prac na jednym odcinku modernizowanego węzła, do atmosfery może zostać wyemitowane ok.: 2 934 kg NO_x (w tym ok. 14% NO₂, tj. 410,8 kg); 137,7 kg PM10; 425,6 kg lotnych związków organicznych. Ilość emitowanego SO₂ jest prawie pomijalna – głównie ze względu na niewielką zawartość siarki w oleju napędowym.

Jak już wspomniano – wartości te obarczone są błędem wynikającym z braku dokładnych danych odnośnie harmonogramu i planu organizacji robót przez ich wykonawcę, a także informacji na temat planowanego do wykorzystania sprzętu i jego danych technicznych. Jednak w związku z tym, że w danej części Warszawskiego Węzła Kolejowego prace będą się odbywały przez ułamek roku (w powyższych założeniach przyjęto okres emisji jako 240 h dla danego odcinka przedsięwzięcia, co stanowi ok. 2,74% okresu roku, dla którego uśredniane są wyniki analiz oddziaływania na jakość powietrza), **nie wystąpi trwale pogorszenie stanu aerosanitarne w otoczeniu inwestycji w wyniku modernizacji i rozbudowy WWK.**

Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47, poz. 281). Rozporządzenie przedstawia dopuszczalne wartości stężeń 1-godzinnych i rocznych substancji w powietrzu. Z uwagi na to, że modernizowane linie Warszawskiego Węzła Kolejowego nie przebiegają przez obszar ani w sąsiedztwie uzdrowisk i obszarów ochrony środowiskowej, tabela 5-41 przedstawia poziomy dopuszczalne niektórych substancji dla terenu kraju z wyłączeniem obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Tabela 5 - 41 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu i wartości odniesienia

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników		Objaśnienia
	jedna godzina	rok kalendarzowy	
	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [µg/m³]		
dwutlenek azotu	200	40	p. d.* ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o.** uśredniona dla okresu
	200	40	
dwutlenek siarki	350	20	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	350	20	
tlenek węgla	10000 (8h)	-	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	30 000	-	
pył zawieszony PM10	50 (okres 24h)	40	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	280	40	
benzen	-	5	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	30	5	
ołów	-	0,5	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	5	0,5	

* p.d. – poziom dopuszczalny

**w.o. – wartość odniesienia

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47, poz. 281) i Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 Nr 16, poz. 87)

Dla potrzeb sporządzenia niniejszego raportu oddziaływania na środowisko Warszawskiego Węzła Kolejowego, Mazowiecki Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Warszawie przy współudziale delegatur w tym zakresie (Warszawa, Mińsk Mazowiecki, Ciechanów i Płock), określił stan jakości powietrza w rejonie planowanej modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego [Załącznik Tekstowy]. Aktualny stan jakości powietrza WIOŚ określił biorąc pod uwagę różne metody m.in. pomiary, modelowanie, szacowanie oraz porównanie. Wartości uśrednione dla roku (na dzień 16.06.2010 r. – delegatura w Mińsku Mazowieckim i Płocku oraz 21.06.2010 r. – delegatura w Warszawie i Ciechanowie) określono dla substancji wymienionych w w/w rozporządzeniu z dnia 3 marca 2008 roku – dla pyłu zawieszonego PM10, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu.

Tabela 5 - 42 Aktualny stan jakości powietrza w rejonie projektowanych linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego w wariancie I i II

Obszar pomiaru - dzielnica/powiat	Podział na projekty WWK	Nazwa substancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
		Dwutlenek azotu	Dwutlenek siarki	Tlenek węgla	Pył zawieszony PM10	Benzen	Ołów
Dzielnica Warszawa Praga Północ, Praga Południe, Targówek, Rembertów, Wawer, Wesoła	Projekt 1,3,4,5	25	10	600	35	2,8	0,05
Dzielnica Warszawa Żoliborz, Wola, Śródmieście, Ochota, Mokotów	Projekt 1,3,9,10	30	8	600	38	2,8	0,05
Dzielnica Warszawa Włochy, Ursus, Bemowo	Projekt 2,3,8,10	25	8	500	35	2,2	0,05
Dzielnica Warszawa Białołęka	Projekt 7	20	8	500	33	2,2	0,05
Powiat Pruszkowski	Projekt 2	20	9	450	32	1,8	0,05
Powiat Warszawski Zachodni	Projekt 8,10	16	9	400	29	1,8	0,05
Powiat Miński	Projekt 5	28	9	400	20	2	0,05
Powiat Otwocki	Projekt 4	15	7	400	30	1,9	0,05
Powiat Legionowski	Projekt 7	13	6	400	19	2,5	0,05

Obszar pomiaru - dzielnica/powiat	Podział na projekty WWK	Nazwa substancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
Powiat Nowodworski		10	4,5	400	18	2	0,05
Powiat Pułtowski		6	2	400	17	1,6	0,05
Powiat Grodzki	Projekt 2	20	10	600	35	1,8	0,05

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników Mazowieckiego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Zgodnie z tabelą 5-41, opisującą poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu oraz na podstawie przedstawionych wyników stanu jakości zanieczyszczeń w rejonie modernizowanych odcinków linii kolejowych w tabeli 5-42, stężenia dla pyłu zawieszonego PM10, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu mieszczą się w dopuszczalnych normach i są od ich górnego progu dużo niższe. Jedynie stężenia pyłu zawieszonego są bliskie górnego progu dopuszczalnych norm. Reasumując, średnioroczne wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w rejonie analizowanych linii kolejowych są w normie, więc środowisko posiada pojemność do przyjęcia zanieczyszczeń powstałych w trakcie modernizacji i rozbudowy poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej.

Ostatecznie, pomimo wystąpienia niekorzystnego oddziaływania na środowisko na etapie prac budowlanych, negatywne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i odwracalne, toteż będzie miało znikomy wpływ, na jakość powietrza atmosferycznego. Oddziaływanie emitowanych zanieczyszczeń pyłowo-gazowych powinno ograniczyć się jedynie do terenu budowy, a zatem nie powinno stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi nawet w miejscach, gdzie modernizacja linii kolejowych przebiega w bliskim sąsiedztwie zabudowy. Emisje zanieczyszczeń podczas prac nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych standardów jakości powietrza, a tło zanieczyszczeń dla dzielnic i powiatów mieści się w dopuszczalnych normach.

Etap eksploatacji

Istotne zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego związane z transportem kolejowym występują wtedy, gdy odnoszą się głównie do spalin z silników w lokomotywach, w których paliwem jest olej napędowy, a na analizowanych odcinkach linii kolejowych będą jeździć w większości pociągi elektryczne. Ewentualny udział trakcji spalinowej będzie ograniczać się jedynie do pociągów służbowych, drezyn oraz lokomotyw spalinowych, które mogą być wykorzystywane do prac manewrowych na pobliskich stacjach i prowadzenia ciężkich składów towarowych, w mniejszym stopniu również lekkich pociągów.

Emisja zanieczyszczeń z lokomotyw spalinowych do prac manewrowych

Praca manewrowa na omawianych liniach kolejowych będzie dokonywana w większości lokomotywami spalinowymi (lokomotywy spalinowe manewrowe z przekładnią elektryczną w porównaniu do pociągów elektrycznych pojawiają się w ruchu kolejowym w niewielkim procencie).

W związku z brakiem wiarygodnych prognoz dotyczących rocznego wykorzystania trakcji spalinowej podczas prac manewrowych (zarówno jeśli chodzi o ilość pociągów i drogę jaką pokonują w km), niemożliwe jest dokładne określenie ilości wprowadzanych do atmosfery zanieczyszczeń pyłowo-gazowych na etapie eksploatacji. Można jednak podać szacunkową emisję z lokomotyw spalinowych na podstawie jednej z wiarygodnych metod obliczeń emisji zanieczyszczeń od transportu kolejowego rekomendowaną w ramach projektu MEE – Methodologies For Estimating Air Pollutant Emissions From

Transport („Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transporcie kolejowym, ludności i środowiska – część II”) oraz przez Europejską Agencję Środowiska. Metoda ta bazuje na zużyciu paliwa pierwotnego. Dla lokomotywmanewrowych, oszacowanie emisji od zużytego paliwa można wykonać przez pomnożenie ilości zużytego paliwa przez określony wskaźnik emisji.

Wzór do obliczeń emisji NO_x, CO, NMVOC, PM10, CO₂:

$$E_i = F \times FSEF_i$$

gdzie:

E_i - jest całkowitą emisją zanieczyszczeń w rozważanym okresie czasu;

F - jest całkowitym zużyciem paliwa w rozważanym okresie czasu (zużycie paliwa lokomotywy manewrowej – średnio 90.9 kg/h);

$FSEF_i$ - jest określonym wskaźnikiem emisji, wyrażonym w gramach substancji zanieczyszczającej na kg paliwa.

Wzór do obliczeń emisji SO₂:

$$E = 2 \times k_{sm} \times FC_m$$

gdzie:

E_{SO_2} – emisja dwutlenku siarki (kg);

k_{sm} – Zawartość siarki w paliwie (% masowy) - typowa zawartość siarki w benzynie jest rzędu 0,1% masowego a w oleju napędowym 0,005 % masowego;

FC_m - jest całkowitym zużyciem paliwa w rozważanym okresie czasu.

Współczynnik emisji dla lokomotyw manewrowych pochodzi z danych z Rail Diesel Study wydanego przez UIC (Halder et al. 2005). Opracowanie to zawiera ocenę floty lokomotyw w Europie i uśrednione współczynniki emisji. Współczynniki emisji zostały obliczone poprzez przeskalowanie wielkości mocy silników dla każdego typu lokomotywy i oparty na średnim rozkładzie ich wieku. Dla niektórych zanieczyszczenia wskaźniki emisji nie są podane i wtedy są przyjmowane z danych dla ciężkich samochodów transportowych.

Tabela 5 - 43 Średnia emisja zanieczyszczeń z lokomotywy spalinowej wykorzystywanej do prac manewrowych

Zanieczyszczenie	Współczynnik emisji [kg/tonę paliwa]	Emisja zanieczyszczeń z 1 lokomotywy w przeciagu 1 h [kg/h]
NO _x	54,4	4,945
CO	10,8	0,945
NMVOC	4,6	0,418

PM10	2,1	0,191
CO ₂	3190	289,971
SO ₂	-	0,909

Źródło: Wskaźniki – „Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transporcie kolejowym, ludności i środowiska – część II”.

Przedmiotowe linie kolejowe w obszarze WWK są w pełni zelektryfikowane co oznacza brak emisji spalin z elektrycznych pociągów pasażerskich. Przy zelektryfikowanych liniach kolejowych, możemy jedynie mówić o trzech głównych rodzajach emisji zanieczyszczeń do środowiska atmosferycznego:

- emisji rozproszonej związanej z wtórnym pyleniem z torowiska i terenów przyległych (pól uprawnych, poboczy, placów załadunkowych itp.), powodowanej przez powstające w otoczeniu jadącego pociągu masy i wiry powietrza; w skład przenoszonych pyłów mogą wchodzić pyły powstałe w wyniku ścierania szyn, żeliwnych klocków hamulcowych, linii trakcyjnych, pyły stanowiące ubytek przewożonych materiałów (węgla, nawozów, kruszyw, popiołów), pyły z pól uprawnych, pyły z przemysłu i źródeł komunalnych, osadzone na skutek siły grawitacji oraz drogą wymywania z atmosfery przez opady;
- niskiej emisji punktowej związanej z sezonowym ogrzewaniem obiektów kubaturowych (budynków nastawni, strażnic przejazdowych, budynków stacyjnych);udziale w emisji ze źródeł energetycznych (kolej jest liczącym się odbiorcą energii elektrycznej);
- udziale w emisji ze źródeł energetycznych (kolej jest liczącym się odbiorcą energii elektrycznej).

Prognozuje się poprawę stanu powietrza atmosferycznego w rejonie analizowanych linii kolejowych, ze względu na planowane przebudowy obiektów kubaturowych, związanych z liniami kolejowymi i ich funkcjonowaniem, co ma związek z zamianą ogrzewania węglowego na elektryczne czy olejowe. Ograniczy to dalszą emisję zanieczyszczeń do środowiska. Oceniając wpływ linii kolejowych na ogólny stan powietrza, rozpatrując istotny udział transportu kolejowego w całym systemie transportowym, po przeprowadzeniu działań modernizacyjnych, analizowane linie kolejowe mogą stać się konkurencją dla – często równoległych do nich – tras drogowych. Częstszy wybór przez podróżujących komunikacji kolejowej, zamiast samochodowej może znacznie ograniczyć emisję zanieczyszczeń ze środków transportu na obszarze województwa mazowieckiego.

Pośrednie oddziaływanie w trakcie eksploatacji zmodernizowanych linii kolejowych może być związane ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię elektryczną. Dostawcą tejże energii dla PKP Polskie Linie Kolejowe S.A jest PKP Energetyka. Energia dostarczana przez PKP Energetykę, kupowana jest na wolnym rynku energii i „przepływa” przez cały system elektroenergetyczny, toteż trudno powiedzieć, przez które zakłady jest produkowana, aby z nich docelowo zaopatrywała w energię omawiane linie kolejowe Warszawskiego Węzła Kolejowego. Niemniej jednak, najbliższej WWK znajdują się następujące podmioty produkujące energię dostarczaną do systemu elektroenergetycznego:

- Elektrociepłownia Siekierki w Warszawie;
- Elektrociepłownia Żerań w Warszawie;
- Elektrociepłownia Kawęczyn;
- Elektrownia Kozienice – dostarcza największą część energii.

W związku z modernizacją Warszawskiego Węzła Kolejowego natężenie pociągów na poszczególnych liniach ulegnie zmianie, jednak ograniczenie czy zwiększenie ruchowe na liniach, czy wręcz likwidacja połączeń, nie mają jednak bezpośredniego przełożenia w zmniejszeniu produkcji energii, a tym samym, zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń, w skali regionu czy kraju. Porównując wartość procentową zanieczyszczeń ze źródeł liniowych, z wielkością zanieczyszczeń z innych źródeł, emisja ze źródeł liniowych (drogi + kolej) stanowi najmniejszy udział w bilansie.

Na podstawie wyników pomiarów zanieczyszczenia powietrza w sąsiedztwie planowanej modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego w granicach Województwa Mazowieckiego, stężenia dla pyłu zawieszonego PM10, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu mieszczą się w dopuszczalnych normach, toteż środowisko posiada pojemność do przyjęcia zanieczyszczeń powstałych na etapie eksploatacji linii kolejowych. Emisja substancji zanieczyszczających na etapie eksploatacji, nie spowoduje ponadnormatywnego oddziaływania na otoczenie linii kolejowych, stan jakości powietrza oraz na zdrowie ludzi przebywających w ich sąsiedztwie. Uzyskane wyniki tła zanieczyszczeń dla poszczególnych obszarów sąsiadujących z analizowanymi liniami kolejowymi (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska) to jednak wyniki uśrednione. Rozkład zanieczyszczeń może się wahać w ciągu roku, co ma związek ze zmiennymi warunkami klimatycznymi np. w zimie wzrasta stężenie siarki i pyłu przez większe spalanie paliw i węgla w okresie grzewczym. Również rozkład zanieczyszczeń, w rejonie eksploatowanej linii kolejowej, nie utrzymuje się ani nie będzie się utrzymywał na jednym poziomie wzdłuż całego pasa kolejowego.

Na etapie eksploatacji nie wystąpi trwałe pogorszenie stanu aerosanitarne w otoczeniu Warszawskiego Węzła Kolejowego

5.2.3. Wariant II

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu II zawarte są w rozdziale 2 – „Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”.

Etap Budowy

W przypadku wariantu II oddziaływanie na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego będzie intensywniejsze w porównaniu z wariantem I, z uwagi na szerszy zakres prac modernizacyjnych na linii obwodowej oraz linii Warszawa – Nasielsk. W ramach modernizacji i rozbudowy analizowanych linii w wariantie II, prace budowlane przewidziano w takim zakresie jak dla wariantu I:

- Prawie na całej długości dojdzie do przebudowy układów torowych. Zakres robót związany również będzie m.in. z poszerzeniem istniejących nasypów, zrobieniem wykopów, robotach rozbiórkowych zabudowy, demontażem torowisk, wymianą podtorza, remontem przejść, mostów, budową przepustów, tuneli i wiaduktów, modernizacją peronów na stacjach i przystankach, modernizacją sieci trakcyjnej, telekomunikacyjnej i linii odbiorów nietrakcyjnych, zabudową systemu GSM-R i z innymi pracami remontowo-budowlanymi szerzej omówionymi w rozdziale 2 niniejszego opracowania.
- Zaplanowano również inne dodatkowe prace na poszczególnych odcinkach. Na liniach zostanie m.in. rozbudowane zasilanie sieci trakcyjnej, system SRK i telekomunikacji. Powstaną nowe

obiekty inżynieryjne oraz rozebrane zostaną obiekty kubaturowe. W związku z budową nowych torów, powstaną również zintegrowane drogi dojazdowe, skrzyżowania, wiadukty i tunele.

W przypadku realizacji inwestycji w wariantie II, może dojść do większej niezorganizowanej emisji gazów poprzez wzmożony udział pociągów i maszyn napędzanych silnikami spalinowymi wykorzystywanymi do prac budowlanych. Szczególnym zagrożeniem dla otoczenia będzie krótkotrwała, lecz intensywna emisja pyłu z placu budowy w związku z m.in. budową dodatkowych nowych obiektów inżynieryjnych, wykopu gruntów, a przede wszystkim ze względu na budowę linii kolejowej po nowym szlaku. Na łączny bilans zanieczyszczeń na etapie budowy w wariantie II, składać się będą rodzaje emisji omówione szerzej w wariantie I.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47, poz. 281)* oraz na podstawie wyników stanu jakości zanieczyszczeń w rejonie modernizowanych odcinków linii kolejowej przedstawionych przez WIOŚ, stężenia dla pyłu zawieszonego PM10, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu mieszczą się w dopuszczalnych normach i są od ich górnego progu dużo niższe. Jedynie stężenia pyłu zawieszonego są bliskie górnego progu dopuszczalnych norm. Reasumując, średnioroczne wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w rejonie analizowanej linii dla wariantu II są w normie, więc środowisko posiada pojemność do przyjęcia zanieczyszczeń powstałych w trakcie modernizacji i rozbudowy opisanych wyżej poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej.

W związku z tym, że w wariantie II przewidziano więcej zadań inwestycyjnych – na etapie modernizacji wykonane zostaną dodatkowe prace budowlane, wzrośnie zaangażowanie maszyn budowlanych itp., a co za tym idzie – w porównaniu do wariantu I, wzrośnie ilość zanieczyszczeń pyłowych i gazowych emitowanych do powietrza na etapie budowy, wariant II będzie intensywniej oddziaływał na stan powietrza atmosferycznego niż wariant I. **Pomimo tego, nie przewiduje się wystąpienia trwałego pogorszenia stanu aerosanitarne w otoczeniu inwestycji w wyniku modernizacji i rozbudowy WWK.**

Etap eksploatacji

Oddziaływanie wariantu II na powietrze atmosferyczne będzie porównywalne jak w przypadku wariantu I. Może jedynie nieznacznie wzrosnąć z uwagi na większe natężenie ruchu pociągów, co ma związek z modernizacją linii kolejowych, a także z dobudową dodatkowych linii po nowym pasie terenu w przypadku projektu nr 3 – zwiększenie przepustowości linii obwodowej i projektu nr 7 – zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk. W przypadku analizowanych linii kolejowych dla wariantu II, mamy do czynienia również z liniami całkowicie zelektryfikowanymi. Ewentualny udział trakcji spalinowej może ograniczać się jedynie do pociągów służbowych, drezyn oraz lokomotyw spalinowych, które mogą być wykorzystywane do prac manewrowych i prowadzenia ciężkich składów towarowych, w mniejszym stopniu również lekkich pociągów (przykładowe emisje z lokomotyw manewrowych zostały wiliczone dla wariantu I). W związku z powyższym nie przewiduje się istotnego, ponadnormatywnego wpływu zmodernizowanych linii kolejowych na powietrze atmosferyczne, mając także na uwadze potwierdzenie w postaci wyników tła zanieczyszczeń zaprezentowanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska oraz poszczególnych delegatur na obszarze Województwa Mazowieckiego, dla terenów wzdłuż modernizowanych odcinków linii.

Na etapie eksploatacji nie wystąpi trwałe pogorszenie stanu aerosanitarne w otoczeniu Warszawskiego Węzła Kolejowego

5.2.4. Podsumowanie

Analizując oddziaływanie zanieczyszczeń w przypadku wyboru wariantu „0”, charakteryzuje się on najmniejszym oddziaływaniem w porównaniu z wariantem I i II, ze względu na brak etapu budowy. Na etapie eksploatacji w przyszłych horyzontach czasowych należy się jednak spodziewać wzrostu emisji zanieczyszczeń w porównaniu ze stanem obecnym w pobliżu linii kolejowych, poprzez dalszą nieuchronną dekapitalizację infrastruktury, co będzie mieć związek z intensywniejszym pyleniem z torowiska na skutek braku wymiany podtorza.

Ze względu na oddziaływanie zanieczyszczeń na środowisko i zdrowie ludzi, nie wystąpią istotne ponadnormatywne oddziaływania na etapie budowy i eksploatacji Warszawskiego Węzła Kolejowego. Jednak spośród wariantów inwestycyjnych, na etapie budowy, ze względu na większy zakres i ilość wykonywanych prac budowlanych oraz towarzyszącego im transportu materiałów, a co za tym idzie większe oddziaływanie, przewiduje się, że wariant II będzie powodował nieznacznie większą emisję zanieczyszczeń. Jak już wspomniano wcześniej – oddziaływanie na etapie budowy będzie oddziaływaniem krótkookresowym – po zakończeniu prac źródła emisji zanieczyszczeń znikną.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się istotnych różnic pomiędzy wariantami inwestycyjnymi I i II w związku z oddziaływaniem inwestycji na powietrze atmosferyczne. Jedynie ze względu na większy zakres przedsięwzięcia przewiduje się, że wariant II będzie powodował nieznacznie większą emisję zanieczyszczeń, w porównaniu z wariantem I. Ewentualny wzrost liczby pociągów w przyszłych horyzontach czasowych, może jedynie spowodować wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, a co za tym idzie możliwy będzie pośredni wzrost emisji zanieczyszczeń z zakładów wytwarzających energię. Jednak w związku z ogólnosiłowymi trendami w energetyce – modernizacjami elektrowni, coraz większym udziale „czystej energii” w ogólnym bilansie energii produkowanej przez zakłady energetyczne, należy uznać, że wpływ eksploatacji analizowanych linii kolejowych na pogorszenie jakości środowiska atmosferycznego będzie znikomy. Z dużym prawdopodobieństwem modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego sprawi, że podróżujący zaczęną częściej wybierać transport kolejowy w stosunku do transportu drogowego, dzięki czemu zmniejszy się zanieczyszczenie powietrza w skali regionu.

5.3. Oddziaływanie na wody podziemne

Uwarunkowania prawne. Podstawowe kwestie prawne, z punktu widzenia opiniowanego przedsięwzięcia pod kątem obowiązków i zamierzeń w zakresie ochrony wód podziemnych, regulują dwa zasadnicze akty prawne: *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)* oraz *Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.)*.

5.3.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu 0 (rehabilitacja istniejącej infrastruktury), czyli generalnie odstąpienia od planowanej dalszej modernizacji i przebudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, stosunki wodne na terenach przyległych nie ulegną istotnym zmianom. Zachowany zostanie obecny układ krążenia wód podziemnych oraz nie ulegnie zasadniczej zmianie wzajemne oddziaływanie środowisk gruntowego i wodnego.

W miarę upływu czasu, należy się liczyć ze zwiększeniem wpływu na środowisko wodne ze strony kolei, z racji na postępującą dalszą dekapitalizację infrastruktury i wzrost zagrożenia wystąpienia zdarzeń o znamionach poważnej awarii (katastrofy ekologicznej) z udziałem przewożonych ładunków niebezpiecznych.

Obecnie w czasie bieżącej eksploatacji Warszawskiego Węzła Kolejowego i ewentualnie przyjętego wariantu 0, nie przewiduje się wprowadzenia zabezpieczeń środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem, np. w postaci osadników, zabezpieczeń umożliwiających odcięcie dopływu zanieczyszczonych wód do odbiornika lub do ziemi (zastawki, przegrody) itp. rozwiązań.

5.3.2. Wariant I

Etap budowy

Ochrona wód podziemnych jest szczególnie istotna w rejonach, gdzie modernizowane odcinki linii przecinają obszary o bardzo wysokim i wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (obszary te przedstawiono w tabeli 3-6). W tej kwestii oddziaływanie rozpatrywano pod kątem oddziaływania **ilościowego oraz jakościowego**.

Wpływ **ilościowy** jest to wpływ na zasobność warstwy wodonośnej. Inwestycja może w ten sposób oddziaływać tylko w przypadku prowadzenia prac w najbliższym otoczeniu warstwy wodonośnej (budowa przejść pod torami oraz tuneli drogowych i kolejowych). Ingerencja może polegać na obniżeniu zasobności warstw wodonośnych w wyniku prowadzonych wykopów ziemnych do głębokości sięgającej poniżej stropu warstwy wodonośnej. Będzie to wynikiem fizycznej zmiany objętości warstwy wodonośnej lub wymuszonego drenażu wód podziemnych.

Prace modernizacyjne mogą również oddziaływać na wielkość zasilania wód podziemnych w obszarze prowadzenia prac ziemnych (modernizacja przystanków i peronów, budowa nowych bezkolizyjnych przejazdów itp.). Będzie to efekt zmiany przypowierzchniowej warstwy struktury gleby, co wpłynie na stopień infiltracji. Biorąc pod uwagę możliwości zasilania wód podziemnych, w większości będą to pozy-

tywne zmiany, powodujące zwiększenie możliwości zasilania. Negatywnym aspektem całego zjawiska może być osłabienie izolującej roli warstwy przypowierzchniowej, a więc zwiększenie podatności wód podziemnych w tych miejscach na zanieczyszczenie.

Wpływ **jakościowy** na wody podziemne obejmuje działania wywierające wpływ na skład fizykochemiczny wody. Podczas realizacji inwestycji taki wpływ na wody podziemne może odbywać się w wyniku infiltracji zanieczyszczonych wód opadowych spływających z torowiska do warstwy wodonośnej, szczególnie w miejscach charakteryzujących się słabą izolacją warstwy wodonośnej (bardzo wysoki i wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych Tabela 3 -6). Może odbywać się również w wyniku infiltracji zanieczyszczonych wód powierzchniowych. Na etapie prac modernizacyjnych główne źródła zanieczyszczeń mogą pochodzić z wykorzystywanego sprzętu mechanicznego i ewentualnych wycieków paliwa czy olejów bezpośrednio do gruntu. Strefy zanieczyszczonego gruntu powstałe w wyniku wycieku paliw czy olejów powinny być natychmiast oczyszczone bądź usuwane i zastąpione gruntem czystym.

Na obecnym etapie opracowania nie są znane szczegółowe informacje na temat parametrów obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne, które opracowane zostaną na potrzeby projektu budowlanego. Na ich podstawie projektanci przyjmą szczegółowe rozwiązania dla konkretnych obiektów oraz ustalą i uzgodnią zgodnie z obowiązującym prawem, warunki realizacji, w tym np. fundamentowania w zależności od nośności gruntów, czy poziomu występujących wód. W poszczególnych projektach przedstawiono ewentualne możliwe oddziaływanie poszczególnych modernizowanych elementów na wody podziemne. Głównie skupiono się na obszarach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych wg. Mapy Hydrogeologicznej Polski. Poniżej opisano również skrócony zakres przedsięwzięcia wyszczególniając branże, dla których przewidziane prace mogą potencjalnie oddziaływać na wody podziemne: Układy torowe, Obiekty inżynieryjne i Obiekty kubaturowe.

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Dla linii średnicowej planuje się zabudowę systemu radiołączności GSM-R. Wzdłuż całego odcinka linii zlokalizowane będą stacje bazowe kolejowej łączności radiowej GSM-R. Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania zabudowy systemu GSM-R na wody podziemne w tym Główne Zbiorniki Wód Podziemnych 222 i 215A.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Dla projektu nr 2 prace polegają głównie na modernizacji dwóch torów na linii nr 447 oraz przebudowie 4 przejść pod torami 2 mostów i jednego przepustu a także na modernizacji peronów na stacjach, przystankach osobowych i posterunkach odgałęźnych: Warszawa Włochy, Warszawa Ursus, Piastów, Brwinów i Milanówek oraz demontażu i montażu nowej sieci trakcyjnej.

Prace związane z modernizacją torów nr 3 i 4 (modernizacja torów na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych) będą głównie polegały na miejscowym poszerzeniu nasypów lub przekopów, wzmocnieniu nasypów oraz zabudowie warstw wzmacniających podtorze. W

związku z tym, że nie będzie ingerencji w naturalne podłoże gruntu, prace te nie powinny spowodować negatywnego oddziaływania na wody podziemne. Jedynym zagrożeniem w przypadku modernizacji torów jest zagrożenie związane z ewentualnym wykorzystaniem sprzętu mechanicznego i ewentualnymi wyciekami paliw bezpośrednio do gruntu i do wód powierzchniowych (gdy prace prowadzone będą w okolicy istniejących cieków wodnych). W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy go jak najszybciej usunąć z powierzchni gruntu.

W przypadku 4 przejść podziemnych prace polegają głównie na ich remoncie oraz na przystosowaniu tych przejść dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania się (budowa wind). Prace te nie powinny w istotny sposób oddziaływać na środowisko gruntowo – wodne. Jedynie w przypadku budowy wind ze względu na płytko położone zwierciadło wody gruntowej w rejonie analizowanej linii może istnieć konieczność odwodnienia wykopów pod szyb windy. Odwodnienia te mogą spowodować lokalne, krótkotrwałe obniżenie się zwierciadła wody gruntowej (po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy).

Modernizacja peronów na stacjach, przystankach osobowych i posterunkach odgałęźnych Warszawa Włochy, Warszawa Ursus, Piastów, Brwinów i Milanówek polegać będzie na rozbiórce istniejących peronów oraz budowie nowych w nowym układzie. Projektowane konstrukcje nie będą fundamentowane w zasięgu warstwy wodonośnej, w związku z czym nie wpłyną na zmianę ustalonych warunków hydrodynamicznych.

Pozostałe prace wykonywane na analizowanej linii jak wyposażenie peronów w ścieżki dotykowe, ekrany informacyjne itp. nie będą miały istotnego wpływu na środowisko gruntowo - wodne.

Cały analizowany odcinek linii zlokalizowany jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska. Ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z powierzchni przez słaboprzepuszczalne iły plicenu o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Prace przewidziane do realizacji w projekcie nr 3 to modernizacja układów torowych polegająca na przebudowie prostych i łuków oraz związana z tą przebudową modernizacja sieci trakcyjnej, modernizacja wiaduktów kolejowych oraz budowa nowych przejść pod torami. W projekcie przewiduje się także modernizację oraz budowę nowych przystanków wraz z peronami: modernizacja - Warszawa Wola, Warszawa Kasprzaka, Warszawa Koło ; budowa - Warszawa Obozowa, Warszawa Arkadia, W-wa Fort Wola , W-wa Wola Park, W-wa Księcia Janusza, W-wa Stalowa.

W przypadku korekty geometrii torów prace będą polegały na miejscowym poszerzeniu nasypów lub przekopów, wzmocnieniu nasypów oraz zabudowie warstw wzmacniających podtorze. Prace te nie będą powodowały ingerencji w podłoże gruntowe w związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne.

Obiekty inżynierskie w projekcie nr 3 modernizowane lub nowo budowane są na trzech liniach: nr 20, 501 i 447. Na linii nr 20 planowana jest modernizacja 6 wiaduktów kolejowych odpowiednio w km: 5+327 (dwa wiadukty w jednym kilometrze oddzielnie dla każdego toru); 5+732 (dwa wiadukty w jednym kilometrze oddzielnie dla każdego toru); 6+429; 7+505. Wszystkie modernizowane wiadukty zlokalizowane są na obszarze o bardzo niskim stopniu zagrożenia wód podziemnych, w związku z tym podczas realizacji prac związanych głównie z wymianą płyty pomostu oraz naprawą przyczółków nie wystąpi zagrożenie dla wód podziemnych. Ponadto, dla linii nr 20 przewidziano budowę nowych przejść pod torami w km 7+173 (budowa przejścia w związku z likwidacją istniejącego wiaduktu); 9+695 i 12+343 (budowa przejść w celu zapewnienia dostępu do nowobudowanych peronów). Podobnie jak w przypadku wiaduktów kolejowych budowane przejścia zlokalizowane są na obszarze o bardzo niskim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych gdzie głębokość głównego poziomu użytkowego sięga 150 m p.p.t. Z tego względu nie występuje tu bezpośrednie zagrożenie dla wód podziemnych.

Na linii nr 501 planowana jest modernizacja dwóch wiaduktów kolejowych w km 0+247 i 0+780. Zakres prowadzonych prac oraz lokalizacja obu wiaduktów na obszarze o bardzo niskim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych, pozwala stwierdzić, że nie wystąpi w tym przypadku negatywne oddziaływanie na wody podziemne.

Na linii nr 447 przewidziano budowę 6 przepustów. Przepusty te zlokalizowane są na obszarze o wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych, jednak ze względu na fakt, iż będą wykonywane w miejscu istniejących przepustów gdzie główny poziom użytkowy wód podziemnych jest na głębokości 5 m p.p.t nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na jakość oraz ilość wód podziemnych.

Modernizacja peronów polegać będzie na rozbiórce istniejących peronów oraz budowie nowych w nowym układzie. Projektowane konstrukcje nie będą fundamentowane w zasięgu warstwy wodonośnej w związku z czym nie wpłyną na zmianę ustalonych warunków hydrodynamicznych.

Pozostałe prace wykonywane na analizowanej linii jak wyposażenie peronów w ścieżki dotykowe, ekrany informacyjne itp. nie będą miały istotnego wpływu na środowisko gruntowo - wodne.

Jedynym zagrożeniem dla wód podziemnych związane jest z ewentualnym wykorzystaniem sprzętu mechanicznego i ewentualnymi wyciekami paliw bezpośrednio do gruntu. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy go jak najszybciej usunąć z powierzchni gruntu.

Analizowane linie zlokalizowane są na obszarze dwóch zbiorników wód podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska i 222 Dolina Środkowej Wisły. W przypadku modernizacji linii oraz obiektów zlokalizowanych na obszarze zbiornika 215A ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z powierzchni przez słaboprzepuszczalne iły plicenu o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy. W przypadku modernizacji linii i obiektów zlokalizowanych na obszarze zbiornika 222 (zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni) występuje potencjalne zagrożenie dla jakości jego wód. Prace wykonywane na liniach położonych na obszarze zbiornika 222 takie jak: modernizacja układów torowych na liniach nr 901, 546, 502, 501, budowa nowego przejścia na linii nr 20 w km 12,343 oraz modernizacja dwóch wiaduktów na linii nr 501 w km 0+247 i 0+780 nie powinny negatywnie oddziaływać na wody podziemne zbiornika 222 Doliny Środkowej Wisły. W miejscach tych należy zachować szczególną ostrożność oraz wykorzy-

stywać sprawny technicznie sprzęt aby nie dochodziło do wycieków substancji ropopochodnych, które mogą zanieczyścić wody tego zbiornika.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

Przewidziane prace dla projektu nr 4 to: budowa 4 tuneli drogowych (km 17+725; 20+715; 23+200; 26+130) oraz jednego wiaduktu drogowego w km 21+690. Zarówno tunele drogowe jak i wiadukt budowane są w celu zlikwidowania przejazdów kolizyjnych. Wszystkie nowo budowane obiekty drogowe położone są na obszarze o bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (głębokość głównego poziomu użytkowego waha się na tym obszarze między 2 a 5 m).

W przypadku budowy tuneli drogowych ze względu na płytko położone zwierciadło wody gruntowej może istnieć konieczność odwodnienia wykopów wykonanych pod tunele. Odwodnienia te mogą spowodować lokalne, krótkotrwałe obniżenie się zwierciadła wody gruntowej (po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy). W przypadku wiaduktu drogowego może wystąpić konieczność odwodnienia wykopów pod słupy fundamentowe – również w tym przypadku po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy.

Jedyne zagrożenie dla wód podziemnych na etapie realizacji to zagrożenie jakościowe spowodowane ewentualnymi wyciekami paliw bezpośrednio do gruntu ze sprzętu mechanicznego. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy go jak najszybciej usunąć z powierzchni gruntu.

Przewidziane obiekty drogowe w projekcie nr 4 zlokalizowane są na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 222 Dolina Środkowej Wisły (zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni). Ze względu na brak naturalnej izolacji zbiornika występuje potencjalne zagrożenie dla jakości jego wód. W związku z tym należy wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt aby nie dochodziło do wycieków substancji ropopochodnych, które mogą zanieczyścić wody tego zbiornika.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

W projekcie nr 5 w celu zwiększenia przepustowości projektowana jest dobudowa dwóch torów linii nr 2 na odcinku między stacjami Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna oraz budowa nowego toru na stacji Dębe Wielkie i głowicy rozjazdowej na stacji Mińsk Mazowiecki. Dla wszystkich nowo budowanych torów przewidziano również demontaż i montaż nowej sieci trakcyjnej. Ponadto, w projekcie przewidziano budowę przejść pod torami, modernizację przepustów oraz budowę wiaduktów i tuneli drogowych. Projektowana jest również modernizacja peronów na stacjach i przystankach osobowych: Wesoła, Wola Grzybowska, Sulejówek, Sulejówek Miłosna i Dębe Wielkie. Dodatkowo, w związku z budową nowego toru przewiduje się do rozbiórki budynki mieszkalne i gospodarcze.

W przypadku nowo budowanych torów nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na wody podziemne. Jedynym zagrożeniem jest ewentualne przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu ze sprzętu mechanicznego podczas realizacji prac. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy go jak najszybciej usunąć z powierzchni gruntu.

Budowa 2 nowych tuneli drogowych w km 11+750 i km 16+250 (w związku z likwidacją skrzyżowań w poziomie szyn) oraz przebudowa przejścia pod torami w km 11+724 i budowa estakady w ciągu ul. Chłopskiej i Strażackiej km 9+407 na obszarze o bardzo wysokim i wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych może spowodować krótkotrwałe zagrożenie ilościowe dla wód podziemnych spowodowane koniecznością odwodnienia wykopu pod tunele oraz fundamenty estakady. Odwodnienia te mogą spowodować lokalne, krótkotrwałe obniżenie się zwierciadła wody gruntowej (po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy). Główny poziom użytkowy na tym obszarze kształtuje się na poziomie 2 – 5 m p.p.t.

Dla pozostałych obiektów inżynierskich i kubaturowych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne ze względu na ich lokalizację na obszarze o niskim i średnim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych lub ze względu na zakres wykonywanych prac (np. przejście pod torami w km 12+484 – zakres prac: poprawa stanu wizualnego i technicznego).

Analizowane linie dla projektu nr 5 zlokalizowane są na obszarze dwóch zbiorników wód podziemnych nr 215 Subniecka Warszawska i 222 Dolina Środkowej Wisły (w km 22+100 miejsce przecięcia). W przypadku modernizacji i budowy nowych torów oraz obiektów zlokalizowanych na obszarze zbiornika nr 215 ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z powierzchni przez słabo-przepuszczalne ropy plicenu o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy. W przypadku budowy i modernizacji linii oraz obiektów zlokalizowanych na obszarze zbiornika nr 222 (zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni) występuje potencjalne zagrożenie dla jakości jego wód. W związku z tym przy pracach związanych z budową torów oraz obiektów inżynierskich jak i drogowych należy wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt aby nie dochodziło do wycieków substancji ropopochodnych, które mogą zanieczyścić wody tego zbiornika.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowe)”. W związku z tym nie analizowano wpływu modernizacji linii E75 na wody podziemne.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

W projekcie nr 7 w wariantach I nie przewiduje się żadnych prac do realizacji.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

W projekcie nr 8 (linia nr 3) przewidziano budowę trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki (km 7+600 – 10+475). Ponadto w okolicy stacji Ożarów Mazowiecki i przystanku osobowego Płochocin przewiduje się budowę dodatkowych torów oraz rozjazdów. W okolicy przystanku osobowego Warszawa Ursus Północny i posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki zaprojektowano budowę dodatkowych rozjazdów. Dla nowo budowanych torów przewidywana jest budowa nowej sieci trakcyjnej. Dodatkowo planuje się budowę 6 nowych wiaduktów w miejscu istniejących (km 8+740; 8+818; 9+113; 9+500; 9+641 – dwa wiadukty w tym samym kilometrze), budowę 4 nowych przepustów w miejscu istniejących (km 9+608; 10+227; 14+672; 22+460), remont wiaduktu istniejącego w km 8+379, budowę nowego przejścia pod torami w km 15+358 i rozbudowę istniejącego przejścia pod torami w km 21+954. W przypadku obiektów kubaturowych przewiduje się budowę peronów na przystanku osobowym Warszawa Ursus Północny i Płochocin oraz stacji Ożarów Mazowiecki. Większość nowo budowanych torów oraz obiektów zlokalizowana jest na obszarze o bardzo wysokim i wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych, jedynie nowo budowane tory i rozjazdy a także obiekty w okolicy przystanku osobowego Płochocin zlokalizowane są na obszarze o średnim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (główny poziom użytkowania wód podziemnych położony średnio na głębokości 15 – 50 m).

Podobnie jak w projektach opisanych powyżej, dla nowo budowanych torów nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne, jeśli chodzi o oddziaływanie ilościowe. W przypadku oddziaływania na jakość wód podziemnych to ewentualne wycieki z pracującego sprzętu przy układaniu nowych torów mogą spowodować zanieczyszczenie gruntu a co za tym idzie wód podziemnych.

W przypadku obiektów inżynierskich tylko obiekt w km 15+358 (budowa przejścia pod torami) może powodować krótkotrwale obniżenie zwierciadła wód gruntowych związane z koniecznością odwodnienia wykopu. W pozostałych przypadkach wykopy związane z posadowieniem fundamentów nie powinny spowodować znaczącego obniżenia zwierciadła wód podziemnych – w związku z tym nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ilość wód podziemnych.

Budowa peronów na przystanku osobowym Warszawa Ursus Północny i Płochocin oraz stacji Ożarów Mazowiecki polegać będzie na rozbiórce istniejących peronów oraz budowie nowych w nowym układzie. Projektowane konstrukcje nie będą fundamentowane w zasięgu warstwy wodonośnej, w związku z czym nie wpłyną na zmianę ustalonych warunków hydrodynamicznych.

Cały analizowany odcinek linii zlokalizowany jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska. Ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z powierzchni przez słaboprzepuszczalne iły plicenu o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

W ramach projektu nr 9 na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie przewidziano budowę trzeciego toru. Ponadto, na analizowanym odcinku zaprojektowano 6 rozjazdów kolejowych. Dodatkowo, przewidziano budowę nowego toru w Zalesiu Górnym o długości 370 m wraz z 4 rozjazdami. Dla nowo budowanych torów przewidziano budowę nowej sieci trakcyjnej.

Ponadto zaproponowano budowę 4 nowych wiaduktów drogowych (lub jeśli będzie to możliwe modernizację istniejących) w km 5+492; 5+517; 6+780; 6+805, budowę nowych kładek dla pieszych (lub modernizację istniejących) w km 5+994; 6+304 oraz budowę nowych przepustów (lub modernizację istniejących) w km 6+792 i 6+854. W przypadku obiektów kubaturowych przewidziano budowę nowych peronów na przystankach osobowych Warszawa Służewiec, Warszawa Rakowiec, Warszawa Żwirki - Wigury. Modernizacja lub budowa wszelkich obiektów inżynierskich wynika z budowy dodatkowego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie.

Cały nowo budowany odcinek oraz obiekty inżynierskie i kubaturowe położone są na obszarze o średnim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (główny poziom użytkowy zlokalizowany jest na głębokości średnio 15 – 50 m). W związku z tym można przyjąć, że zarówno budowa nowych torów jak i obiektów inżynierskich i kubaturowych nie będzie negatywnie oddziaływać na wody podziemne.

Cały analizowany odcinek linii zlokalizowany jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska. Ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z powierzchni przez słaboprzepuszczalne iły plicenu o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości (KDP) do WWK

W przypadku linii Kolei Dużych Prędkości przewidziano budowę nowych torów pomiędzy stacją Warszawa Zachodnia a posterunkiem odgałęźnym Warszawa Gołębki (km 3+669 – 13+070). Dla nowo budowanej linii KDP przewidziano budowę nowej sieci trakcyjnej. W przypadku obiektów inżynierskich na linii KDP przewidziano budowę estakady dla nowo budowanych torów (tor nr 1 i 2), budowę tuneli linowych wraz z murami oporowymi na wprowadzeniu oraz wyprowadzeniu z tuneli, budowę dwóch wiaduktów kolejowych oraz nowej kładki dla pieszych (kilometraż i szczegółowe informacje na temat poszczególnych obiektów przedstawiono w rozdziale 2). Ponadto w ramach budowy KDP nieunikniona jest rozbórka budynków kolidujących z budową nowej linii.

Cały analizowany odcinek KDP zlokalizowany jest na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (główny użytkowy poziom wodonośny wzdłuż analizowanego odcinka zlokalizowany jest średnio na głębokości 15 m p.p.t., jedynie ostatni tunel w okolicach posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki od km 10+314 do km 11+915 znajduje się na obszarze gdzie główny użytkowy poziom wodonośny wód podziemnych zlokalizowany jest średnio na głębokości 5 m p.p.t.; Główny użytkowy poziom wodonośny to pierwszy od powierzchni terenu poziom wodonośny o znaczeniu regionalnym). W związku z tym dla wykopów wykonywanych pod tunele, którymi będzie przebiegała linia KDP może wystąpić konieczność ich odwodnienia co pociągnie za sobą obniżenie zwierciadła wód gruntowych. Obniżenie to jednak będzie krótkotrwale i nie powinno wpłynąć negatywnie na ilość wód podziemnych.

Ewentualne zagrożenie dla jakości wód podziemnych w przypadku realizacji projektu nr 10 występuje podczas wykorzystywania sprzętu mechanicznego. Należy tu również zwrócić uwagę, że wiele prac będzie wykonywanych w głębokim wykopie (wykopy pod tunele), czyli zmniejszy się odległość między zwierciadłem wód gruntowych a ewentualnym źródłem zanieczyszczenia (wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego).

Cały analizowany odcinek linii zlokalizowany jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska. Ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z

powierzchni przez słaboprzepuszczalne ropy i piasek o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy.

Podsumowanie

Na etapie budowy nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na ilość wód podziemnych, zarówno przy budowie jak i modernizacji układów torowych, budowie nowych obiektów inżynierskich i kubaturowych. Jedyne negatywne oddziaływanie może wystąpić na jakość wód podziemnych – związane jest to z ewentualnym wyciekami substancji ropopochodnych z wykorzystywanego sprzętu. W związku z tym w celu ochrony środowiska gruntowo – wodnego w trakcie budowy i modernizacji, wykorzystywany sprzęt i środki transportu powinny być sprawne technicznie, a ich eksploatacja powinna być zgodna z instrukcjami obsługi. Sprzęt i środki transportu powinny być dostosowane do wielkości zadania.

Nie przewiduje się również znaczącego negatywnego oddziaływania na jakość wód podziemnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (nr 215A, 215, i 222).

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego ściekami i odpadami powstającymi na etapie realizacji inwestycji, należy odpowiednio zorganizować zaplecze budowy, to znaczy zapewnić m.in.:

- place postojowe dla maszyn i środków transportu (w sposób zabezpieczający grunt i wodę przed zanieczyszczeniami substancjami ropopochodnymi)
- pomieszczenia socjalno-bytowe dla pracowników
- skład materiałów budowlanych i parking dla pracowników
- przenośne toalety dla pracowników

Powstałe w czasie realizacji inwestycji ścieki i odpady powinny być usuwane z terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji istniejących linii kolejowych WWK przewiduje się zmniejszenie potencjalnego, negatywnego oddziaływania na wody podziemne ze względu na planowane prace związane z renowacją, udrożnieniem oraz budową nowego systemu odwodnienia. Prace te pozwolą na zminimalizowanie przewidywanych zasięgów oddziaływania.

Można stwierdzić, że materiały wykorzystane do budowy i modernizacji linii, w tym do przebudowy podtorza, betonowe podkłady, fundamenty słupów trakcyjnych itp. są obojętne w stosunku do wody i nie będą miały negatywnego wpływu na jej jakość.

Ponieważ wszystkie omawiane linie WWK są zelektryfikowane, niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód podziemnych substancjami ropopochodnymi jest niewielkie – mogą to być jedynie niewielkie ilości smarów i olejów. Substancjami, które mogą przedostać się do ośrodka gruntowo – wodnego będą przede wszystkim zanieczyszczenia bytowe: woda z mydłem, czy zanieczyszczenia z sanitariatów.

Dużo groźniejsze w skutkach mogą być zagrożenia o charakterze punktowym, do których można zaliczyć kolizje i awarie pociągów przewożących substancje chemiczne, w tym niebezpieczne. W takich

przypadkach może dojść do skażenia gruntu i pośrednio wód podziemnych związkami o wysokiej toksyczności i dużym stężeniu.

W przypadku wystąpienia „niebezpiecznych zdarzeń losowych” powstałe ogniska zanieczyszczeń należy zabezpieczyć i usunąć, a środowisko przywrócić do pierwotnego stanu.

Dodatkowo, w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo – wodnego w tym GZWP przed przedostaniem się substancji ropopochodnych w czasie eksploatacji poszczególnych linii dla odcinków linii biegnących po obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych konieczne jest wykonanie umocnień np. w postaci korytek Gara dla rowów przyskarpowych lub zastosowanie szczelnego systemu odwodnienia w postaci drenażu poziomego.

Podsumowanie

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne, zarówno jeśli chodzi o ich ilość jak i jakość.

5.3.3. Wariant II

Etap budowy

Szczegółowy zakres prac dla wariantu II przedstawiono w rozdziale 2. Poniżej przedstawiono tylko te prace, których realizacja może mieć ewentualny wpływ na jakość bądź ilość wód podziemnych. Ponadto, dla wariantu II przeanalizowano tylko te elementy, którymi różni się zakres prac w wariantie II od wariantu I (różnice występują w projekcie nr 3 i 7). Są to:

- budowa nowej linii (linii nr 20) na odcinku Warszawa Gdańska – Jagiellonka – Warszawa Praga, wiążąca się z budową nowego mostu przez Wisłę w km 11+632 (projekt nr 3);
- budowa nowego przystanku osobowego Warszawa Powązkowska (linia nr 20) oraz kładki dla pieszych (Warszawa Fort Wola linia nr 509) i przejścia podziemnego (Warszawa Wola park linia nr 509) (projekt nr 3);
- budowa nowej dwutorowej linii (linia nr 9) od Legionowa do stacji Świercze – linia w nowym szlaku - wiąże się z budową mostu przez Narew (projekt nr 7);
- budowa nowego toru od Warszawa Praga WPC do Legionowa (linia nr 456), (projekt nr 7);
- budowa nowych obiektów inżynierskich oraz rozbiórka obiektów kolidujących z nowym przebiegiem linii (obiekty na linii nr 9 i 456), (projekt nr 7).

Podobnie jak w wariantie I inwestycyjnym oddziaływanie na wody podziemne rozpatrywano pod kątem oddziaływania ilościowego oraz jakościowego.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Cały nowo budowany odcinek linii nr 20 Warszawa Gdańska – Warszawa Praga zlokalizowany jest na obszarze o bardzo niskim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych w związku z tym przy jego budowie nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne.

W przypadku obiektów inżynierskich projektowana jest budowa nowego przejścia podziemnego w km 4+500. Choć zlokalizowane jest ono na obszarze o bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych, to głębokość głównego użytkowego poziomu wód podziemnych w jego okolicy jest średnio na 15 m p.p.t. W związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne przy budowie tego przejścia. W przypadku budowy mostu na rzece Wiśle nie stwierdza się negatywnego oddziaływania na jakość wód podziemnych ze względu na charakter drenujący rzeki na tym odcinku. W przypadku oddziaływania na ilość wód podziemnych ewentualne niewielkie spiętrzenia przy budowie mostu wód powierzchniowych mogą spowodować lokalne podniesienie się zwierciadła wód gruntowych, jednak po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno ustabilizować się na poziomie z przed budowy. Nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na wody podziemne.

Budowa nowego przystanku osobowego Warszawa Powązkowska prowadzona będzie na obszarze o bardzo niskim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych. Nie przewiduje się w związku z tym negatywnego oddziaływania podczas prac na wody podziemne.

Analizowana linia nr 20 zlokalizowana jest na obszarze dwóch zbiorników wód podziemnych nr 215A Subniecka Warszawska i 222 Dolina Środkowej Wisły. Ze względu na naturalne zabezpieczenie zbiornika nr 215A od wpływów z powierzchni przez słaboprzepuszczalne iły plicenu o miąższości rzędu 100 metrów, wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy. Na obszarze zbiornika 222 (zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni) występuje potencjalne zagrożenie dla jakości jego wód. W związku z tym przy pracach związanych z budową torów oraz obiektów inżynierskich należy wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt aby nie dochodziło do wycieków substancji ropopochodnych, które mogą zanieczyścić wody tego zbiornika.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Budowa nowego toru od W-wa Praga WPC km 16+100 do okolic Legionowa km 20+851 zlokalizowana jest na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych. Jednak wszelkie prace związane z dobudową dodatkowego toru (budowa nowych nasypów lub przekopów, zabudowa warstw wzmacniających podtorze oraz budowa odwodnienia) nie wpłyną negatywnie na wody podziemne. Również budowa dwóch torów w nowym śladzie od km 22+568 do km 57+147, choć przebiegają one na dwóch odcinkach po obszarze o wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (w km 22,568 - 31,300 oraz w km 47,850 - 49,750), nie powinna negatywnie oddziaływać na wody podziemne.

W przypadku obiektów inżynierskich dla linii nr 456 odcinek od W-wa Praga WPC km +100 do okolic Legionowa km 20+851 przewidziano przebudowę dwóch wiaduktów drogowych oraz przebudowę dwóch przepustów. Obiekty te zlokalizowane są na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych. W przypadku budowy wiaduktów ze względu na płytkie położenie głównego poziomu użytkowego 2- 5 m p.p.t. może wystąpić konieczność odwodnienia wykopów pod fundamenty konstrukcji wiaduktów. Odwodnienia te mogą spowodować lokalne, krótkotrwałe obniżenie się zwierciadła wody gruntowej (jednak po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy). W związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne.

Dla nowo budowanego odcinka od km 22+568 do km 57+147 występują dwa fragmenty, które przebiegają po obszarze o wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (w km 22,568 - 31,300 oraz w

km 47,850 - 49,750). Na tych odcinkach proponuje się budowę siedmiu wiaduktów kolejowych, dwóch wiaduktów drogowych, czterech mostów, dwóch przepustów i jednej ściany oporowej. W przypadku wiaduktów kolejowych i drogowych a także mostów może wystąpić konieczność odwodnienia wykopów pod fundamenty konstrukcji. Odwodnienia te mogą spowodować lokalne, krótkotrwałe obniżenie się zwierciadła wody gruntowej (jednak po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy). W związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne.

Jedynie potencjalne zagrożenie, dla jakości wód podziemnych może nastąpić przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego. W związku z tym w celu ochrony środowiska gruntowo – wodnego w trakcie budowy i modernizacji, wykorzystywany sprzęt i środki transportu powinny być sprawne technicznie, a ich eksploatacja powinna być zgodna z instrukcjami obsługi. Sprzęt i środki transportu powinny być dostosowane do wielkości zadania.

Nowo budowane tory zlokalizowane są na obszarze dwóch zbiorników wód podziemnych nr 215 Subniecka Warszawska i 222 Dolina Środkowej Wisły. Na obszarze zbiornika nr 215 ze względu na naturalne zabezpieczenie tego zbiornika od wpływów z powierzchni przez słaboprzepuszczalne iły plicenu o miąższości rzędu 100 metrów wpływ na jakość jego zasobów na etapie budowy można uznać za znikomy. Na obszarze zbiornika nr 222 (zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni) występuje potencjalne zagrożenie dla jakości jego wód. W związku z tym przy pracach związanych z budową torów oraz obiektów inżynierskich i drogowych należy wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt aby nie dochodziło do wycieków substancji ropopochodnych, które mogą zanieczyścić wody tego zbiornika.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne zarówno jeśli chodzi o ich ilość jak i jakość.

5.3.4. Podsumowanie

Potencjalny wpływ prac modernizacyjnych analizowanych wariantów na wody podziemne będzie zależny od zakresu prac. Największy będzie w przypadku wariantu II a najmniejszy w przypadku wariantu 0. Na etapie eksploatacji natomiast ze względu na wcześniejsze wykonanie odpowiednio dobranych zabezpieczeń przed możliwością infiltracji zanieczyszczeń wpływ linii kolejowych w wariantach I i II nie powinien być znaczący. W przypadku wariantu 0 zagrożenie wód podziemnych będzie większe ze względu na brak urządzeń chroniących środowisko przed zanieczyszczeniami.

5.4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Uwarunkowania prawne. Zasady ochrony, warunki gospodarowania zasobami oraz standardy wód powierzchniowych określają przepisy ustaw i aktów wykonawczych. Najważniejszą z nich jest *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)*

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2008 Nr 151, poz. 987), „Górna powierzchnia podtorza (torowisko) powinna być przystosowana do (...) odprowadzania wód opadowych z torowiska, utrzymania na odpowiedniej głębokości poziomu wód gruntowych” (§ 16.1, pkt 2 i 3).

Ogólne warunki odwadniania linii kolejowych określają § 46 i 47 przytoczonego wyżej rozporządzenia:

§ 46.1. Odwodnienie polega na zbieraniu wód powierzchniowych i podziemnych z terenu urządzeń kolejowych i odprowadzaniu ich do odbiorników naturalnych i sztucznych.

§ 46.2. Sposoby odwodnienia i stosowane w tym celu konstrukcje powinno się dobierać na podstawie wyników badań i analiz, uwzględniających w szczególności przewidywaną skuteczność odwodnienia, możliwości technologiczne budowy i utrzymania, oddziaływanie na środowisko, wpływ na stosunki wodne danego obszaru i uwarunkowania architektoniczne.

§ 46.3. Urządzenia odcinające lub zmniejszające dopływ wód do odwadnianych budowli i urządzeń kolejowych powinny m.in.:

- nie powodować zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gleby,
- spełniać warunki obowiązujące na terenie stref ochronnych źródeł i ujęć wody oraz na obszarach poddanych pod ochronę na podstawie przepisów o ochronie przyrody, a także na terenach uzdrowisk.

§ 46.4. Urządzenia odwadniające, o których mowa w ust. 3, dzielą się na:

- powierzchniowe – do których należą rowy wykonywane przy kształtowaniu podtorza na szlakach i stacjach kolejowych,
- wgłębne – do których należą drenaże i studzienki.

§ 47.1. Urządzenia odwadniające powinny być usytuowane:

- wzdłuż drogi szynowej – jako elementy konstrukcyjne podtorza kolejowego,
- na stacjach kolejowych - jako sieć wgłębnych i powierzchniowych urządzeń odwadniających równię stacyjną, wykonywaną w trakcie kształtowania podtorza na stacji.

Rozporządzeniem regulującym parametry i warunki, na jakich można wprowadzać ścieki do wód lub do ziemi ujęte w szczelne zamknięte lub otwarte systemy kanalizacyjne jest *Rozporządzenie 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)*. Według tego rozporządzenia wody opadowe i roztopowe wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczonych w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesiny ogólnej oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

5.4.1. Wariant 0

Nie podjęcie realizacji przedsięwzięcia w wybranym wariantcie I będzie – w zakresie gospodarki wodno-ściekowej akceptacją obecnych warunków gospodarowania ściekami oraz stanu technicznego długo-trwale eksploatowanych, miejscami uszkodzonych lub zniszczonych elementów odwodnienia (kanalizacji, drenaży, rowów przyskarpowych). W konsekwencji stan techniczny i warunki eksploatacji urządzeń będą się pogarszać, stwarzając potencjalne wzrastające zagrożenie dla środowiska gruntowo – wodnego.

Realizacja przedsięwzięcia wiąże się z poprawą stanu i warunków gospodarowania ściekami na wiele lat, co wynika z modernizacji urządzeń, instalacji i układów kanalizacji.

5.4.2. Wariant I

Etap budowy

Prace przeprowadzane podczas modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla wód powierzchniowych. Zagrożenie to podobnie jak w przypadku oddziaływania na wody podziemne należy rozpatrywać pod względem **ilościowym oraz jakościowym**.

Oddziaływanie **ilościowe** może polegać na zaburzeniu przepływu wody w miejscach, gdzie cieki powierzchniowe przepływają przez mosty lub przepusty. Zaburzenia w przepływie wód polegać mogą na zwiększeniu lub zmniejszeniu prędkości przepływu lub na podpiętrzeniu wody. Tego typu oddziaływanie na wody powierzchniowe powinno być krótkotrwałe i obejmować okres, w którym prowadzone będą prace. Po zakończeniu prac nie powinny pozostać żadne negatywne skutki.

Oddziaływanie **jakościowe** polega na zmianie składu fizyko-chemicznego wód powierzchniowych. Zanieczyszczenia mogą przedostać się do wód powierzchniowych: - bezpośrednio przez dopływ substancji (ropopochodnych) do wód powierzchniowych z terenu prowadzonych prac; - przez wypłukiwanie substancji z terenu prowadzonych prac przez wody opadowe i ich dopływ do wód powierzchniowych. Należy przyjąć, że tego typu negatywne oddziaływanie może wystąpić tylko na etapie realizacji inwestycji. O wielkości negatywnego oddziaływania decydować będzie czas narażenia na szkodliwą substancję oraz rodzaj substancji. Te same czynniki mogą wpływać również na zasięg oddziaływania.

W trakcie prac budowlanych przewidywany zasięg oddziaływania na płynące wody powierzchniowe to około 100 m (na podstawie obliczeń długości odcinka pełnego wymieszania [Błaszczuk, 1974]) poniżej miejsca prowadzonych robót budowlanych. W przypadku warunków odbiegających od normalnych, między innymi w trakcie awarii podany szacunkowy zasięg oddziaływania może się zwiększyć do ponad 0,8 km.

Potencjalne oddziaływanie pod względem **jakościowym** na wody powierzchniowe dla Warszawskiego Węzła Kolejowego związane jest głównie z pracami polegającymi na budowie oraz modernizacji obiektów inżynierskich w okolicy naturalnych cieków wodnych lub w pobliżu zbiorników wodnych. Ponadto, wszelkie prace polegające na budowie lub modernizacji mostu lub przepustu (prace ingerujące w koryto

cieku) mogą spowodować czasowe zmącenie wody. Powstała w ten sposób zawiesina może powodować obniżenie zawartości rozpuszczonego tlenu w wodzie.

Poniżej przedstawiono układy torowe oraz obiekty inżynieryjne, które mogą oddziaływać na wody powierzchniowe, uwzględniając podział na poszczególne projekty. Ponadto, przeanalizowano prace wykonywane na etapie realizacji przedsięwzięcia (skupiono się tylko na układach torowych oraz obiektach zlokalizowanych w okolicy cieków naturalnych).

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Dla linii średnicowej planuje się zabudowę systemu radiołączności GSM-R. Wzdłuż całego odcinka linii zlokalizowane będą stacje bazowe kolejowej łączności radiowej GSM-R. Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania zabudowy systemu GSM-R na wody powierzchniowe.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

W przypadku analizy oddziaływania na wody powierzchniowe dla projektu nr 2 wzięto pod uwagę: modernizację torów, które przecinają cieki naturalne oraz budowę nowego przepustu w km 8+210 i remont 2 mostów w km 23+527 i 27+168. Pozostałe obiekty wymienione poniżej w tabeli zlokalizowane na analizowanej linii nie wymagają modernizacji.

Tabela 5 - 44 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowaną linię nr 447

Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
8+210	rów melioracyjny	Przepust (budowa nowego przepustu w miejsce istniejącego)
15,350	rzeka Utrata	Most (obiekt pozostaje bez zmian)
19,989	rzeka Zimna Woda	Most (obiekt pozostaje bez zmian)
20,535	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (obiekt pozostaje bez zmian)
23,290	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (obiekt pozostaje bez zmian)
23,527	dopływ z Podkowy Leśnej	Most (wykonanie nowego ustroju nośnego)
24,552	dopływ z Nowej Wsi	Przepust (obiekt pozostaje bez zmian)
27,168	rzeka Rokitnica	Most (remont instalacji odwodnieniowej oraz remont powłoki malarskiej)
29,200	rzeka Rokicianka	Most (obiekt pozostaje bez zmian)
30,064	rzeka Mrówna	Most (obiekt pozostaje bez zmian)
30,936	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (obiekt pozostaje bez zmian)

Źródło: Opracowanie własne

Modernizacja torów na linii nr 447 na odcinku Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki nie powinna wpłynąć negatywnie na ilość wód powierzchniowych w poszczególnych ciekach. Nie przewiduje się, aby

modernizowane tory powodowały ingerencję w koryta cieków naturalnych. Ewentualne możliwe negatywne oddziaływanie może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego używanego do prac przy modernizacji torów. Substancje te razem z wodą opadową mogą bezpośrednio przedostać się do wód powierzchniowych i spowodować ich zanieczyszczenie. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy jak najszybciej go usunąć z powierzchni gruntu.

W przypadku zbiorników wodnych zlokalizowanych wzdłuż linii jedynie zbiornik w okolicach Brwinowa w km 22+600 oddalony od torów około 50 m może być narażony na ewentualne zanieczyszczenie przez substancje ropopochodne ze sprzętu mechanicznego wykorzystywanego do prac modernizacyjnych.

W przypadku budowy nowego przepustu w km 8+210 (Fotografia 5-19) nie będzie oddziaływania na jakość ani na ilość wód powierzchniowych gdyż analizowany rów melioracyjny prowadzi wody okresowo (przez przepust przeprowadzane są wody tylko po opadach deszczu).

Fotografia 5 - 19 Przepust w km 8+210 linia nr 447



Most w km 23+527 zlokalizowany na dopływie z Podkowy Leśnej (Fotografia 5-20). Prace przy modernizacji tego mostu polegają na wykonaniu nowego ustroju nośnego oraz remoncie przyczółków – prace te spowodowane są zmianą układu torowego i złym stanem technicznym obiektu. Podczas prac modernizacyjnych może nastąpić ingerencja w koryto cieku oraz zaburzenie jego naturalnego przepływu. Zmiany te jednak będą krótkotrwałe i nie powinny wpłynąć w sposób znaczący na ilość wód powierzchniowych poniżej mostu. W przypadku oddziaływania na jakość wód powierzchniowych może ono wystąpić podczas prac modernizacyjnych w wyniku ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych z mechanicznego sprzętu bezpośrednio do cieku. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy go jak najszybciej usunąć z powierzchni gruntu.

Fotografia 5 - 20 Most w km 23+527 linia nr 447



Most w km 27+168 na rzece Rokitnica o długości 17,8 m. Prace przy modernizacji mostu polegają na remoncie instalacji odwodnieniowej oraz remoncie powłoki malarskiej. W związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na ilość wód powierzchniowych. W przypadku jakości wód powierzchniowych negatywne oddziaływanie związane jest z ewentualnym przedostaniem się farby użytej do odnowienia konstrukcji mostu. W związku z tym trzeba zachować szczególną ostrożność podczas prac malarskich.

Fotografia 5 - 21 Most w km 27+168 linia nr 447



Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

W przypadku linii obwodowej nie występuje kolizja modernizowanych oraz nowo budowanych torów z istniejącymi ciekami wodnymi. Nie przewiduje się tu również budowy lub modernizacji mostów oraz przepustów. W związku z tym prace przewidziane do realizacji w projekcie nr 3 nie będą oddziaływały na wody powierzchniowe.

Blisko położony zbiornik wodny „Glinianka Sznajdra” (odległość około 70 m od osi torów linii nr 509), rozdziela od torów droga w związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody tego zbiornika.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości Warszawa – Otwock - Pilawa

Prace związane z budową obiektów drogowych w projekcie nr 4 nie będą negatywnie oddziaływały na wody powierzchniowe. Wszystkie obiekty usytuowane są w znacznej odległości od cieków naturalnych (najbliżej usytuowany jest tunel drogowy w km 26+130 w odległości około 900 m od rzeki Świder).

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Podobnie jak w projekcie nr 2 w analizach oddziaływania na wody powierzchniowe uwzględniono budowę nowych torów, modernizację istniejących oraz budowę i remont 3 przepustów i budowę nowego mostu przedstawionych w tabeli poniżej.

Tabela 5 - 45 Rowy oraz ciek przecinane przez analizowaną linię nr 2

Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
19+100	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (budowa nowego przepustu równoległe do istniejącego)
21+725	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (rozbiórka istniejącego i budowa nowego)
22+430	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (remont części istniejącej i wydłużenie przepustu)
31+801	dopływ z Dębeo Wielkiego	Most(rozbiórka istniejącego i budowa nowego mostu)

Źródło: Opracowanie własne

Modernizacja torów na linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki nie powinna wpłynąć negatywnie na ilość wód powierzchniowych w poszczególnych ciekach. Nie przewiduje się, aby modernizowane oraz nowo budowane tory powodowały ingerencję w koryta cieków naturalnych. Ewentualne możliwe negatywne oddziaływanie może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego używanego do prac przy modernizacji torów. Substancje te razem z wodą opadową mogą bezpośrednio przedostać się do wód powierzchniowych i spowodować ich zanieczyszczenie. W związku z

tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy go jak najszybciej usunąć z powierzchni gruntu.

W przypadku wód stojących (zbiorniki wodne) w km 21+750 zlokalizowany jest niewielki zbiornik wodny (odległość około 30 m od osi toru istniejącego), na który prace związane z dobudową nowych torów oraz peronów na stacji Sulejówek Miłosna mogą mieć negatywny wpływ. Prace związane z dobudową toru po południowej stronie oraz peronu mogą spowodować zanieczyszczenie tego zbiornika przez substancje ropopochodne wyciekające ze sprzętu mechanicznego wykorzystywanego podczas prac budowlanych. W związku z tym podczas prac trzeba wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt i środki transportu, aby zapobiec ewentualnym wyciekom substancji ropopochodnych, które wraz z wodą opadową mogą przedostać się do wód powierzchniowych i spowodować jej zanieczyszczenie.

Prace związane z budową nowego przepustu w odległości 4 m od przepustu istniejącego w km 19+100 (Fotografia 5-22) nie powinny negatywnie wpłynąć na jakość jak i ilość wód powierzchniowych, w związku z tym, że rów odwadniający, na którym zlokalizowany jest przepust prowadzi wody okresowo po opadach deszczu.

Fotografia 5 - 22 Przepust w km 19+100 linia nr 2



Przepust w km 21+725 (Fotografia 5-23) zlokalizowany jest przy stacji Sulejówek Miłosna. Jego budowa będzie równocześnie prowadzona z budową nowych peronów na tej stacji. W związku z tym może wystąpić negatywne oddziaływanie na wody prowadzone przez ten przepust. W przypadku ingerencji w koryto rowu podczas prowadzonych prac może nastąpić zakłócenie przepływu naturalnego, będzie to jednak krótkotrwałe i nie powinno wpłynąć w sposób znaczący na ilość wód płynących poniżej tego przepustu. Ze względu na równoczesną budowę peronów na stacji zwiększa się liczba wykorzystywanego sprzętu do prac budowlanych. W związku z tym zwiększa się również prawdopodobieństwo ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych z tego sprzętu a co za tym idzie zanieczyszczenie wód powierzchniowych tymi substancjami. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicz-

nie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi. W przypadku wycieku należy jak najszybciej go usunąć z powierzchni gruntu.

Fotografia 5 - 23 Przepust w km 21+725 linia nr 2



Przepust w km 22+430 prowadzi wody okresowo w związku z tym prace polegające na jego wydłużeniu nie powinny negatywnie oddziaływać na wody powierzchniowe.

Fotografia 5 - 24 Przepust w km 22+430 linia nr 2



Most w km 31+801 (Fotografia 5-25) na dopływie z Dębe Wielkiego (długości 7,1 m). Ze względu na dobudowę nowego toru most zostanie rozebrany i na jego miejsce wybudowany nowy most. Wiąże się to z możliwą krótkotrwałą ingerencją w koryto cieku i zakłóceniem przepływu naturalnego. Jednak ze względu na krótkotrwałą ingerencję i niewielkie rozmiary cieku nie przewiduje się znacznego oddziaływania związanego z budową mostu na ilość wód powierzchniowych w dopływie z Dębe Wielkiego. Prowadzenie prac przy użyciu sprzętu mechanicznego może spowodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych. Substancje te podczas prac budowlanych mogą przedostać się bezpośrednio do wód powierzchniowych i spowodować ich zanieczyszczenie. W związku z tym podczas prac trzeba wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt i środki transportu, aby zapobiec ewentualnym wyciekom substancji ropopochodnych do wód powierzchniowych.

Fotografia 5 - 25 Most w km 31+801 linia nr 2



Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. W związku z tym w niniejszym opracowaniu nie przeanalizowano oddziaływania na wody powierzchniowe.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

W projekcie nr 7 w wariantcie I nie przewiduje się żadnych prac do realizacji.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Sochaczew

Analizowane odcinki linii nr 3 nie przecinają cieków naturalnych. Przepusty przedstawione w tabelach poniżej zlokalizowane są na rowach odwadniających wzdłuż torów (w km 9+608 pod wiaduktem, w km 10+227 pod przejazdem drogowym) oraz na rowach melioracyjnych przecinających się z torami. Poniżej w tabeli przedstawiono lokalizacje tych przepustów.

Tabela 5 - 46 Rowy przecinane przez analizowaną linię nr 3 lub biegnące równoległe do niej

Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
9+608	rów odwadniający	Przepust (budowa nowego przepustu w miejscu istniejącego)
10+227	rów odwadniający	Przepust (budowa nowego przepustu w miejscu istniejącego)
14+672	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (budowa nowego przepustu w miejscu istniejącego)
22+460	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (budowa nowego przepustu w miejscu istniejącego)

Źródło: Opracowanie własne

W związku z tym, że przepusty nie są zlokalizowane na ciekach naturalnych, a wody przepływające przez nie występują tylko okresowo nie występuje negatywne oddziaływanie podczas prac modernizacyjnych dla wód powierzchniowych.

Fotografia 5 - 26 Przepust w km 9+608 linia nr 3



Fotografia 5 - 27 Przepust w km 10+227 linia nr 3



Fotografia 5 - 29 Przepust w km 22+460 linia nr 3



Fotografia 5 - 28 Przepust w km 14+672 linia nr 3



Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Czachówek

Analizowane odcinki linii Warszawa – Czachówek nie przecinają cieków naturalnych. Dwa przepusty przedstawione poniżej zlokalizowane są na rowach melioracyjnych pozwalających przepuścić wody opadowe (zgodnie ze spadkiem zlewni) przez przeszkodę jaką są tory kolejowe. W związku z tym, że wody te występują okresowo po opadach deszczu nie przewiduje się aby prace budowlane miały negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe.

Tabela 5 - 47 Rowy przecinane przez analizowaną linię nr 8

Kilometraż linii	Nazwa	Obiekty
6+792	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (budowa nowego przepustu)
6+854	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (budowa nowego przepustu)

Źródło: Opracowanie własne

Fotografia 5 - 30 Przepust w km 6+792 linia nr 8



Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości (KDP) do WWK

W projekcie nr 10 linia KDP nie przecina cieków naturalnych w związku z tym podczas prac budowlanych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody powierzchniowe.

Podsumowanie

Etap budowy

Na etapie prac budowlanych dla całego obszaru WWK nie przewiduje się znacznego oddziaływania na **ilość** wód powierzchniowych. Krótkotrwałe zakłócenia przepływu wywołane koniecznością budowy nowych mostów lub przepustów nie będą negatywnie wpływały na ilość wód powierzchniowych poniżej tych obiektów.

W przypadku oddziaływania na **jakość** wód powierzchniowych, wszelkiego rodzaju prace związane z budową oraz modernizacją obiektów (mosty i przepusty) mogą spowodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego wykorzystywanego do prac budowlanych. W związku z tym należy zadbać o to, aby wykorzystywany sprzęt był sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem oraz nie dopuścić do ewentualnych wycieków.

Aby nie dopuścić do pogorszenia istniejących stosunków wodnych oraz zanieczyszczania środowiska gruntowo-wodnego w czasie przebudowy i modernizacji linii kolejowej, należy:

- w czasie prowadzenia robót budowlanych zapewnić odpowiednią organizację robót polegającą m. in. na zapewnieniu właściwego składowania materiałów budowlanych oraz zorganizowaniu zaplecza socjalnego dla wykonywanych robót,
- nie dopuścić do zniszczenia istniejącego systemu odwadniającego bez uprzedniego wykonania nowego systemu,
- odprowadzać ścieki bytowe z terenu zaplecza budowy i składować materiały zgodnie z obowiązującymi zasadami,
- prace prowadzić pod nadzorem specjalistów branżowych.

Etap eksploatacji

Potencjalne oddziaływanie pod względem **ilościowym** na wody powierzchniowe w trakcie eksploatacji związane jest z systemem odwadniającym podtorze. Nowo wybudowany system powoduje szybkie odprowadzanie spływu powierzchniowego i wód gruntowych z rejonu linii kolejowej. Rowami odwadniającymi doprowadzane są punktowo do cieków (odbiorników) większe ilości wód, niż gdyby to miało miejsce przed realizacją inwestycji. Z tego względu niewystarczające przekroje istniejących przepustów i mostów pod linią kolejową mogą powodować lokalne zakłócenia przepływów w ciekach. Ponadto, w miejscach wylotów rowów odwadniających może nastąpić erozja koryta cieków. W celu zabezpieczenia odbiornika przed erozją, należy zastosować odpowiednie ubezpieczenie brzegów oraz dna cieku w miejscu wylotu.

W przypadku oddziaływania rozpatrywanego pod względem **jakościowym** na etapie eksploatacji nie przewiduje się, aby zmodernizowane linie WWK miały istotny wpływ na zanieczyszczenie wód powierzchniowych. Ścieki deszczowe pochodzące z odwodnienia podtorza będą oczyszczane przez urządzenia podczyszczające (osadniki) przed wprowadzeniem ich do odbiorników naturalnych, co powinno całkowicie zabezpieczyć wody powierzchniowe przed zanieczyszczeniem w trakcie normalnej eksploatacji.

W związku z powyższym, można stwierdzić, że po wykonaniu zabezpieczeń dna i brzegów cieku w miejscach wylotów rowów odwadniających podtorza oraz zabezpieczeń związanych z podczyszczaniem wód opadowych i roztopowych w czasie normalnej eksploatacji nie będzie negatywnego oddziaływania linii kolejowych na ilość i jakość wód powierzchniowych.

Dużo groźniejsze w skutkach mogą być zagrożenia o charakterze punktowym, do których można zaliczyć kolizje i awarie pociągów przewożących substancje chemiczne, w tym niebezpieczne. W takich przypadkach może dojść do skażenia gruntu i pośrednio wód powierzchniowych i podziemnych związkami o wysokiej toksyczności i dużym stężeniu.

W przypadku wystąpienia „niebezpiecznych zdarzeń losowych” powstałe ogniska zanieczyszczeń należy zabezpieczyć i usunąć, a środowisko przywrócić do pierwotnego stanu.

Oddziaływanie odwodnienia linii kolejowej na wody powierzchniowe

Odwodnienie podtorza sprowadza się w zasadzie do ujęcia wód spływających z niego i z przylegającego terenu oraz grawitacyjnego odprowadzenia do cieków, rowów lub do istniejącej kanalizacji.

W analizowanym projekcie modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego jako elementy odwadniające podtorze proponuje się zastosowanie typowych rozwiązań w postaci rowów odwadniających trawistych oraz z zastosowaniem ubezpieczenia w postaci korytek Gara lub słowackich (dla obszarów o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych), a także w postaci odwodnienia szczelnego (wgłębnego) w postaci drenażu (rury perforowane). Na stacjach na równiach stacyjnych zaproponowano odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

W miejscach wprowadzania wód opadowo-roztopowych do środowiska tzn. na wylotach rowów odprowadzających wody do rzek lub innych cieków należy zainstalować osadniki, które będą zatrzymywać zawiesiny niesione z wodami opadowymi i roztopowymi. Proponuje się instalację osadników na wylotach do rzek i większych cieków (lokalizacja podana została w rozdziale dotyczącym środków minimalizujących).

Rowy odprowadzające wody opadowo-roztopowe powinny zostać umocnione na swoich końcowych odcinkach, aby skutecznie ujmowały wody spływające rowem i z torowiska i odprowadzały je do urządzeń podczyszczających. W celu minimalizacji oddziaływań na środowisko przyrodnicze do umacniania rowów zaleca się stosowanie korytek Gara lub słowackich.

5.4.3. Wariant II

Etap budowy

Szczegółowy zakres prac dla wariantu II przedstawiono w rozdziale 2. Poniżej przedstawiono tylko te prace, których realizacja może mieć ewentualny wpływ na jakość bądź ilość wód powierzchniowych. Ponadto, dla wariantu II przeanalizowano tylko te elementy, którymi różni się zakres prac w wariantie II od wariantu I (różnice występują w projekcie nr 3 i 7). Są to:

- budowa toru (linii nr 20) na odcinku Warszawa Gdańska – Jagiellonka – Warszawa Praga, wiążąca się z budową nowego mostu przez Wisłę w km 11+632 (projekt nr 3);
- budowa nowej dwutorowej linii (linia nr 9) od Legionowa do stacji Świercze – linia w nowym szlaku - wiąże się z budową mostu przez Narew (projekt nr 7);
- budowa nowego toru od Warszawa Praga WPC do Legionowa (linia nr 456), (projekt nr 7);
- budowa 10 nowych mostów oraz modernizacja 2 przepustów (obiekty na linii nr 9 i 456), (projekt nr 7).

Podobnie jak w wariantie I inwestycyjnym oddziaływanie na wody powierzchniowe rozpatrywano pod kątem oddziaływania **ilościowego oraz jakościowego**.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Budowa nowych torów w wariantie II projekt nr 3, wiąże się z budową nowego mostu kratownicowego swobodnie podpartego przez rzekę Wisłę. W trakcie prac budowlanych istnieje możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych z mechanicznego sprzętu wykorzystywanego do prac budowlanych. Ponadto, most będzie wykonywany na podporach, co spowoduje zmniejszenie przekroju poprzecznego koryta rzeki w miejscu jego budowy. Zmniejszenie to

spowoduje lokalne zwiększenie prędkości przepływającej wody, a co za tym idzie spowoduje erozję koryta rzeki jak i brzegów.

Tabela 5 - 48 Przekięcie nowo budowanej linii z rzeką Wisłą

Kilometraż linii	Nazwa	Obiekty
11+632	Rzeka Wisła	Most kratownicowy wieloprzęsłowy swobodnie podparty

Źródło: Opracowanie własne

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Nasielsk

W przypadku budowy dodatkowego toru na linii nr 456, nowo budowana linia przecina dwa rowy melioracyjne w km 17+337 i w km 18+761. Rowy te prowadzą wody okresowe, więc nie przewiduje się negatywnego oddziaływania przebudowy tych przepustów na wody powierzchniowe.

Wszystkie nowo budowane mosty w nowym śladzie (budowa nowej dwutorowej linii) mają konstrukcje masywną jednoprzęsłową o schemacie belki wolnopodpartej, przęsło o dźwigarach stalowych obetonowanych, jedynie most na Narwi w km 35+950 jest konstrukcji łukowej, dziesięcioprzęsłowy osobna konstrukcja pod każdy tor. W przypadku wykorzystywania sprzętu mechanicznego do budowy nowych mostów może wystąpić negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych, które ze względu na pracę w korycie rzeki mogą bezpośrednio przedostać się do wód powierzchniowych. Również ingerencja w koryto podczas prac budowlanych może powodować zakłócenia przepływu naturalnego, co niewątpliwie wpłynie na prędkość przepływu w miejscu budowy. Zwiększenie prędkości przepływu może spowodować erozję dna oraz brzegów koryta w okolicy nowo budowanych obiektów mostowych.

Tabela 5 - 49 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowane linie 456 i 9

Nr/Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
456/17+337	row melioracyjny bez nazwy	Przepust (przebudowa polegająca na wydłużeniu przepustu, w celu dostosowania go do nowo budowanego toru)
456/18+761	row melioracyjny bez nazwy	Przepust (przebudowa polegająca na wydłużeniu przepustu, w celu dostosowania go do nowo budowanego toru)
9/25+360	row melioracyjny bez nazwy	Most (budowa nowego mostu)
9/25+590	Kanał Bródnowski	Most (budowa nowego mostu)
9/26+250	Kanał Bródnowski	Most (budowa nowego mostu)
9/34+250	row melioracyjny bez nazwy	Most (budowa nowego mostu)
9/35+950	rzeka Narew	Most (budowa nowego mostu)
9/43+580	rzeka Klusówka	Most (budowa nowego mostu)

Nr/Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
9/48+670	rzeka Nasielna	Most (budowa nowego mostu)
9/52+000	rów melioracyjny bez nazwy	Most (budowa nowego mostu)
9/56+225	rów melioracyjny bez nazwy	Most (budowa nowego mostu)
9/56+840	rów melioracyjny bez nazwy	Most (budowa nowego mostu)

Źródło: Opracowanie własne

Etap eksploatacji

W przypadku potencjalnego oddziaływania na wody powierzchniowe pod względem ilościowym i jakościowym w wariancie II podobnie jak w wariancie I po wykonaniu zabezpieczeń dna i brzegów cieku w miejscach wylotów odwadniających podtorza oraz zabezpieczeń związanych z podczyszczeniem wód opadowych i roztopowych w czasie normalnej eksploatacji nie powinno wystąpić negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe.

5.4.4. Podsumowanie

Analogicznie do potencjalnego wpływu prac modernizacyjnych analizowanych wariantów na wody podziemne, wpływ na wody powierzchniowe będzie zależny od zakresu prac, czyli największy w przypadku wariantu II, a najmniejszy w przypadku wariantu 0. Na etapie eksploatacji natomiast w przypadku wariantu 0 zagrożenie dla wód powierzchniowych będzie większe ze względu na brak urządzeń chroniących środowisko przed zanieczyszczeniami w postaci, np. osadników. W wariancie I i II wpływ na wody powierzchniowe po zastosowaniu odpowiednich zabezpieczeń będzie ograniczony praktycznie do minimum.

5.5. Oddziaływanie na gleby

Uwarunkowania prawne. Zasady ochrony, warunki gospodarowania zasobami oraz standardy jakości powierzchni ziemi określają przepisy ustaw i aktów wykonawczych, z których podstawową ustawą regulującą zasady ochrony środowiska jest *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)*.

Dopuszczalne zawartości składników zanieczyszczeń w glebach, w tym: metali ciężkich, siarki i wybranych węglowodorów (sytuacje wystąpienia awarii), dla trzech grup rodzajów gruntów: A/B/C określa *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165, poz. 1359)*.

Z przyjętego przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska podziału sozologiczno-urbanistycznego wynika, że torowiska i inne obiekty kolejowe mają kwalifikację obszaru kategorii "C", na którym o dopuszczalnych stężeniach zanieczyszczeń i potrzebie rekultywacji (sanitacji) decyduje stopień zagrożenia dla otoczenia (np. zanieczyszczenia składnikami ropopochodnymi w wyniku awaryjnego uwolnienia do środowiska). Wzdłuż analizowanych linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego, gleby pod względem zawartości w nich metali ciężkich nie wykazują przekroczenia dopuszczalnych wskaźników dla obszarów przemysłowych (grupa C) (Pasieczna, 2003).

5.5.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu „0” polegającego na niepodjęciu przedsięwzięcia, czyli w konsekwencji, odstępianie od planowanej modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego i pozostawienie linii kolejowych w obecnym stanie, ze względu na brak oddziaływania na glebę i powierzchnię ziemi głównie z powodu braku etapu budowy (ingerencja w podłoże podczas prac ziemno-budowlanych), wariant ten charakteryzuje się najmniejszym negatywnym wpływem na środowisko. Niestety jednak w miarę upływu czasu podczas dalszej eksploatacji, należy się liczyć z postępującym zagrożeniem środowiska gruntowego i gleby, głównie ze względu na pogorszenie izolacji warstwy gruntu przez brak wymiany podtorza. Ponadto, w przypadku nie podjęcia przedsięwzięcia eksploataowanie miejscami uszkodzonej infrastruktury wodno-ściekowej stworzy potencjalne zagrożenie dla środowiska glebowego.

5.5.2. Wariant I

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu I zawarte są w rozdziale 2 – „Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.2.

Etap budowy

Ochrona gleb jest szczególnie istotna, gdzie modernizowane i rozbudowywane odcinki linii kolejowych, obiekty kubaturowe czy inżynieryjne przecinają obszary, na których występują gleby od I do III b klasy bonitacyjnej:

- Gleby klasy I - gleby orne najlepsze. Są to: czarnoziemy, rędziny kredowe, gleby brunatne (tylko te bogate w próchnicę), mady. Są to gleby najbardziej zasobne w składniki pokarmowe, łatwe do uprawy (przewiewne, ciepłe, nie zaskorupiające się).
- Gleby klasy II - gleby orne bardzo dobre. Mają skład i właściwości podobne (lub nieco gorsze) jak gleby klasy I, jednak położone są w mniej korzystnych warunkach terenowych, co powoduje, że plony roślin uprawianych na tej klasie gleb, mogą być niższe niż na glebach klasy I.
- Gleby klasy III (a i b) gleby orne średnio dobre. Są to: gleby brunatne, gleby bielcowe. W porównaniu do gleb klas I i II, posiadają gorsze właściwości fizyczne i chemiczne. Odznaczają się dużym wahaniem poziomu wody w zależności od opadów atmosferycznych. Na glebach tej klasy można już zaobserwować procesy ich degradacji.

Oprócz klasy bonitacyjnej wyróżniamy również klasyfikację genetyczną gleb. Na szczególną ochronę zasługują głównie gleby żyzne, urodzajne, posiadające poziom próchniczny o dużej miąższości, nadające się do uprawy roślin okopowych i zbóż. Zalicza się do nich m.in. czarnoziemy, czarne ziemie, mady i gleby brunatne właściwe.

Ostatnią klasyfikacją, na którą należy zwrócić uwagę podczas analiz glebowych jest podział na kompleksy przydatności rolniczej gleb. Wartość ochrony to w szczególności kompleksy od 1 do 5 kompleksu:

- 1 - kompleks pszeniczny bardzo dobry – kl. I i II (burak cukrowy, pszenica, koniczyna czerwona, lucerna siewna, rzepak ozimy, bobik, wyka jara);
- 2 - kompleks pszeniczny dobry – kl. II, IIIa, i IIIb (burak cukrowy, pszenica, koniczyna czerwona, lucerna siewna, rzepak ozimy, bobik, wyka jara);
- 3 - kompleks pszeniczny wadliwy – kl. IIIb, IVa i IVb (jęczmień, owies, kukurydza, słonecznik);
- 4 - kompleks żytni bardzo dobry (pszenno-żytni) – kl. IIIb (uprawa tych samych gatunków, co na pierwszych trzech kompleksach oraz pszenżyto, żyto, groch, łubin żółty i wąskolistny, burak i marchew pastewna);
- 5 - kompleks żytni dobry – kl. IVa i IVb; (rzepak ozimy, jęczmień, pszenżyto, ziemniak, żyto, gryka, łubin żółty, seradela, wyka ozima, lnianka i gorczyca).

Oddziaływanie inwestycji na powierzchnię ziemi, w tym gleby, będzie się wiązać z ingerencją w podłoże podczas prowadzonych robót, związaną z realizacją obiektów i urządzeń powodujących zmianę m.in.: warunków przyrodniczych, struktury zagospodarowania i sposobów użytkowania terenu, rozdrabniania siedlisk, powodujących zniekształcenie przypowierzchniowych warstw gleb i ubytek próchnicy. Podstawowymi formami degradacji powierzchni ziemi i gleb w odniesieniu do realizowanych elementów infrastruktury są: techniczno-przestrzenne rozdrobnienie powierzchni biologicznie czynnej, mechaniczne zniekształcenie (a nawet zniszczenie) poziomu próchnicznego, zanieczyszczenie powierzchni ziemi, zmiana struktury rzeźby terenu i warunków przepływu wód czy wytworzenie warunków powstawania erozji wietrznej. Ingerencja w środowisko glebowe w w/w zakresie będzie głównie wynikać m.in. z:

- korekty geometrycznej istniejącego przebiegu torów;
- dobudowy nowych odcinków torów do torów równoległych;
- wymiany podtorza;
- poszerzenia istniejących ław torowiska do przepisowej szerokości;

- wykonania głębokich wykopów m.in. w związku z budową przejść pod torami oraz z budową tuneli drogowych i kolejowych, a także ułożeniem kabli technicznych, instalacji systemów sterowania ruchem, posadowienia masztów GSM-R i ekranów akustycznych;
- poszerzania istniejących nasypów;
- remontu, modernizacji, budowy lub wyburzenia obiektów kubaturowych i inżynierskich (mostów, tuneli, wiaduktów, przejść pod torami) i skrzyżowań z drogami;
- budowę lub dobudowę odwodnienia;
- ruchem sprzętu budowlanego.

Modernizowane odcinki zgodnie z mapą użytków glebowo-rolniczych w 50% przebiegają przez tereny zabudowane, osiedlowe oraz nieużytki, w 30% przez kompleksy żłynie słabe i bardzo słabe, użytki zielone słabe, bardzo słabe i średnie, reszta gleb to kompleksy dobre i bardzo dobre. Inwestycja w przebiegającej części realizowana będzie w zasięgu już istniejącej infrastruktury kolejowej i na terenach przyległych do torowiska.

W trakcie wykonywania modernizacji na poszczególnych odcinkach analizowanych linii kolejowych, na skutek prowadzenia prac ziemnych oraz zajmowania pasa ziemi na potrzeby składowania materiałów budowlanych m.in. kruszywa oraz elementów konstrukcyjnych, może dojść do lokalnych czasowych zajętości terenu. W przypadku nowo budowanych obiektów kubaturowych i inżynierskich zajęcie terenu będzie trwałe.

Oddziaływanie na gleby, które powinny być szczególnie chronione z uwagi na ich żyzność i wysoką przydatność rolniczą, może potencjalnie wystąpić w miejscach gdzie inwestycja wykracza poza obszar istniejących linii kolejowych (w obszarze istniejących linii występują bowiem industrioziemny, czyli gleby silnie przekształcone i zanieczyszczone) – budowa dodatkowych torów i obiektów inżynierskich. Dodatkowo, przy posadowieniu nowych obiektów inżynierskich, przy wykopie tuneli drogowych i kolejowych oraz posadowieniu fundamentów pod ekrany akustyczne (lokalizują moduły dźwiękochłonne co 4 m, długości pali od 3 do 6 m, średnica fundamentu około 60 cm). W wyniku prowadzenia prac mniej inwazyjnych w podłożu (np. budowa peronów), dojdzie do zniszczenia wierzchniej warstwy gleby (zniszczenie ściółki oraz roślinności).

Podczas prac budowlanych zagrożeniem dla środowiska gruntowo – wodnego może być praca urządzeń i ciężkiego sprzętu budowlanego. Z jednej strony wykorzystywany sprzęt wywierał będzie duży nacisk na powierzchnię gleby, co może przyczynić się do zagęszczenia wierzchniej warstwy gleby i powstania tzw. powierzchni płużnej (to warstwa poniżej zasięgu orki o zwiększonej gęstości, obniżonej przepuszczalności wodnej i zwiększonych oporach mechanicznych), z drugiej zaś strony wykorzystywany sprzęt będzie potencjalnym ogniskiem zanieczyszczeń substancji ropopochodnych na skutek wycieku. Ponadto, środowisko wodno – gruntowe może zostać zanieczyszczone przez wycieki substancji z niewłaściwie ulokowanych i zabezpieczonych zbiorników, a także wadliwych maszyn i urządzeń. Substancje szkodliwe mogą migrować do głębszych warstw gleby na skutek niewłaściwego składowania materiałów budowlanych, pozostawienia lub zakopania w gruncie materiałów i opakowań. Istotne i rozległe pola zanieczyszczeń mogą wpłynąć negatywnie na strukturę chemiczną gleby, jej żyzność i urodzajność.

Po okresie budowy, na terenach gdzie stacjonował sprzęt, mogą pogorszyć się warunki wegetacji roślin i przydatności rolniczej gleb użytkowych. Należy więc ograniczyć do minimum przemieszczanie się ciężkiego sprzętu na obszarach użytkowanych rolniczo w sąsiedztwie modernizowanych torów kolejowych,

wych, wykorzystując już istniejące sieci drogowe. Zaleca się też częstsze wykorzystywanie maszyn o strukturze gąsienicowej, które wywierają mniejsze naciski na powierzchnie gleby, wyrządzając mniej szkód.

Dodatkowo, podstawowym problemem przy wszystkich inwestycjach liniowych, poza wymienionymi powyżej, jest kwestia powstających podczas budowy odpadów. Zagadnienie to zostało szerzej omówione w rozdziale dotyczącym gospodarowania odpadami.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na gleby w miejscu i otoczeniu inwestycji na etapie robót wykonawczych może mieć charakter krótko - lub długotrwały, który można w podstawowych formach określić następująco:

Oddziaływanie krótkotrwałe:

- zajęcie terenu pod zaplecza budowy i dojazdy;
- ruch ciężkiego sprzętu budowlanego;
- roboty na kolejnych odcinkach związane z realizacją planowanych zadań;
- krótkookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi;
- prace związane z usuwaniem zanieczyszczeń o niewielkim zasięgu i intensywności;
- odwodnienie budowlane obniżające poziom wody;

Oddziaływanie długotrwałe:

- prowadzone miejscowo roboty długookresowo związane z realizacją planowanych zadań;
- długookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi w niefunkcyjnym systemie gospodarowania;
- awarie o znaczącym stopniu intensywności form degradującego oddziaływania;
- zmiana i zniekształcenie rzeźby terenu w rejonie prac;
- naruszenie trwałej struktury gleby, zmiana jej cech na skutek wykonania wykopów;
- mechaniczne zniekształcenie, a nawet zniszczenie poziomu próchniczego.

Na obecnym etapie opracowania, nie są znane szczegółowe informacje na temat parametrów obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne, które opracowane zostaną na potrzeby projektu budowlanego. Na ich podstawie projektanci przyjmą szczegółowe rozwiązania dla konkretnych obiektów oraz ustalą i uzgodnią zgodnie z obowiązującym prawem, warunki realizacji.

Wobec tego nie można dokładnie stwierdzić, na jaką głębokość w głąb ziemi będą ingerować poszczególne obiekty infrastruktury kolejowej, fundamenty obiektów inżynierskich, kubaturowych i telekomunikacyjnych oraz jaka będzie ich zajętość terenu. W poszczególnych projektach przedstawiono więc ewentualne możliwe oddziaływanie modernizowanych elementów na gleby w ramach posiadanych na tym etapie danych.

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Dla linii średnicowej planuje się zabudowę systemu radiołączności GSM-R. Wzdłuż całego odcinka linii zlokalizowane będą stacje bazowe kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 2,2 km. Na jedną stację bazową BTS zostanie wydzielony teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0m². Wszystkie planowane liniowe urządzenia łączności kolejowej będą zlokalizowane w terenie kolejowym, po obydwu stronach układu torowego. Głębokość minimalna układania kabli i kanalizacji telekomunikacyjnej, liczona od poziomu główki szyny, wynosi 0,7 m dla pobocza (kable i kanalizacja układane wzdłuż linii kolejowej) oraz 1,5 m dla torowiska (przejścia poprzeczne pod torami kolejowymi).

Na etapie ustawiania stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R, wierzchnia warstwa gleby zostanie czasowo zdegradowana przez ruch sprzętu budowlanego i składowanie niezbędnych materiałów. Będą to jednak zajęcia lokalne i czasowe. W przypadku stawianego masztu i układania kabli zajęcie terenu będzie trwałe. Dojdzie do ingerencji w głębsze warstwy gleby i zniszczenie profilu gleby lecz ingerencja ta będzie na niewielkim obszarze.

Ze względu na fakt, że dokładna lokalizacja i liczba stacji bazowych (GSM-R) zostanie określona na dalszych etapach inwestycji z uwzględnieniem projektów propagacji fali, na obecnym etapie brak jest wskazania miejsca budowy tych stacji. Linia średnicowa wpisana jest w układ kolejowy m. st. Warszawa od dawna. Przebiega ona w szczególności przez zurbanizowane centrum miasta. W związku z tym, że wszystkie planowane urządzenia łączności kolejowej będą zlokalizowane w terenie kolejowym, nie przewiduje się znacznego oddziaływania na środowisko glebowe. Na tym obszarze występują bowiem tereny zabudowane i osiedlowe, gdzie w podłożu występują głównie zdegradowane wymieszane gleby antropogeniczne – urbanoziemy i industrioziemy, nie stanowiące żadnej przydatności rolniczej. Ingerencja w głąb profili glebowych podczas stawiania masztu stacji bazowej GSM-R, układania kabli i kanalizacji komunikacyjnej nie będzie stanowić zagrożenia dla utraty gleb o dużej przydatności rolniczej.

Z uwagi na to, iż linia średnicowa przebiega przez obszary zurbanizowane, możliwy jest montaż stacji bazowych na istniejących budynkach. Przy wyborze takiego usytuowania stacji, nie wystąpi oddziaływanie od zabudowy systemu GSM-R na gleby.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Prace związane z modernizacją torów nr 3 i 4 będą głównie polegały na miejscowym poszerzeniu nasypów lub przekopów, wzmocnieniu nasypów oraz zabudowie warstw wzmacniających podtorze. W związku z tym nie przewiduje się ingerencji w głąb profili glebowych. Jedynie w wyniku prac budowlanych może dojść do degradacji i zdjęcia wierzchniej warstwy gruntu poprzez działalność maszyn budowlanych. Zagrożeniem jakościowym gleb są ewentualne wycieki paliw, mogące zanieczyścić poszczególne warstwy gleby i wpłynąć negatywnie na dalszy ich rozwój.

Z uwagi na fakt, że na odcinku Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki planowana jest tylko modernizacja obu torów, nie zaś budowa nowych odcinków kolejowych, prace ograniczą się do terenu już wcześniej zagospodarowanego przez linię kolejową nr 447. W granicach działki dwóch modernizowanych torów, występują w szczególności nieużytki rolnicze, urbanoziemy i industrioziemy. Analizując kompleksy przydatności rolniczej występujące wzdłuż szlaku kolejowego, linie przebiegają głównie w okolicy kompleksów żytnich i zbożowo-pastewnych, użytków zielonych średnich, słabych i bardzo słabych, czyli w okolicy gleb o słabej przydatności rolniczej. Na przeważającej powierzchni występują gleby średniej jakości, zaliczane do klasy bonitacyjnej III a i b, IV a i b. Pod względem typu i podtypu gleby,

w przeważającej części występują tu gleby brunatne wylugowane, brunatne kwaśne, bielcowe, pseudobielcowe, murszowo-mineralne i murszowate czyli gleby małożyźne o niskim poziomie próchnicznym. Jedynie na odcinku między km 23+600 do 24+500 występują czarne ziemie. Reasumując, na etapie powyższych prac nie przewiduje się znacznego oddziaływania na środowisko glebowe, ze względu na występowanie gleb słabej jakości i prace w granicach działki już przekształconego terenu kolejowego.

Modernizowane obiekty inżynierskie oraz kubaturowe (przejścia podziemne wraz z windami, przepust, mosty, maszty GSM-R, perony) występują głównie na terenach kolejowych, nieużytkach rolniczych oraz terenach zabudowanych i osiedlowych, toteż na tym obszarze nie przewiduje się zagrożenia ze strony modernizacji linii na gleby.

Ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko glebowe może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych z pracującego sprzętu mechanicznego. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Pozostałe prace wykonywane na analizowanej linii nie będą miały istotnego wpływu na środowisko glebowe.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Z uwagi na to, że modernizowany odcinek linii obwodowej przebiega po terenie zabudowanym, w ramach modernizacji i budowy poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej nie wystąpi utrata gleb o wysokiej klasie bonitacji, żyznych i przydatnych rolniczo. Linia przebiega przez gleby zaklasyfikowane, jako urbanoziemy i industrioziemy. Jedynie w rejonie na północ od stacji Warszawa Czyste w kierunku przystanku osobowego Warszawa Koło tuż przy modernizowanym torze, występują niewielkie tereny zaklasyfikowane do kompleksu rolniczego pszenno-bardzo dobrego, dobrego i żytniego dobrego (występują tu gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne).

W wyniku licznych prac na linii obwodowej nastąpi czasowe zajęcie terenu, zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi i techniczno-przestrzenne rozdrobnienie powierzchni biologicznie czynnej. Utrata wierzchniej warstwy gleby nastąpi m.in. w przypadku poruszania się ciężkiego sprzętu budowlanego, przy modernizacji prostych i łuków, przebudowie sieci trakcyjnej, miejscowego poszerzenia nasypów lub przekopów, wzmocnienia nasypów oraz zabudowie warstw wzmacniających podtorze a także przy modernizacji oraz budowie nowych przystanków wraz z peronami.

Mechaniczne zniekształcenie, wymieszanie, degradacja i utrata głębszych warstw gleby nastąpi w przypadku budowy nowych przejść pod torami, modernizacji wiaduktów kolejowych oraz zabudowy systemu GSM – R co 2,2 km wzdłuż linii kolejowych. Nie będzie to stanowić jednak utraty profili gleb urodzajnych, z uwagi na fakt, że są one już od dawna przekształcone przez procesy antropogeniczne. Zagrożenie jakości gleb związane będzie potencjalnie z ewentualnymi wyciekami paliw bezpośrednio do gruntu. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Reasumując, na etapie powyższych prac nie przewiduje się znacznego oddziaływania na środowisko glebowe, ze względu na występowanie gleb słabej jakości i prace w granicach działki już przekształconego terenu kolejowego.

Pozostałe prace wykonywane na analizowanej linii nie będą miały istotnego wpływu na środowisko glebowe.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock – Pilawa

Na analizowanym odcinku przewidziana jest tylko budowa przejazdów bezkolizyjnych zlokalizowanych między stacją Warszawa Wawer – Otwock: 4 tuneli drogowych (km 17+725; 20+715; 23+200; 26+130) oraz jednego wiaduktu drogowego w km 21+690.

Obszary, na których będą zlokalizowane wymienione obiekty inżynieryjne to tereny zabudowane. Występują więc tam gleby zakwalifikowane jako urbanoziemy i industrioziemy. Zaliczane są one do najsłabszych gleb, należących do VI i VI z klasy bonitacyjnej.

Na etapie budowy w miejscach działalności ciężkiego sprzętu oraz w miejscach składowania materiałów budowlanych wystąpi lokalne krótkotrwałe zajęcie terenu. W wyniku tej działalności, może dojść w tych miejscach do zniszczenia wierzchniej warstwy gleby. Ponadto, podczas budowy tuneli i wiaduktu może dojść do naruszenia trwałej struktury gleby w wyniku wykonywania głębokich wykopów. Jednak z uwagi na fakt, że budowa analizowanych obiektów zlokalizowana jest w miejscach gdzie struktura gleby jest przekształcona antropogenicznie, nie przewiduje się oddziaływania na gleby podlegające szczególnej ochronie, o dużej przydatności rolniczej i wysokiej klasie bonitacyjnej. W wyniku prowadzenia prac może jedynie wystąpić zagrożenie dla jakości gleby ewentualnymi wyciekami substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego. Pozostałe prace wykonywane na analizowanej linii nie będą miały istotnego wpływu na środowisko glebowe.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

W projekcie nr 5 celem zwiększenia przepustowości linii projektowana jest dobudowa dwóch dodatkowych torów (linii nr 2) oraz modernizacja peronów na stacjach i przystankach na odcinku między stacjami Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna oraz budowa nowego toru na stacji Dębe Wielkie i głowicy rozjazdowej na stacji Mińsk Mazowiecki.

Nowo budowane tory (Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna) przebiegać będą głównie wzdłuż terenów zabudowanych, na których występują gleby zakwalifikowane jako urbanoziemy i industrioziemy oraz na niewielkich odcinkach wzdłuż nieużytków rolniczych. Prace przy budowie nowych torów będą wykonywane głównie w warstwie przypowierzchniowej. W związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na głębsze warstwy gleby w trakcie prac budowlanych a jedynym negatywnym skutkiem będzie zajęcie terenu oraz zniszczenie górnej warstwy gleby - poziomu ściółki oraz ewentualnie górnego poziomu próchnicznego. Ponadto, wykonywane prace nie spowodują strat w glebach o dużej przydatności rolniczej.

Na linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki, w projekcie nr 5 przewidziano m.in. budowę estakady w ciągu ul. Chłopickiego i Strażackiej w km 9+407, przejścia pod torami w km 11+724, modernizację przepustów oraz budowę wiaduktów i tuneli drogowych w km 11+750 i km 16+250. Obiekty te również występują na glebach antropogenicznych w granicach terenu kolejowego, w związku z tym oddziaływanie wystąpi tylko w wyniku mechanicznego przemieszczania gruntu poprzez zaburzenie profili glebowych gleb nienadających się do uprawy. Stacje bazowe GSM – R wzdłuż analizowanej linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki mają być usytuowane, co 4 km. Ze względu na fakt, że dokładna lokalizacja i liczba stacji bazowych (GSM – R) zostanie określona na etapie projektu budowlanego z uwzględnieniem projektów propagacji fali, na obecnym etapie brak jest wskazania miejsca budowy tych stacji.

Ponadto, ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko glebowe może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych z pracującego sprzętu mechanicznego. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Dla pozostałych obiektów inżynieryjnych i kubaturowych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby z uwagi na przypowierzchniowy, lokalny zakres i krótkotrwały okres prac.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowe)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano oceny oddziaływania inwestycji na gleby w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia 2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano oceny oddziaływania inwestycji na gleby w ramach projektu nr 7.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Na linii nr 3 przewidziano budowę trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy – Warszawa Gołębki (km 7+600 – 10+475). W okolicy przystanku osobowego Warszawa Ursus Północny i posterunku odgałęźnego Warszawa Gołębki zaprojektowano dodatkowe rozjazdy.

Od p.odg. Warszawa Włochy do p.odg. Warszawa Gołębki linia będzie przebiegać po terenie zabudowanym (przez gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy), toteż prace na tym odcinku nie będą stanowić zagrożenia dla gleb dobrej klasy. W wyniku prac budowlanych oraz składowania materiałów może nastąpić degradacja wierzchniej warstwy gleby. Zajęcie terenu będzie krótkotrwałe i ograniczy się do terenów kolejowych.

W okolicy stacji Ożarów Mazowiecki i przystanku osobowego Płochocin przewiduje się budowę dodatkowych torów oraz rozjazdów. Na tych odcinkach tory będą przebiegać w większości przez tereny zabudowane, ale również w okolicy kompleksów pszenicy dobrych utworzonych na glebach bielicowych i pseudobielicowych. Prace przy budowie nowych torów będą wykonywane głównie w warstwie przypowierzchniowej oraz na działkach kolejowych. W związku z tym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na głębsze warstwy gleby w trakcie prac budowlanych a jedynym negatywnym skutkiem będzie zajęcie terenu oraz zniszczenie górnej warstwy gleby - poziomu ściółki oraz ewentualnie górnego poziomu próchnicznego.

Na linii nr 3 planuje się budowę 6 nowych wiaduktów (km 8+740; 8+818; 9+113; 9+500; 9+641 – dwa wiadukty w tym samym kilometrze), budowę 4 nowych przepustów w miejscu istniejących (km 9+608; 10+227; 14+672; 22+460), remont wiaduktu istniejącego w km 8+379, budowę nowego przejścia pod torami w km 15+358 i rozbudowę istniejącego przejścia pod torami w km 21+954. W przypadku obiek-

tów kubaturowych przewiduje się budowę peronów na przystanku osobowym Warszawa Ursus Północny i Płochocin oraz stacji Ożarów Mazowiecki. Stacje GSM – R wzdłuż analizowanej linii Warszawa – Sochaczew mają być usytuowane, co 4 km. Ze względu na fakt, że dokładna lokalizacja i liczba stacji bazowych (GSM – R) zostanie określona na etapie projektu budowlanego z uwzględnieniem projektów propagacji fali, na obecnym etapie brak jest wskazania miejsca budowy tych stacji. W wyniku posadowienia stacji zostanie trwale zajęty teren o powierzchni około 180 m².

W większości nowo budowane obiekty zlokalizowane są na obszarze występowania industrioziemów i urbanoziemów, toteż w wyniku wykopów gruntu i prac fundamentowych nie dojdzie do utraty i wymieszania gleb o wysokiej klasie przydatności rolniczej. Jedynie w miejscach (okolice stacji Ożarów Mazowiecki oraz przystanku Płochocin – przepust w km 22+460) gdzie w pobliżu modernizowanych i nowo budowanych obiektów występują kompleksy pszenne dobre na glebach bielicowych należy zachować ostrożność przy wykonywaniu prac z użyciem ciężkiego sprzętu. W przypadku wykopania żyznej warstwy gleby należy ją odpowiednio składować i ponownie wykorzystać.

Ponadto, ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko glebowe może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych z pracującego sprzętu mechanicznego. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Dla pozostałych obiektów inżynieryjnych i kubaturowych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby z uwagi na przypowierzchniowy, lokalny i czasowy zakres prac.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Czachówek

W ramach projektu nr 9 na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie przewidziano budowę trzeciego toru wraz z rozjazdami. Dodatkowo przewidziano budowę nowego toru w Zalesiu Górnym o długości 320 m wraz z 4 rozjazdami. Oprócz przebiegu linii przez obszary zabudowane, od okolic p.odg. Warszawa Aleje Jerozolimskie do Warszawa Szczyliwice, nowo budowany tor będzie przechodził w okolicy kompleksów rolniczych pszennych dobrych oraz kompleksów żytnich bardzo dobrych, gdzie występują głównie gleby bielicowe, pseudobielicowe brunatne wylugowane i kwaśne. Od p.o. Warszawa Służewiec do stacji Warszawa Okęcie również będzie przebiegał w okolicy kompleksów pszennych bardzo dobrych, dobrych oraz kompleksów żytnich słabych. Odcinek w Zalesiu Górnym przebiega w pobliżu obszarów, na których występują gleby leśne.

Modernizacja i rozbudowa analizowanej linii nie będzie wpływać na gleby w sposób znaczący, gdyż na znacznym obszarze linia przebiega przez tereny zabudowane. W miejscach gdzie nowo budowane tory zlokalizowane będą w okolicy cennych kompleksów rolniczych należy zachować ostrożność aby żyzna warstwa gleby nie uległa degradacji. W przypadku konieczności zdjęcia wierzchniej warstwy gleby należy ją odpowiednio składować i wykorzystać ponownie.

W ramach projektu nr 9 przewidziana jest także budowa 4 nowych wiaduktów drogowych (lub jeśli będzie to możliwe modernizacja istniejących) w km 5+492; 5+517; 6+780; 6+805, budowa nowych kładek dla pieszych (lub modernizacja istniejących) w km 5+994; 6+304 oraz budowa nowych przepustów (lub modernizacja istniejących) w km 6+792 i 6+854. Wszystkie obiekty inżynieryjne usytuowane będą na glebach antropogenicznych, w związku z tym budowa tych obiektów nie będzie wpływać na gleby w sposób znaczący.

W przypadku obiektów kubaturowych przewidziano budowę nowych peronów na przystankach osobowych Warszawa Służewiec, Warszawa Rakowiec, Warszawa Żwirki - Wigury. Większość z tych peronów

zlokalizowana jest na obszarze zabudowanym gdzie występują industrioziem i urbanoziem, jedynie peron Warszawa – Służewiec usytuowany jest na obszarze gdzie w okolicy terenów kolejowych występują gleby wysokiej klasy przydatności rolniczej. Występują tam bowiem czarne ziemie i gleby brunatne. W związku z tym w czasie prac budowlanych należy zachować ostrożność aby żyzna warstwa gleby nie uległa degradacji. W przypadku konieczności zdjęcia wierzchniej warstwy gleby należy ją odpowiednio składować i wykorzystać ponownie.

Wzdłuż linii powstaną stacje bazowe GSM – R. Na obecnym etapie nie została ustalona ich dokładna lokalizacja. W wyniku posadowienia stacji co 4 km zostanie trwale zajęty teren o powierzchni około 180 m² oraz może wystąpić ingerencja w głębsze warstwy gleby.

Ponadto, ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko glebowe może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych z pracującego sprzętu mechanicznego. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Dla pozostałych obiektów inżynieryjnych i kubaturowych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby z uwagi na przypowierzchniowy, lokalny zakres i krótkotrwały okres prac.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości (KDP) do WWK

W przypadku linii Kolei Dużych Prędkości przewidziano budowę nowych torów pomiędzy stacją Warszawa Zachodnia, a posterunkiem odgałęźnym Warszawa Gołębki. Od km 3+669 dla toru 2 KDP i 3+795 dla toru 1KDP do km 9+600 nowa linia kolejowa będzie przebiegać przez gleby zaliczane do urbanoziemów i industrioziemów. Natomiast dalej od km 9+601 do km 12+800 tory będą przebiegać przez bardzo żyzne kompleksy gleb brunatnych tworzących kompleks pszenno-żyzny bardzo dobry i dobry. Od ok. km 12+801 do km 13+074 (końca linii KDP) występują czarne ziemie właściwe i gleby murszowo-mineralne i murszowate. W wyniku układania nowych torów nie nastąpi ingerencja w głębsze warstwy struktury gleby (ewentualnie do 0,5 m), niestety na etapie prowadzenia prac dojdzie do czasowego zajęcia terenu, a następnie trwałego zajęcia żyznych gleb uprawnych przez nowobudowane tory.

W przypadku obiektów inżynieryjnych na linii KDP przewidziano budowę estakady dla nowo budowanych torów (tor nr 1 i 2), budowę tuneli liniowych wraz z murami oporowymi, budowę dwóch wiaduktów kolejowych oraz nowej kładki dla pieszych. Z uwagi na to, że większość obiektów inżynieryjnych zostanie pobudowana na obszarach zurbanizowanych, nie dojdzie do utraty gleb cennych rolniczo. Największe oddziaływanie na żyzne gleby brunatne wystąpi na etapie budowy tunelu liniowego w km 10+314 do 11+322. Nastąpi nieunikniona degradacja profili glebowych i mechaniczne zniekształcenie struktury gleby (inne nowobudowane tunele liniowe będą wykopane na gruntach antropogenicznych). Wydobyta żyzna gleba brunatna powinna być odpowiednio zabezpieczona i powtórnie użyta w pracach pobudowlanych (niwelacji terenu itp.), a obszar zrekultywowany. Wzdłuż linii KDP planuje się usytuowanie co 2,2 km stacji bazowych GSM – R. Z uwagi na to, iż linia KDP przebiega w początkowym odcinku przez obszary zurbanizowane, możliwy jest montaż stacji bazowych na istniejących budynkach. Przy wyborze takiego usytuowania stacji, nie wystąpi oddziaływanie zabudowy systemu GSM-R na gleby. Jeżeli jednak maszty zostaną pobudowane na powierzchni ziemi, teren o powierzchni około 180 m² zostanie trwale zajęty. Ingerencja w głębsze warstwy żyznej i mniej żyznej gleby może nastąpić przy posadowieniu fundamentów.

Ponadto, ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko glebowe może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych z pracującego sprzętu mechanicznego. W związku z tym do prac

modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Dla pozostałych obiektów inżynieryjnych i kubaturowych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby z uwagi na przypowierzchniowy, lokalny i czasowy zakres prac.

Podsumowanie

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie dużego miasta oraz na obszarach podmiejskich, które są silnie zurbanizowane, toteż na obszarze większości projektów występują gleby silnie przekształcone antropogenicznie – urbanoziemy i industrioziemy. Na etapie budowy skupiono się głównie na możliwym oddziaływaniu modernizacji i budowy nowych linii na gleby żyzne – gleby brunatne, czarne ziemie, czarnoziemmy (występujące na analizowanym obszarze w mniejszości). Negatywne oddziaływanie inwestycji na te gleby może głównie wystąpić w wyniku wycieku substancji ropopochodnych ze sprzętu budowlanego. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz zgodnie z przeznaczeniem.

Oddziaływanie praktycznie nie występuje na obszarach gdzie gleby są przekształcone antropogenicznie, nawet głęboka ingerencja w ich profile nie stanowi zagrożenia utraty urodzajnych gleb.

Zaleca się, aby w przypadku konieczności zdjęcia wierzchniej warstwy żyznej gleby była ona składowana w wyznaczonym do tego miejscu oraz ponownie wykorzystana i zagospodarowana. Teren po tymczasowych bazach, składowiskach i drogach dojazdowych powinien być na nowo odpowiednio zagospodarowany, aby sukcesywnie wtapiał się w otaczający krajobraz.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji linii kolejowych WWK źródłem oddziaływania inwestycji na środowisko glebowe będą poruszające się pociągi osobowe oraz towarowe. Zasięg i stopień oddziaływania na środowisko glebowe wynikać będzie z rodzaju przewożonych substancji, szybkości ich migracji i szkodliwości dla środowiska.

Podczas eksploatacji zanieczyszczenia mogą dostawać się do gleb dwoma drogami – spływem powierzchniowym oraz poprzez osiadanie zanieczyszczeń rozprzestrzeniających się w powietrzu. Głównym czynnikiem zanieczyszczenia gleb w trakcie eksploatacji analizowanych linii będą możliwe spływy substancji z taboru w szczególności do podtorza m.in. smary, oleje, płyny hamulcowe, zanieczyszczenia bytowe. Wymienione zanieczyszczenia, które w formie ciekłej czy stałej wydostaną się z taboru kolejowego, w powiązaniu z wodą mogą bezpośrednio migrować do wewnętrznych warstw gleby, pogarszając ich skład fizykochemiczny i zanieczyszczając je. Do istotnego skażenia gleb wymienionymi substancjami może dojść również w momencie wystąpienia wypadku o charakterze poważnej awarii np. kolizji pociągu z pojazdem przewożącym substancje niebezpieczne czy wycieku przewożonych materiałów z pojazdów transportowych.

Pośrednie znaczenie będzie miało rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń pyłowych i ich osiadania na powierzchni gleby, które powstaną w trakcie przewożenia materiałów w otwartych wagonach, ścierania i korozji części elementów metalowych emitowanych z torowiska. Z uwagi na fakt, że analizowane linie kolejowe Warszawskiego Węzła Kolejowego są w całości zelektryfikowane, oddziaływanie transportu

kolejowego na gleby, jeśli chodzi o emisję zanieczyszczeń np. metali ciężkich jest nieporównywalnie mniejsze niż w przypadku dróg. Mniejszy jest również zasięg oddziaływania. Nie ma więc przyczyny, aby ograniczać uprawę roślin w bliskim sąsiedztwie torów kolejowych.

Potencjalne oddziaływanie na powierzchnię gleby będzie również związane z gromadzeniem materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi (butelki szklane i plastikowe, opakowania kartonowe, niedopałki papierosów, pozostałości żywności i inne).

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na gleby w miejscu i otoczeniu inwestycji na etapie eksploatacji może mieć charakter krótko- lub długotrwały, który można w podstawowych formach określić następująco:

Oddziaływanie krótkotrwałe:

- roboty miejscowo związane z utrzymaniem obiektów, instalacji i urządzeń w strukturze docelowo eksploatowanej inwestycji,
- sytuacje awaryjne o niewielkim zasięgu i intensywności emisji zanieczyszczeń.

Oddziaływanie długotrwałe:

- awarie o znaczącym stopniu intensywności form degradującego oddziaływania,
- spływ powierzchniowy zanieczyszczeń ciekłych z taborów kolejowych,
- osiadanie zanieczyszczeń rozprzestrzeniających się w powietrzu ze składów pociągów i przewożenia materiałów w otwartych wagonach.

Biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji liniowej – modernizacja i rozbudowa już istniejącego Warszawskiego Węzła Kolejowego, wnioskuje się, że proponowane zamierzenia modernizacyjne nie przyczynią się do istotnego zanieczyszczenia powierzchni ziemi i gleby na etapie eksploatacji. Jedynie z przyczyny wzrostu natężenia pociągów poprzez modernizację odcinków kolejowych, a także dobudowę nowych torów, oddziaływanie na gleby w zakresie opadania zanieczyszczeń w sąsiedztwie pasa kolejowego oraz niekontrolowane wycieki z taboru, mogą spowodować niewielkie pogorszenie składu fizykochemicznego gleby i jej jakości. Z drugiej jednak strony, ze względu na modernizację linii kolejowych m.in. wymianę podtorza i miejscami uszkodzonej infrastruktury wodno-ściekowej, izolacyjność warstwy gruntu ulegnie znacznej poprawie.

Podsumowanie

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się znacznego negatywnego oddziaływania na gleby. Na tym etapie nie będzie występować już ingerencja mechaniczna w strukturę gleby, mogą pojawić się jedynie niewielkie zmiany jakościowe środowiska gruntowego związane z ewentualnym pyleniem i niekontrolowanymi wyciekami z taboru.

5.5.3. Wariant II

Szczegółowe informacje techniczne na temat zakresu modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych w ramach realizacji inwestycji w wariantie II zawarte są w rozdziale 2 – „opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.3.

Poniżej przedstawiono tylko te prace, których realizacja może mieć ewentualny wpływ na środowisko glebowe. Ponadto, dla wariantu II przeanalizowano tylko te elementy, którymi różni się zakres prac w wariantie II od wariantu I (różnice występują w projekcie nr 3 i 7).

Etap Budowy

Z uwagi na szerszy zakres prac modernizacyjnych (projekt nr 3 i projekt nr 7) w ramach realizacji inwestycji w wariantie II przewiduje się, że możliwe oddziaływanie na środowisko glebowe na etapie budowy będzie większe w stosunku do wariantu I. Główne elementy wchodzące w skład zwiększonego zakresu prac, oddziałujące negatywnie na środowisko gruntowe są następujące:

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Oddziaływanie na gleby może wynikać z budowy nowej linii (linii nr 20) na odcinku Warszawa Gdańska – Jagiellonka – Warszawa Praga, budowy nowego mostu przez Wisłę w km 11+632, budowy nowego przystanku osobowego Warszawa Powązkowska (linia nr 20), budowy kładki dla pieszych (Warszawa Fort Wola linia nr 509) i przejścia podziemnego (Warszawa Wola park linia nr 509).

Analizowany odcinek linii kolejowej przebiega po terenach zabudowanych przez gleby zaklasyfikowane jako urbanoziemy i industrioziemy. W związku z tym podczas układania nowych torów dojdzie jedynie do trwałego zajęcia powierzchni terenu, nie przewiduje się natomiast ingerencji w głębsze warstwy gleby. Ewentualnie dojdzie do degradacji wierzchnich warstwy gruntu poprzez działalność maszyn budowlanych i składowanie materiałów.

Przy posadowieniu nowych obiektów i fundamentów m.in. pod budowę nowego mostu przez Wisłę i kładki dla pieszych, czy przy wykopie gruntu w celu budowy przejścia podziemnego, może dojść do ingerencji w głębsze warstwy gleby. Szczególne w wyniku mechanicznej ingerencji wgłąb profili glebowych podczas prac fundamentowych przy budowie mostu przez Wisłę. Nie wystąpi natomiast utrata gleb o dużej przydatności rolniczej, ponieważ na tych odcinkach występują jedynie grunty silnie przekształcone przez człowieka.

Ponadto, ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko glebowe może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych z pracującego sprzętu mechanicznego. W związku z tym do prac modernizacyjno budowlanych należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie oraz z godnie z przeznaczeniem.

Dla pozostałych obiektów inżynierskich i kubaturowych nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby z uwagi na przypowierzchniowy, lokalny zakres i krótkotrwały okres prac.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Oddziaływanie na gleby wyniknie m.in. z budowy nowej dwutorowej linii kolejowej (linia nr 9) od okolic Legionowa do stacji Świercze po nowym szlaku, budowy mostów, wiaduktów kolejowych i drogowych, przepustów, przejścia pod torami, przejścia dla dużych zwierząt i stacji bazowych GSM-R).

Analizowana linia kolejowa Warszawa – Nasielsk od km 16+100 do rzeki Narew przebiega przez kompleksy: żytnej, dobrej, słabej i bardzo słabej, tereny leśne, tereny zabudowane oraz użytki zielone średnie. Za rzeką Narew do końca budowanej nowej linii dominują już głównie kompleksy żytnej, dobrej i słabej. Pod względem typu i podtypu, na analizowanym odcinku występują głównie gleby brunatne wyługowane i brunatne kwaśne. Nielicznie występują również gleby bielcowe i pseudobielcowe. Końcowy odcinek linii przebiega natomiast przez czarne ziemie zdegradowane i gleby szare. W okolicy rzeki Narew występują mady.

W przypadku budowy nowych torów nastąpi podział kompleksów rolniczych oraz trwałe zajęcie terenu. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na głębsze profile glebowe, ponieważ prace w tym zakresie będą zachodzić tylko w warstwach przypowierzchniowych. Niestety budowa obiektów inżynierskich, sieci trakcyjnej oraz stacji bazowych GSM – R (w celu wyposażenia nowej linii kolejowej w potrzebną infrastrukturę), doprowadzi do trwałego zniszczenia profili glebowych, przemieszania warstw ziemnych i zniszczenia poziomu próchnicy w miejscach budowy obiektów inżynierskich. W wyniku prac dojdzie do zniszczenia lub przemieszczenia gleb o dobrej i średniej przydatności rolniczej. Wykopaną warstwę gleby dobrej jakości należy odpowiednio zabezpieczyć, a następnie wykorzystać do niwelacji terenu.

Podsumowanie

W wariantie II z uwagi na zwiększony zakres prac budowlanych (dotyczy Projektu 3 i 7) i czas realizacji inwestycji, towarzyszących im emisji zanieczyszczeń pyłowych z placu budowy i ich akumulacji na powierzchni ziemi oraz zmian w środowisku gruntowo-glebowym, na etapie budowy przy wyborze wariantu II wystąpi potencjalnie większe negatywne oddziaływanie na gleby niż w wariantie I.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji podobnie jak w wariantie I nie przewiduje się znacznego negatywnego oddziaływania na gleby. Na tym etapie nie będzie występować już ingerencja mechaniczna w strukturę gleby, mogą pojawić się jedynie niewielkie zmiany jakościowe środowiska gruntowego związane z ewentualnym pyleniem i niekontrolowanymi wyciekami z taboru.

5.5.4. Podsumowanie

Pod względem oddziaływania modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego na gleby i środowisko gruntowe, mając na uwadze etap budowy w wariantach 0, I i II, najmniejsze oddziaływanie wystąpi w przypadku wyboru wariantu „0” ze względu na brak budowy w tym etapie. Niestety w wyniku pozostawienia infrastruktury kolejowej w obecnym stanie, oddziaływanie na gleby w przyszłych horyzontach czasowych (etap eksploatacji) może się znacznie zwiększyć, z powodu pogorszenia izolacji warstwy gruntu oraz infrastruktury wodno-ściekowej, co spowoduje możliwość przedostawania się zanieczyszczeń do gruntu. W wariantie II natomiast, z uwagi na zwiększenie powierzchni zajętej przez tory (projekt nr 3 i 7), oddziaływanie na gleby zwiększy się przez osiadanie zanieczyszczeń pyłowych, wzrost liczby odpadów i ewentualnych wycieków substancji ciekłych z taboru. W związku z tym wydaje się, że spośród wariantów inwestycyjnych bardziej korzystny jest wariant I.

Na etapie eksploatacji można przyjąć, że spośród wariantów inwestycyjnych wariant I jest nieznacznie bardziej korzystny niż wariant II, spowodowane jest to głównie mniejszym obszarem oddziaływania wariantu I.

Reasumując najkorzystniej na etapie budowy wypada wariant 0, najmniej korzystnie zaś wariant II. Na etapie eksploatacji zaś najkorzystniej wariant I, a najmniej korzystnie wariant 0 i II.

5.6. Oddziaływanie na obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody i innych przepisów prawa oraz florę i faunę

Oddziaływanie na obszary chronione należy rozpatrywać z punktu widzenia przedmiotu ochrony analizowanych obszarów. Wpływ na zwierzęta należy przede wszystkim ocenić pod kątem możliwości swobodnych migracji oraz ewentualnej utraty miejsc korzystnych do rozrodu, bytowania i żerowania. Oddziaływanie na florę należy zasadniczo rozpatrywać z punktu widzenia konieczności zniszczenia szaty roślinnej, w tym wycinki drzew i krzewów na terenach prowadzonej inwestycji.

5.6.1. Wariant 0

Szata roślinna i flora

Zaniechanie realizacji niniejszego przedsięwzięcia, a zatem tzw. wariant 0, z punktu widzenia ochrony flory będzie najkorzystniejszy – nie planuje się żadnych wycinek ani zmiany szaty roślinnej poza bieżącym utrzymaniem okolic istniejących torowisk poprzez stosowanie herbicydów oraz usuwanie samosiewów roślin drzewiastych i krzewiastych w pasie 15 m (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych* (Dz. U. 2008 Nr 153 poz. 955).).

Fauna

Oddziaływanie na faunę wariantu 0 będzie nieco korzystniejsze w fazie realizacji/budowy względem wariantu I, bowiem nie będzie wiązać się ze wzrostem efektu barierowego na tym etapie. W dłuższej perspektywie jednak należy to oddziaływanie ocenić jako mniej korzystne. Obecnie na liniach planowanych do modernizacji oraz rozbudowy dominują wąskie przepusty, niespełniające parametrów przejść dla zwierząt. Ponadto systemy odwodnień w postaci tzw. korytek krakowskich, jakkolwiek nie stosowane już przez PKP PLK SA przy nowych inwestycjach - to jednak na części linii wciąż występują, stanowiąc śmiertelną pułapkę dla małych zwierząt (Fotografia 5-31). W ramach niniejszego przedsięwzięcia tam gdzie występują, planuje się zastąpić korytka krakowskie przyjaznymi dla zwierząt systemami odwodnień np. korytkami Gara.

Oddziaływanie wariantu 0 w fazie eksploatacji na faunę względem wariantu II należy ocenić jako bardziej korzystne. Jakkolwiek w wariacie II miejscami udrożnione zostaną lokalne szlaki migracji, to jednak budowa nowej linii kolejowej nr 9 spowoduje przecięcie głównego korytarza migracji zwierząt (korytarz północno-centralny), zaś ogrodzenie torowiska spowoduje powstanie znaczącej bariery na szlakach wędrówek zwierząt. Ponadto budowa nowego mostu na Wiśle na linii nr 20 spowoduje powstanie dodatkowej bariery na szlaku migracji ptaków. Szczegółowy opis oddziaływania wariantu II na środowisko znajduje się w podrozdziale 5.2.3.

Fotografia 5 - 31 Odwodnienie torowiska tzw. „Korytka krakowskie” okolice Wesołej, linia nr 2



Obszary chronione

Oddziaływanie wariantu 0 na obszary ochrony przyrody jest pozornie neutralne gdyż nie planuje się dodatkowych ingerencji. Wiąże się jednak ze zwiększonym ryzykiem awarii, a zatem może dojść do zanieczyszczenia terenów objętych ochroną bądź nagłej konieczności remontu, który nie będzie przewidywał zastosowania środków minimalizujących, co w rezultacie może prowadzić do pewnych zniszczeń obszarów chronionych zwłaszcza obszarów położonych najbliżej linii kolejowych, jak Poligon Rembertów (we fragmencie chronionym jednocześnie jako Rezerwat Bagno Jacka), czy Rezerwat Kawęczyn.

Ponadto zaniechanie modernizacji linii wchodzących w skład WWK spowoduje znaczące zmniejszenie konkurencyjności tego środka transportu. Jednocześnie konieczność bieżących dojazdów do miasta będzie realizowana przez znacznie bardziej negatywnie oddziałujący na środowisko transport kołowy. Wówczas dojdzie do znaczącego wzrostu emisji zanieczyszczeń, ponadto pojawi się konieczność rozbudowy sieci dróg, a w konsekwencji zniszczenia szaty roślinnej i znacznie większego efektu barierowego. Należy pamiętać, że nawet najczęściej kursujące pociągi pojawiają się co kilka minut na linii kolejowej, podczas gdy strumień samochodów na drogach w obrębie aglomeracji warszawskiej można uznać za ciągły. Oznacza to, że drogi stanowią tu często barierę nie do przebycia dla większości gatunków zwierząt.

W tym kontekście konieczne jest zwiększenie konkurencyjności publicznego transportu szynowego, a zatem wariant 0 jest niewskazany z punktu widzenia oddziaływania na faunę i florę oraz obszary chronione.

Wariant I na tle wariantu 0 pomimo dobudowy torów na części odcinków a zatem dużych oddziaływań na etapie realizacji/budowy, pod względem całości oddziaływań należy uznać za nieznacznie oddziałujący, dlatego jest rekomendowanym wariantem.

5.6.2. Wariant I

Etap budowy

Szata roślinna i flora

Największy wpływ niniejszego przedsięwzięcia na szatę roślinną związany jest z planowaną dobudową torów – bezpowrotnie przekształcony zostanie teren przeznaczony pod nowe obiekty infrastrukturalne, gdzie wystąpi konieczność wycinki drzew i krzewów. Największy zakres wycinki przewidziany jest na linii nr 2 – Rembertów – Sulejówek Miłosna. Pozostałe linie poddawane przebudowie w znacznie większym stopniu przebiegają przez tereny zurbanizowane lub bezleśne.

Tabela 5 - 50 Planowany zakres wycinki drzew i krzewów wzdłuż analizowanych linii

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Wariant I		
Projekt 2/linia 447	10+150 - 10+160	po południowej stronie
Projekt 2/linia 447	10+330 - 10+350	po południowej stronie
Projekt 2/linia 448	10+480 - 10+640	po południowej stronie
Projekt 3/linia 546	9+380 - 9+400	po północnej stronie
Projekt 3/linia 501	0+247 - 0+250	po wschodniej i zachodniej stronie
Projekt 3/linia 9	7+580 - 7+830	po północnej i południowej stronie
Projekt 3/Linia 20/ Wariant I	11+920 - 11+930	po północnej stronie
Projekt 3/Linia 20/ Wariant I	7+530 - 7+730	po wschodniej i zachodniej stronie
Projekt 3/Linia 20/ Wariant I	7+173 - 7+180	po zachodniej stronie
Projekt 3/Linia 20/ Wariant I	6+450 - 6+570	po wschodniej i zachodniej stronie
Projekt 3/Linia 20/ Wariant I	5+550 - 5+560	po wschodniej stronie
Projekt 3/Linia 20/ Wariant I	4+650 - 4+670	po wschodniej stronie
Projekt 5/ Linia 2	31+200 - 31+520	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	21+050 - 21+900	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	20+680 - 20+700	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	20+500 - 20+540	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	20+080 - 20+220	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	19+530 - 19+990	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	19+300 - 19+350	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+720 - 18+900	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+460 - 18+610	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+340 - 18+400	po północnej i południowej stronie

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 5/ Linia 2	18+250 - 18+260	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+000 - 18+200	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+920 - 17+930	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+760 - 17+770	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+705 - 17+710	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+320 - 17+370	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+250 - 17+310	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	16+330 - 16+350	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	16+280 - 16+330	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	16+010 - 16+020	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	14+960 - 14+970	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	14+200 - 14+700	po północnej stronie
Projekt 8/ Linia 3	15+500 - 15+600	po południowej stronie
Projekt 8/ Linia 3	15+270 - 15+480	po południowej stronie
Projekt 8/ Linia 3	14+920 - 15+030	po południowej stronie
Projekt 8/ Linia 3	14+780 - 14+800	po południowej stronie
Projekt 8/ Linia 3	9+770 - 9+790	po południowej i północnej stronie
Projekt 8/ Linia 3	9+660 - 9+670	po północnej stronie
Projekt 8/ Linia 3	8+730 - 8+740	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	5+540 - 5+550	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	5+580 - 6+020	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	5+960 - 6+000	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+480 - 6+530	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+620 - 6+630	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+650 - 6+660	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+790 - 6+800	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+850 - 6+855	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+910 - 6+915	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+160 - 8+180	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+450 - 8+530	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+600 - 8+660	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+850 - 8+860	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+930 - 9+100	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	9+200 - 9+330	po zachodniej stronie
Projekt 10/ KDP	3+830 - 3+960	-
Projekt 10/ KDP	4+020 - 4+030	-
Projekt 10/ KDP	4+100 - 4+450	-
Projekt 10/ KDP	4+680 - 5+350	-

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 10/ KDP	5+560 – 5+570	-
Projekt 10/ KDP	5+650 – 5+680	-
Projekt 10/ KDP	5+750 – 5+850	-
Projekt 10/ KDP	5+960 – 5+970	-
Projekt 10/ KDP	6+010 – 6+160	-
Projekt 10/ KDP	6+210 – 6+260	-
Projekt 10/ KDP	6+290 – 6+400	-
Projekt 10/ KDP	6+490 – 6+740	-
Projekt 10/ KDP	6+900 – 6+930	-
Projekt 10/ KDP	7+000 – 7+200	-
Projekt 10/ KDP	7+360 – 7+380	-
Projekt 10/ KDP	7+460 -7+490	-
Projekt 10/ KDP	7+560 – 8+090	-
Projekt 10/ KDP	8+540 – 8+720	-
Projekt 10/ KDP	8+870 – 8+900	-
Projekt 10/ KDP	8+950 – 8+960	-
Projekt 10/ KDP	9+020 – 9+140	-
Projekt 10/ KDP	9+190 – 9+200	-
Projekt 10/ KDP	9+250 – 9+280	-
Projekt 10/ KDP	9+320 – 9+520	-
Projekt 10/ KDP	9+570 – 9+700	-
Projekt 10/ KDP	10+160 – 10+210	-
Projekt 10/ KDP	10+350 – 10+600	-
Projekt 10/ KDP	10+890 – 10+960	-
Projekt 10/ KDP	11+230 – 11+240	-
Projekt 10/ KDP	11+380 – 11+390	-
Projekt 10/ KDP	11+930 – 11+980	-
Projekt 10/ KDP	12+110 – 12+180	-
Wariant II		
Projekt 2/linia 447	10+150 - 10+160	po południowej stronie
Projekt 2/linia 448	10+330 - 10+350	po południowej stronie
Projekt 3/linia 546	10+480 - 10+640	po południowej stronie
Projekt 3/linia 501	9+380 - 9+400	po północnej stronie
Projekt 3/linia 9	0+247 - 0+250	po wschodniej i zachodniej stronie
Projekt 3/linia 501	7+580 – 7+830	po północnej i południowej stronie
Projekt 3/Linia 20	11+920 - 11+930	po północnej stronie
Projekt 3/Linia 20	7+530 - 7+730	po wschodniej i zachodniej stronie
Projekt 3/Linia 20	7+173 - 7+180	po zachodniej stronie

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 3/Linia 20	6+450 – 6+570	po wschodniej i zachodniej stronie
Projekt 3/Linia 20	5+550 – 5+560	po wschodniej stronie
Projekt 3/Linia 20	4+650 - 4+670	po wschodniej stronie
Projekt 3/ Linia 20	10+290 – 10+400	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	10+550 – 10+610	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	10+650 – 10+800	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	10+860 - 10+870	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	11+140 - 11+150	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	11+260 – 11+860	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	11+910 – 11+920	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	12+100 – 12+580	po północnej stronie
Projekt 3/ Linia 20	12+700 – 12+820	po zachodniej stronie
Projekt 3/ Linia 20	13+280 – 13+400	po wschodniej stronie
Projekt 5/ Linia 2	31+200 – 31+520	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	21+050 - 21900	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	20+680 – 20+700	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	20+500 – 20+540	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	20+080 – 20+220	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	19+530 – 19+990	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	19+300 - 19+350	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+720 – 18+900	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+460 – 18+610	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+340 – 18+400	po północnej i południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+250 – 18+260	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	18+000 – 18+200	po północnej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+920 – 17+930	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+760 – 17+770	po południowej stronie
Projekt 5/ Linia 2	17+705 – 17+710	po północnej stronie
Projekt 7/ linia 9	16+090 – 16+110	po wschodniej stronie
Projekt 7/ linia 9	16+208 – 16+215	po wschodniej stronie
Projekt 7/ linia 9	22+650 – 24+790	-
Projekt 7/ linia 9	25+270 – 25+300	-
Projekt 7/ linia 9	25+400 – 25+490	-
Projekt 7/ linia 9	25+550 – 25+610	-
Projekt 7/ linia 9	25+700 – 25+710	-
Projekt 7/ linia 9	25+900 – 25+910	-
Projekt 7/ linia 9	25+990 – 26+300	-
Projekt 7/ linia 9	26+360 – 26+560	-

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 7/ linia 9	26+760 – 26+990	-
Projekt 7/ linia 9	27+250 – 27+300	-
Projekt 7/ linia 9	28+620 – 28+700	-
Projekt 7/ linia 9	28+780 – 28+900	-
Projekt 7/ linia 9	29+290 – 31+320	-
Projekt 7/ linia 9	23+830 – 33+150	-
Projekt 7/ linia 9	33+340 – 33+360	-
Projekt 7/ linia 9	33+570 – 34+140	-
Projekt 7/ linia 9	34+220 – 35+020	-
Projekt 7/ linia 9	35+590 – 35+720	-
Projekt 7/ linia 9	35+950 – 36+040	-
Projekt 7/ linia 9	36+890 – 36+910	-
Projekt 7/ linia 9	37+920 – 37+950	-
Projekt 7/ linia 9	38+030 – 38+050	-
Projekt 7/ linia 9	38+510 – 38+630	-
Projekt 7/ linia 9	38+770 – 39+210	-
Projekt 7/ linia 9	41+600 – 41+700	-
Projekt 7/ linia 9	41+920 – 42+000	-
Projekt 7/ linia 9	42+390 – 42+510	-
Projekt 7/ linia 9	44+050 – 44+060	-
Projekt 7/ linia 9	44+470 – 44+510	-
Projekt 7/ linia 9	44+670 – 44+750	-
Projekt 7/ linia 9	46+210 – 46+910	-
Projekt 7/ linia 9	47+390 – 47+400	-
Projekt 7/ linia 9	47+480 – 47+500	-
Projekt 7/ linia 9	47+550 – 47+560	-
Projekt 7/ linia 9	48+420 – 48+600	-
Projekt 7/ linia 9	49+400 – 49+540	-
Projekt 7/ linia 9	49+790 – 49+800	-
Projekt 7/ linia 9	49+860 – 49+880	-
Projekt 7/ linia 9	50+500 – 50+590	-
Projekt 7/ linia 9	50+660 – 50+700	-
Projekt 7/ linia 9	51+070 – 51+340	-
Projekt 7/ linia 9	51+490 – 51+500	-
Projekt 7/ linia 9	52+300 – 52+310	-
Projekt 7/ linia 9	52+380 – 52+390	-
Projekt 7/ linia 9	53+030 – 53+040	-
Projekt 7/ linia 9	53+300 – 53+600	-

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 7/ linia 9	53+960 – 54+000	-
Projekt 7/ linia 9	54+270 – 54+350	-
Projekt 7/ linia 9	54+850 – 54+860	-
Projekt 7/ linia 9	55+130 – 55+260	-
Projekt 7/ linia 9	55+320 – 55+620	-
Projekt 7/ linia 9	55+700 – 55+720	-
Projekt 7/ linia 9	55+790 – 55+810	-
Projekt 7/ linia 9	56+580 – 56+630	-
Projekt 7/ linia 9	57+190 – 57+210	-
Projekt 7/ linia 9	57+560 – 57+590	-
Projekt 7/ linia 9	57+790 – 57+800	-
Projekt 7/ linia 9	57+860 – 57+970	-
Projekt 7/ linia 9	Km 18+100 – 19+800	-
Projekt 7/ linia 9	Km 19+800 - 22,568	-
Projekt 7/ linia 9	Km 22,568 – 24+800	-
Projekt 7/ linia 9	Km 26+750 – 27+000	-
Projekt 7/ linia 9	Km 29+280 – 31+450	-
Projekt 7/ linia 9	Km 33+550 – 34+400	-
Projekt 7/ linia 9	Km 35+600 - 35+900	-
Projekt 7/ linia 9	Km 38+500 – 39+250	-
Projekt 7/ linia 9	Km 46+250 – 46+900	-
Projekt 7/ linia 9	Km 48+500 – 48+650	-
Projekt 7/ linia 9	Km 53+350 – 53+600	-
Projekt 7/ linia 9	Km 54+ 850 – 55+600	-
Projekt 8 / Linia 3	15+500 – 15+600	po południowej stronie
Projekt 8 / Linia 3	15+270 – 15+480	po południowej stronie
Projekt 8 / Linia 3	14+920 – 15+030	po południowej stronie
Projekt 8 / Linia 3	14+780 – 14+800	po południowej stronie
Projekt 8 / Linia 3	9+770 – 9+790	po południowej i północnej stronie
Projekt 8 / Linia 3	9+660 – 9+670	po północnej stronie
Projekt 8 / Linia 3	8+730 – 8+740	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	5+540 – 5+550	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	5+580 – 6+020	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	5+960 – 6+000	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+480 – 6+530	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+620 – 6+630	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+650 - 6+660	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+790 – 6+800	po południowej stronie

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 9 / Linia 8	6+850 – 6+855	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	6+910 – 6+915	po południowej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+160 – 8+180	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+450 – 8+530	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+600 – 8+660	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+850 – 8+860	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	8+930 – 9+100	po zachodniej stronie
Projekt 9 / Linia 8	9+200 – 9+330	po zachodniej stronie
Projekt 10/ KDP	3+830 – 3+960	-
Projekt 10/ KDP	4+020 – 4+030	-
Projekt 10/ KDP	4+100 – 4+450	-
Projekt 10/ KDP	4+680 – 5+350	-
Projekt 10/ KDP	5+560 – 5+570	-
Projekt 10/ KDP	5+650 – 5+680	-
Projekt 10/ KDP	5+750 – 5+850	-
Projekt 10/ KDP	5+960 – 5+970	-
Projekt 10/ KDP	6+010 – 6+160	-
Projekt 10/ KDP	6+210 – 6+260	-
Projekt 10/ KDP	6+290 – 6+400	-
Projekt 10/ KDP	6+490 – 6+740	-
Projekt 10/ KDP	6+900 – 6+930	-
Projekt 10/ KDP	7+000 – 7+200	-
Projekt 10/ KDP	7+360 – 7+380	-
Projekt 10/ KDP	7+460 -7+490	-
Projekt 10/ KDP	7+560 – 8+090	-
Projekt 10/ KDP	8+540 – 8+720	-
Projekt 10/ KDP	8+870 – 8+900	-
Projekt 10/ KDP	8+950 – 8+960	-
Projekt 10/ KDP	9+020 – 9+140	-
Projekt 10/ KDP	9+190 – 9+200	-
Projekt 10/ KDP	9+250 – 9+280	-
Projekt 10/ KDP	9+320 – 9+520	-
Projekt 10/ KDP	9+570 – 9+700	-
Projekt 10/ KDP	10+160 – 10+210	-
Projekt 10/ KDP	10+350 – 10+600	-
Projekt 10/ KDP	10+890 – 10+960	-
Projekt 10/ KDP	11+230 – 11+240	-
Projekt 10/ KDP	11+380 – 11+390	-

Projekt/ nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Projekt 10/ KDP	11+930 – 11+980	-
Projekt 10/ KDP	12+110 – 12+180	-

pogrubienie – różnica między wariantami

Źródło: Opracowanie własne

Linia nr 2 rozbudowana zostanie w korytarzu przeznaczonym na tę inwestycję. Pas ten porasta głównie samosiew gatunków synantropijnych jak klon jesionolistny (*Acer negundo*) czy robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), z domieszką dębu czerwonego (*Quercus robur*) (Fotografia 5-32). Zbiorowiska roślinne odnotowane na opisywanym odcinku są w różnym stopniu przekształcone. Między Wesołą, a Wolą Grzybowską po południowej stronie torów znajdują się posesje prywatne i elementy aglomeracji miejskiej. Zbiorowiska naturalne, w pełni wykształcone tam nie występują. Inwentaryzacja wykazała brak jakichkolwiek przeciwwskazań do realizacji niniejszego projektu w przewidzianym do realizacji zakresie prac.

Dobudowa toru nr 447 w okolicach Milanówka przecina siedlisko nawiązujące do siedliska 41.51 z Dyrektywy Siedliskowej (stary, acydofilny las dębowy na piaszczystej równinie), niemniej jednak są to fragmenty silnie zdegradowane. Łąki na wysokości Brwinowa (km 19+500 do 20+800) jakkolwiek nie stanowią dużej wartości pod względem siedliskowym, ze względu na ubogi skład gatunków dwuliściennych, ze względu na ekstensywny charakter są siedliskiem rzadkich w tym chronionych gatunków ptaków (derkacza, czajki, brzęczki, gąsiorka). Prowadzona inwestycja nie będzie jednak wkraczać na obszar tych łąk. Oddalone są one od miejsca planowanych prac o ok. 50 - 100 m.

Fotografia 5 - 32 Rezerwa terenu na rozbudowę linii nr 2 – okolice Sulejówka Miłosnej (na wysokości obszary Natura 2000 Polygon Rembertów - rezerwatu Bagno Jacka) – dominacja gatunków synantropijnych – robinii akacjowej (*Robinia pseudoacacia*), klonu jesionolistnego (*Acer negundo*), dębu czerwonego (*Quercus robur*)



Łąki na linii nr 3, w sąsiedztwie planowanej dobudowy toru na wysokości Płochocina jakkolwiek są siedliskiem derkacza, czajek i gąsiorka, z punktu widzenia siedlisk chronionych (wymienionych w Zał. I Dyrektywy Siedliskowej) nie stanowią dużej wartości przyrodniczej (oddziaływanie na chronione gatunki ptaków zostało przeanalizowane w poniższym podrozdziale). Inwentaryzacja wykazała, iż są to przekształcone, stosunkowo ubogie gatunkowo zbiorowiska łukowe ze związku *Molinio-Arrenatheretea* z udziałem gatunków inwazyjnych (tomka wonna, owsica omszona). Jakkolwiek nawiązują do chronionych łąk z trześlicą modrą na torfie (*Molinion ceruleae*) (6410) to jednak ze względu na ubogi skład gatunkowy (w tym brak storczyków) oraz duży udział gatunków inwazyjnych oraz podsiew traw pastewnych nie stanowią dużej wartości przyrodniczej.

Pozostałe fragmenty linii kolejowych przechodzą przez obszary zurbanizowane bądź przemysłowe, miejscami porośnięte roślinnością ruderalną, nieprzedstawiające wartości przyrodniczej.

Reasumując, na żadnym z analizowanych odcinków nie stwierdzono ryzyka utraty naturalnych siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku nr I Dyrektywy Siedliskowej.

Dodatkowym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego w fazie realizacji/budowy jest zniszczenie cennych siedlisk związanych ze środowiskiem wodnym występujących w dolinach rzek. Doliny rzeczne stanowią wyjątkowo cenne siedliska ze względu na rozwinięte strefy ekotonowe – zbiorowiska lądowe graniczą ze zbiorowiskami wodnymi. W strefach tych mamy zazwyczaj do czynienia z dużym bogactwem biologicznym. Budowa torów na linii nr 447 i 2 powoduje konieczność kilkukrotnych przecięć rzek.

Tabela 5 - 51 Przecinane ciek na liniach nr 447, 2

Projekt	Kilometraż linii	Nazwa ciek
Projekt 2 - linia 447 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki	15,350	rzeka Utrata
	19,989	rzeka Zimna Woda
	20,535	rów melioracyjny bez nazwy
	23,290	rów melioracyjny bez nazwy
	23,527	dopływ z Podkowy Leśnej
	24,552	dopływ z Nowej Wsi
	27,168	rzeka Rokitnica
	29,200	rzeka Rokicianka
	30,064	rzeka Mrówna
	30,936	rów melioracyjny bez nazwy
Projekt 5 - linia 2. Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki	21,725	rów melioracyjny bez nazwy
	22,430	rów melioracyjny bez nazwy
	31,801	dopływ z Dębego Wielkiego

Źródło: Opracowanie własne

W celu minimalizacji tego oddziaływania konieczne jest lokalizowanie zapleczy budowy w odległości min. 50 m od koryta ciek. Ponadto prace w obrębie koryta należy prowadzić ze szczególną starannością, niedopuszczając do zamulenia wody w rzekach. W sąsiedztwie dolin należy także ograniczyć stosowanie herbicydów w odległości min. 30 m od krawędzi koryta, aby zapewnić możliwie naturalny rozwój roślinności dolinnej.

Fauna

Wycinka drzew i krzewów na etapie realizacji/budowy wiąże się także z ryzykiem utraty lęgów przez ptaki gniazdujące w drzewach i krzewach przeznaczonych do wycinki. W związku z tym oddziaływanie na ptaki na etapie budowy należy ocenić przez pryzmat utraty miejsc lęgowych. W celu minimalizacji tego negatywnego oddziaływania, jeżeli z harmonogramu prac wyniknie konieczność prowadzenia wycinki w okresie lęgowym (15 marca – 15 października), należy dokładnie zbadać drzewa i krzewy przeznaczone do wycinki pod kątem występowania na nich gniazd ptasich i pozostawić drzewa, na których występują gniazda do czasu wyprowadzenia lęgów przez ptaki. Ponadto etap budowy może wiązać się ze zwiększonym stresem dla ptaków w związku z obecnością ludzi i większą eksploracją sąsiadujących z torowiskiem terenów. Oddziaływanie to będzie jednak miało charakter przemijający.

Inwentaryzacja ornitologiczna wykazała, że w sąsiedztwie linii nr 447, 3 oraz linii nr 2 występują rzadkie i chronione na mocy europejskiego prawa gatunki ptaków.

Gatunki wymienione w zał. I Dyrektywy ptasiej na linii nr 447 w km 19+500 – 21+100 oraz linii nr 3 na odcinku tuż za Płochocinem – km 22+400 – 22+600 (na tej wysokości planuje się dobudowę nowego toru w okolicy przystanku osobowego Płochocin), związane były z podmokłymi łąkami, z którymi sąsia-

duże torowisko. Z cennych gatunków zaobserwowano tu brzęczkę, gąsiorka, derkacza oraz czajki i błotniaka stawowego – czajki widziano z pisklętami (Fotografia 5-33, 5-34, 5-35). Gąsiorek, derkacz i błotniak są gatunkami szczególnie cennymi z punktu widzenia całej Wspólnoty, wymienionymi w Zał. I Dyrektywy Ptasiej. Czajka i brzęczka jakkolwiek niewymienione w zał. I Dyrektywy Ptasiej, są gatunkami coraz rzadziej występującymi, zasługującymi na podjęcie szczególnych działań w celu zachowania ich miejsc lęgowych. Derkacz i czajka to gatunki ekstensywnie użytkowanych łąk wilgotnych bądź świeżych. Gąsiorek zaś generalnie jest gatunkiem terenów rolniczych, brzęczka i błotniak zaś występują w trzcinowiskach nadrzecznych bądź w okolicach zbiorników wodnych. Konieczne jest zatem zachowanie w niezmienionym stanie terenów lęgowych ww. gatunków. Należy zauważyć, że prace prowadzone będą w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych. Nie zostaną zniszczone trzcinowiska ani nie nastąpi zmniejszenie powierzchni łąk wilgotnych. Etap budowy może wiązać się ze zwiększonym stresem dla tych gatunków zwierząt a także ze zwiększoną eksploracją ludzi terenów dotychczas mało uczęszczanych przez ludzi. Dlatego prace na tych odcinkach należy prowadzić stosując szczególne środki ostrożności oraz używać nowoczesnych maszyn o niskim poziomie hałasu.

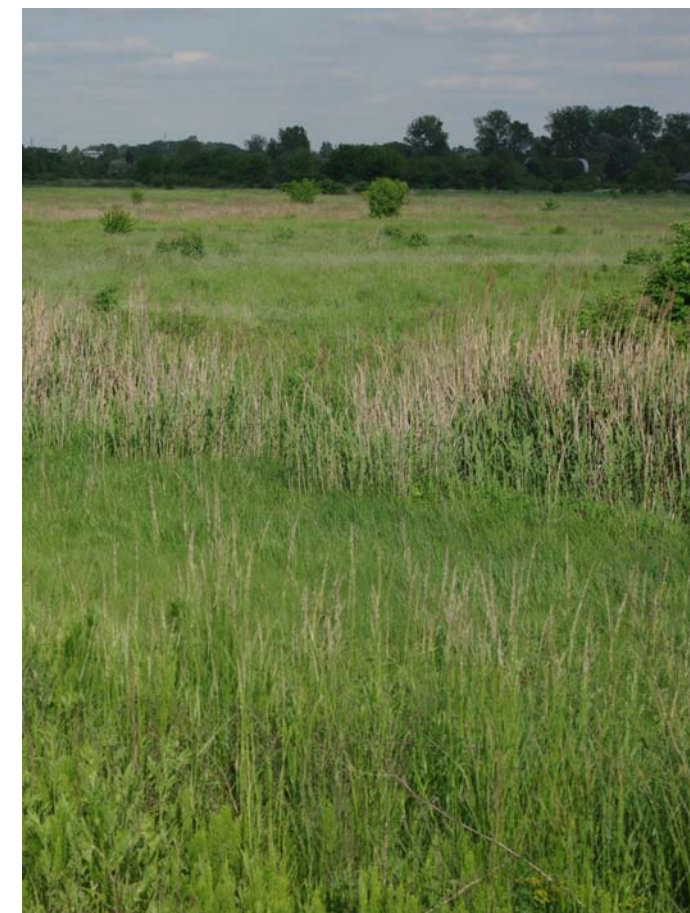
Fotografia 5 - 33 Linia nr 447 Łąki w okolicy Brwinowa - siedlisko derkacza



Fotografia 5 - 34 Krzewy rosnące w okolicy torów linii nr 447 w okolicy łąk przed Brwinowem. Krzewy zamieszkuje brzęczka



Fotografia 5 - 35 Teren otwarty w okolicy Płochocina linia nr 3- podmokłe łąki – siedlisko błotniaka stawowego, brzęczki oraz gąsiorka



Dzięciół czarny zaobserwowany na linii nr 2 w km 22+200 związany był z podmokłymi terenami porośniętymi lasem na odcinku km 21+800 - 22+500 po obu stronach torowiska. Prowadzona wycinka na tym obszarze związana będzie z dobudową toru nr 6. Należy jednak zauważyć, iż w sąsiedztwie licznie występują miejsca odpowiednie do lęgów dzięcioła, można zatem stwierdzić, że ewentualna wycinka na tym obszarze nie spowoduje znaczącej utraty miejsc lęgowych dla dzięcioła.

Fotografia 5 - 36 Siedlisko dzięcioła czarnego w okolicach st. Sulejówek Miłosna



Na pozostałych odcinkach linii planowane prace nie spowodują zagrożenia dla miejsc lęgowych cennych gatunków ptaków. Zimorodek na linii nr 7 związany jest z doliną rzeki Świder, na której nie planuje się wykonywać żadnych prac (odległość od najbliższego miejsca prowadzenia prac związanych z budową tunelu na linii nr 7 wynosi ok. 300 m). Budowa tunelu nie będzie wiązała się z przekształceniem skarpy dolinnej będącej siedliskiem zimorodka.

W większości miejsc nie wystąpi negatywne oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia z punktu widzenia ochrony miejsc lęgowych dla ptaków, gdyż pomimo wycinki ptaki znajdą miejsca lęgowe na licznie występujących w sąsiedztwie wyciętych drzewach i krzewach. Wyjątkiem jest odcinek linii nr 2 w okolicy wsi Dębe Wielkie (km 31+109 do 32+065), gdzie planuje się wybudowanie toru dodatkowego dł. około 300 m – tam pojedyncze drzewa rosnące po obu stronach torów są jedynymi w okolicy, a więc ważnymi z punktu widzenia potencjalnych miejsc lęgowych, żerowisk czy miejsc odpoczynku dla wielu

gatunków ptaków. Podobna sytuacja występuje na tej samej linii na odcinku między wsią Grabina a Rembertowem km 22+500 - 23+100 gdzie torowisko przebiega wśród pól uprawnych i łąk, oddzielone od nich pojedynczymi drzewami.

Reasumując, w celu minimalizacji negatywnego oddziaływania na ptaki należy zastosować odpowiednie środki minimalizujące:

- wycinkę należy prowadzić po uprzednim stwierdzeniu czy drzewa i krzewy przeznaczone do wycinki nie mają gniazd,
- w sąsiedztwie łąk wilgotnych tj. wzdłuż linii nr 447 na Grodzisk Mazowiecki, w km 19+800 – 21+100 oraz na trasie linii nr 3 na Sochaczew – na odcinku tuż za Płochocinem – km 22+400 – 22+600, (na tej wysokości planuje się dobudowę nowego toru w okolicy przystanku osobowego Płochocin), w celu ochrony siedlisk lęgowych derkacza, prace na tych odcinkach należy prowadzić stosując szczególne środki ostrożności oraz używać nowoczesnych maszyn o niskim poziomie hałasu.

Liczne obserwacje ptaków w okolicy torowiska świadczą o tym, że dla wielu gatunków przejeżdżające pociągi nie stanowią znaczącego czynnika stresującego lub że ptaki się do nich potrafią przyzwyczaić. Etap eksploatacji nie będzie wiązał się ze znaczącym negatywnym oddziaływaniem na ptaki.

Oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia na płazy i gady wiąże się ze wzrostem śmiertelności tych zwierząt w wyniku kolizji z ciężkim sprzętem w fazie budowy, bądź pociągami na etapie eksploatacji. W celu minimalizacji tego oddziaływania na etapie budowy konieczne jest prowadzenie prac w taki sposób, aby nie powstawały zastoiska wody, w których mogłoby dojść do złożenia skrzeku. Ponadto w celu ograniczenia śmiertelności w fazie eksploatacji, konieczne jest zapewnienie możliwości swobodnych migracji poprzez przystosowanie dla płazów istniejących przepustów. Przy zastosowaniu ww. środków minimalizujących nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie na płazy.

Fotografia 5 - 37 Przepust w km 21+725 na linii nr 2



Fotografia 5 - 38 Przepust w km 22+430 na linii nr 2



Korytarze ekologiczne – szlaki migracyjne

Jednym z nasilających się zagrożeń środowiska przyrodniczego jest postępująca fragmentacja i izolacja obszarów przyrodniczo cennych, prowadząca m.in. do ograniczania, a w skrajnych przypadkach nawet przerywania, ważnych szlaków migracji dzikich zwierząt. Szlaki te, zwane korytarzami ekologicznymi lub migracyjnymi, umożliwiają łączność i wymianę genetyczną między populacjami, przez co stają się niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania biocenoz oraz trwałego zachowania gatunków.

Szczególne zagrożenie dla ciągłości korytarzy ekologicznych stwarzają liniowe inwestycje transportowe, w tym linie kolejowe, choć w stosunku do autostrad i linii ekspresowych oddziaływanie linii kolejowych jest znacznie mniejsze. W stosunku do dróg stanowią one znacznie bardziej „przepuszczalną” barierę antropogeniczną, której pokonanie przez zwierzęta zależy przede wszystkim od parametrów technicznych linii (m.in. wysokości i nachylenia skarp nasypów lub wykopów), a także natężenia ruchu i prędkości pojazdów.

Dla potrzeb niniejszej analizy przyjęto przebieg korytarzy ekologicznych (migracyjnych) według opracowania pt. „Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce”, wykonanego przez zespół pod kierunkiem prof. W. Jędrzejewskiego na zlecenie Ministerstwa Środowiska w 2005 roku. Mapę korytarzy ekologicznych przedstawiono w Załączniku Graficznym IV.

W granicach Polski wyróżniono siedem korytarzy głównych, które wskazują zasadnicze kierunki migracji dużych zwierząt w skali całego kraju, a nawet kontynentu (tzw. generalne osie migracji). Korytarze te związane są najczęściej z dużymi kompleksami leśnymi, usytuowanymi niejako „w ciągu” i stosunkowo blisko siebie oraz z szerokimi dolinami rzecznyymi, w niewielkim stopniu przekształconymi przez człowieka. Pięć z nich (Północny, Północno-Centralny, Południowo-Centralny, Południowy i Karpacki) ma przebieg równoleżnikowy, co wynika przede wszystkim z pasowej zmienności środowiska przyrodniczego, uwarunkowanej zasięgiem kolejnych zlodowaceń. Tylko dwa korytarze – Wschodni i Zachodni – związane odpowiednio z szerokimi dolinami Bugu i Odry, biegną południkowo wzdłuż granic naszego kraju.

Swoistymi „odgałęzieniami” omówionych wcześniej korytarzy głównych są liczne korytarze uzupełniające, które zapewniają w wielu przypadkach pożądaną możliwość wariantowego kształtowania szlaków wędrówek dużych zwierząt. W konkretnych uwarunkowaniach środowiskowych „przybierają” one postać korytarzy lokalnych i to dopiero dzięki nim realizuje się skomplikowana sieć powiązań ekologicznych, gwarantująca trwałość i odpowiednią liczebność populacji.

Zgodnie z art. 73, ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, linie komunikacyjne „przeprowadza się i wykonuje w sposób zapewniający ograniczanie ich oddziaływania na środowisko, w tym (...) możliwość przemieszczania się dziko żyjących zwierząt”. Podobnie ujemuje to art. 10 unijnej Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory, który zaleca krajom członkowskim ochronę ciągłych elementów krajobrazu, „ważnych dla migracji, rozprzestrzeniania i wymiany genetycznej dzikich gatunków”. Dlatego też nadrzędnym celem wyznaczenia, a następnie ochrony i kształtowania korytarzy ekologicznych powinno być zapewnienie faktycznych, a więc funkcjonalnych powiązań pomiędzy obszarami o najwyższych walorach przyrodniczych, w tym obszarami Natura 2000.

Ocena faktycznego wpływu dobudowy nowych torów bądź przesunięcie istniejących na migracje zwierząt powinny zostać ocenione przez pryzmat korytarzy migracyjnych bądź lokalnych szlaków migracji.

Prace modernizacyjne i budowlane podejmowane w ramach niniejszego przedsięwzięcia realizowane będą poza głównymi korytarzami ekologicznymi, jednakże część odcinków modernizowanych przecina lokalne korytarze migracyjne. Analiza lokalnych szlaków migracji wskazanych na podstawie własnych obserwacji, potwierdzonych przez nadleśnictwa i koła łowieckie (Załącznik Tekstowy) wykazała, że przecięcie ich nastąpi:

na linii nr 447 (linia na Grodzisk Mazowiecki, Nadleśnictwo Chojnów) w następujących miejscach:

- pomiędzy km 19,950 do km 20,600 w okolicy Parzniewa (związany z rzeką Zimna Woda)
- pomiędzy km 23,500 do km 24,450 w okolicy Grudowa (najbliższy przystanek osobowy Brwinów)

Prace na linii nr 447 związane są z przesunięciem 1 toru o około 25 cm a zatem bardzo nieznacznie poszerzy się obszar zajęty pod torowisko.

Ryzyko wzrostu efektu barierowego istnieje zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji.

Etap budowy związany jest z hałasem i stałą obecnością ludzi, co może wpływać na niepokoienie zwierząt, zwłaszcza ssaków. W związku z tym na czas budowy może nasilić się funkcjonowanie linii jako bariery ekologicznej - zwierzęta mogą zaniechać migracji, co z kolei może negatywnie wpłynąć na stan populacji poprzez m.in. wzrost inbrodu. Wpływ jest proporcjonalny do natężenia i długotrwałości prac budowlanych. Ponadto wykorzystanie ciężkiego sprzętu może spowodować wzrost śmiertelności zwłaszcza małych ssaków i płazów, szczególnie w okolicach cieków służących za korytarze migracji. W celu zminimalizowania tego oddziaływania konieczne jest lokalizowanie zapleczy budowy poza ww. szlakami migracji zwierząt, a także poza sąsiedztwem koryt rzecznych, także wykorzystywanych jako lokalne szlaki migracji. Przy zastosowaniu tego środka minimalizującego, a także mając na względzie przemijający i krótkotrwały charakter prac, wpływ ten można uznać za nieistotny.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji głównym czynnikiem decydującym o wpływie linii kolejowej na możliwość przemieszczania się zwierząt są parametry nasypu, w drugiej kolejności – częstotliwość ruchu pociągów.

Ruch pociągów na liniach wchodzących w skład WWK uwzględniając wzrost prędkości i liczby pociągów względem wariantu 0, pod względem oddziaływania na korytarze i lokalne szlaki migracyjne można porównać do słabo uczęszczanej drogi.

Dla ssaków związanych ze środowiskiem wodnym (wydra i bóbr) miejscami przekraczania linii kolejowej są przede wszystkim przepusty na ciekach wodnych. "Barierowość" linii zależy, więc od konstrukcji przepustów, w tym przede wszystkim od ich wielkości.

Dla płazów istnienie bariery ekologicznej może spowodować odcięcie od siebie terenów bytowania, miejsc zimowania i miejsc reprodukcyjnych, co może skutkować nawet wyginięciem populacji.

Wzrost częstotliwości i prędkości ruchu pociągów może dodatkowo spowodować wzrost śmiertelności zwierząt w wyniku kolizji z pociągami. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko wzrostu śmiertelności zwierząt jest zakładane "wyciszenie" linii (szyny spawane i szlifowane). Konieczne jest zatem zastosowanie środków minimalizujących to oddziaływanie. Ryzyko takie dotyczy praktycznie wszystkich gatunków zwierząt przekraczających linię kolejową. Podwyższone ryzyko kolizji dotyczy także ptaków wykorzystujących padlinę (np. sarny zabitej przez pociąg) jako pokarm (np. kruk, kania). Ryzyko to dotyczy przede wszystkim odcinków przecinających lokalne szlaki migracji a zatem przede wszystkim odcinka linii nr 447.

W celu zminimalizowania efektu barierowego i jednocześnie zmniejszenia śmiertelności na etapie eksploatacji, konieczne jest umożliwienie swobodnego przejścia zwierzętom poprzez dostosowanie do parametrów przejść dla zwierząt przepustów i obiektów mostowych. Dodatkowo jednym ze sposobów ograniczania śmiertelności zwierząt jest montowanie urządzeń do odstraszenia zwierząt UOZ-1 na odcinkach zwiększonej ich migracji. Urządzenia te mają za zadanie przeciwdziałać migracji zwierząt przez tory bezpośrednio przed przejazdem pociągu poprzez uruchamianą sekwencję dźwięków imitujących sytuacje, w których zwierzę jest atakowane przez drapieżnika (m.in. szczekanie psów, odgłosy przerażonych i walczących o życie zwierząt). Urządzenia takie zostaną zamontowane na linii nr 447 w km 20,00 do 21,00 wg decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla projektu modernizacji linii kolejowej nr 1 Warszawa – Grodzisk Mazowiecki. Zważywszy, iż planowana do modernizacji linia nr 447 idzie we wspólnym korytarzu z linią nr 1 (w ramach jednego nasypu) na linii nr 447 nie ma potrzeby zastosowania dodatkowych urządzeń odstrasżających zwierzęta.

Nie zdecydowano się na lokalizację tego typu urządzeń na pozostałych odcinkach ze względu na brak wyników odpowiednio długo prowadzonych badań stwierdzających ich skuteczność, a co istotniejsze jego wpływu na kształtowanie nowych zachowań zwierząt. Istnieje ryzyko, że często emitowane dźwięki, kojarzone przez zwierzęta z zagrożeniem, spowodują całkowitą rezygnację z przekraczania torów na danym odcinku, a zatem nastąpić może wzmocnienie efektu barierowego. Ponadto analizowane linie kolejowe przebiegają w obszarze silnie zurbanizowanym, co także stanowi pewną przeszkodę w zastosowaniu takich rozwiązań.

Do parametrów przejść dla zwierząt należy dostosować następujące obiekty:

Na linii nr 447 (projekt nr 2)

- przepust w km 8+210 (obecne parametry $\varnothing$ 0,5 m) do parametrów przejścia dla płazów o parametrach: światło pionowe min. 1 m, światło poziome min. 1 m, z suchą półką z jednej strony o min. szerokości 0,5 m.

Fotografia 5 - 39 Przepust w km 8+210, linia nr 447



Na linii nr 2 (projekt nr 5) przewiduje się dostosowanie do parametrów przejść dla małych zwierząt (gryznie, owadożerne, łasicowate i płazy) następujące obiekty:

- w km 19+100 (budowa nowego przepustu) - 1,5 x 1,5 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony,
- przepust w km 21+725 – światło poziome 2 m, światło pionowe 1,5 m, z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry szer.1,5, wys.0,60 m),

Fotografia 5 - 40 Przepust w km 21+725 na linii nr 2



- przepust w km 22+430 (remont i przebudowa) – dostosowanie do parametrów 2 x 1,5 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry szer. x wys. 1x1 m).

Fotografia 5 - 41 Przepust w km 22+430 na linii nr 2



Ponadto w celu umożliwienia swobodnych migracji średnim zwierzętom konieczna jest przebudowa bądź rozbiórka istniejącego i budowa nowego mostu masywnego na rowie w km 31+801 w okolicach stacji Dębe Wielkie. Minimalne parametry nowego mostu to światło poziome ok. 7,5 m, światło pionowe 1,8 m (obecne parametry światło poziome 6,04 m, pionowe 1,8 m) oraz wyposażenie w suchą półkę położoną ponad lustrem wody o szerokości min. 1,5 m. Suchą półkę pod mostem należy odpowiednio zagospodarować w sposób przypominający naturalne warunki (poprzez np. wysypanie żwirem), zaś otoczenie mostu powinno być nieco osłonięte roślinnością.

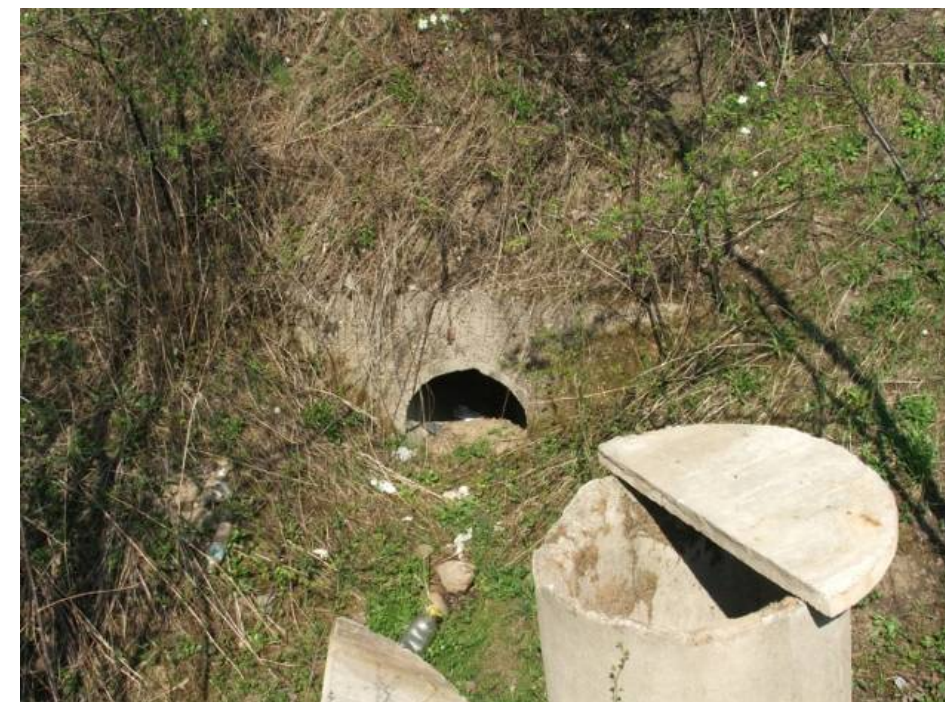
Fotografia 5 - 42 Most w km 31+801 na linii nr 2



Na linii nr 3 na (projekt nr 8)

- km 9+608 - dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1 m x wys. 1 m (obecne parametry $\varnothing$ 0,6m),

Fotografia 5 - 43 Przepust w km 9+608 na linii nr 3



- km 10+227 - dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1 m x wys. 1 m (obecne parametry $\varnothing$ 0,3 m, stąd konieczna budowa nowego przepustu w tym miejscu),

Fotografia 5 - 44 Przepust w km 10+227 na linii nr 3



- km 14+672- dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1 m x wys. 1 m (obecne parametry $\varnothing = 0,5-1,4$ m),

Fotografia 5 - 45 Przepust w km 14+672 linia nr 3



- km 22+460- dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1,5 m x wys. 1 m (obecne parametry $\varnothing 1$ m).

Fotografia 5 - 46 Przepust w km 22+460 na linii nr 3



Wszystkie prace podejmowane w ramach zadania jakim jest rozbudowa i modernizacja Warszawskiego Węzła Kolejowego prowadzone będą w obrębie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych istniejących w krajobrazie od ponad 100 lat, a zatem niejako wrośniętych w krajobraz. W związku z tym oddziaływanie związane z tak zakrojonym przedsięwzięciem będzie znacznie mniejsze niż w przypadku budowy infrastruktury kolejowej w nieprzekształconym terenie (wariant II).

Obszary chronione

Oddziaływanie na obszary Natura 2000 (etap budowy oraz eksploatacji)

Ostoja Poligon Rembertów PLH140034 jest potencjalnie najbardziej zagrożonym obszarem chronionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody zwłaszcza na etapie budowy w związku z planowaną budową trzeciego i czwartego toru na odcinku Warszawa Rembertów - Sulejówek Miłosna.

Siedlisko 7140 (torfowiska przejściowe i trzęsawiska), dominujące wśród siedlisk Natura 2000 na potencjalnie podlegającym wpływowi inwestycji fragmencie planowanego obszaru Natura jest szczególnie wrażliwe na zaburzenia stosunków wodnych. Potencjalne oddziaływania na etapie budowy i eksploatacji zmodernizowanej linii kolejowej na siedliska obszaru Natura 2000 Poligon Rembertów mają (w kolejności istotności):

- odwodnienie placu budowy oraz nasypu kolejowego i infrastruktury,
- zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi i innymi niebezpiecznymi transportowanymi na tej trasie,
- migracja antropogeniczna gatunków inwazyjnych.

Pozostałe oddziaływania jak wzrost natężenia hałasu i emisji zanieczyszczeń atmosferycznych (w tym pyłów), zostały wykluczone w analizie oddziaływania ze względu na brak potencjalnego wpływu na siedliska chronione na obszarze Natura 2000.

Analizując potencjalny wpływ przedsięwzięcia na obszar Natura 2000 Poligon Rembertów, należy przede wszystkim wziąć pod uwagę biegnącą między granicami obszaru Natura 2000 (właściwie wzdłuż jego granicy) a torami drogę nr 637. Z jednej strony pełni ona funkcję izolacyjną, minimalizując część potencjalnych i istniejących oddziaływań, z drugiej zaś strony jej oddziaływanie na obszar chroniony jest nieporównywalnie większe niż analizowanej inwestycji. Drugim obiektem mającym znaczący wpływ na siedliska w granicach obszaru chronionego jest zabudowa mieszkaniowa odległa o ok. 300 m od wschodniej granicy rezerwatu, której głównym oddziaływaniem negatywnym jest obniżanie poziomu wód gruntowych. Jej lokalizacja przyczynia się także do zwiększonej penetracji rezerwatu przez mieszkańców (m.in. w celu wędkowania) oraz do jego zaśmiecania, w tym lokalizowania na jego terenie dzikich wysypisk śmieci.

Nie bez znaczenia jest tu także skumulowane oddziaływanie trzech w/w elementów infrastruktury na obszar chroniony. Należy je tutaj jednak rozpatrywać raczej w kontekście zwiększania negatywnego oddziaływania drogi i zabudowy mieszkaniowej przez rozbudowę linii kolejowej, a nie odwrotnie, ze względu na nieporównywalnie większą emisję zanieczyszczeń ropopochodnych i mniejszą odległość od źródła oddziaływania w przypadku drogi, natomiast większą skalę odwodnień w przypadku zabudowy. Jako że nasyp drogowy znajduje się bliżej torowiska i oddziela je niejako od linii kolejowej, to głównie on pełni ewentualnie funkcję tamowania spływu wody w kierunku południowym, być może przyczyniając się do stagnacji wody na terenie torowiska (co jest oddziaływaniem pozytywnym, biorąc pod uwagę trwałość oddziaływania, a więc tworzenie stabilnych warunków wodnych oraz potencjalne zagrożenie odwodnieniem, które potwierdzają pomiary wykonane na przełomie lat 80. i 90.).

Na etapie budowy podczas modernizacji peronów prace mogą wiązać się z ryzykiem negatywnego wpływu na przedmiot ochrony Ostoi. Zważywszy jednak, iż modernizacja peronów nie wiąże się z koniecznością znacznych wykopów, a także mając na względzie krótkotrwałość prac budowlanych, nie przewiduje się, aby wystąpiło znaczące negatywne oddziaływanie tego elementu inwestycji na Poligon Rembertów w tym na rezerwat Bagno Jacka.

Przebudowa skrzyżowania w ciągu ul. I Praskiego Pułku i Okuniewskiej (na wysokości km 16+250) poprzez obniżenie niwelety ul. Okuniewskiej i dowiązanie do ul. I Praskiego Pułku biegnącej nowobudowanym tunelem nie spowoduje znaczącego obniżenia poziomu wód gruntowych w obrębie torowiska. Analiza map topograficznych wykazała, iż rzędna terenu na wysokości planowanego tunelu wynosi 103 m n.p.m., podczas gdy rzędna torowiska w najbliższym fragmencie Ostoi tj. Rezerwacie Bagno Jacka jest na wysokości 100 m n.p.m.. Planowany wykop o głębokości 3,5 m nie spowoduje zatem odwodnienia ostoi, zwłaszcza iż skrzyżowanie oddalone jest o ok. 500 m. od granic ostoi.

Każdy element infrastruktury liniowej, w tym drogi, linie kolejowe, dukty pieszce przyczyniają się do rozprzestrzeniania gatunków obcych, w tym inwazyjnych zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji. Wzrost liczby kursujących pociągów może zwiększać prawdopodobieństwo przenoszenia nasion tych gatunków, niemniej jednak w związku ze stosowaniem herbicydów na terenach kolejowych, a także mając na względzie, iż obecnie w rezerwacie nie notuje się zagrożenia rozprzestrzenianiem gatunków inwazyjnych pochodzenia antropogenicznego, oddziaływanie to nie będzie miało istotnie negatywnego wpływu na obszar Natura 2000.

Dodatkowym niebezpieczeństwem związanym zarówno z etapem budowy jak późniejszej eksploatacji jest awaria w wyniku, której do gleby i/lub wód powierzchniowych dostałyby się duże ilości substancji

ropopochodnych, toksycznych i innych mogących wpłynąć na zmianę chemizmu wód na torowisku. Zakres negatywnego oddziaływania takiego wypadku jest potencjalnie bardzo duży i teoretycznie jego skutkiem mogłoby być trwałe zniszczenie tego fragmentu obszaru Natura 2000. Należy jednak zauważyć, iż przedmiotem przedsięwzięcia jest m.in. modernizacja systemów sterowania ruchem kolejowym, co zwiększa bezpieczeństwo przejazdów a w konsekwencji minimalizuje ryzyko awarii.

Drugim przypadkiem o bardzo małym prawdopodobieństwie a dotyczącym zarówno etapu budowy jak i eksploatacji jest ewentualny pożar, wynikający z rzucenia niedopałków przez pracowników budowlanych bądź zaprószonego np. iskrą pochodzącą z tarcia kół pociągu o tory. Pożary takie mają miejsce stosunkowo częściej w okolicach torowisk niż w innych lokalizacjach. W przypadku nieugaszenia takiego pożaru we wczesnym stadium, przeniesienia się go na drugą stronę drogi i zapalenia torowiska, grozi to zniszczeniem roślinności, a w najgorszym przypadku także złoża torowego w rezultacie całkowitą i nieodwracalną utratą walorów przyrodniczych tego fragmentu obszaru Natura 2000. Ryzyko takie na etapie budowy jest jednak bardzo niewielkie – pożar taki ma szansę zostać natychmiast wykryty i ugaszony. Pożar na etapie eksploatacji może być trudniejszy do zauważenia od razu. Ryzyko takiego pożaru nie jest jednak większe w przypadku wariantu I niż w wariantcie 0. Ponadto droga oddzielająca Ostoję od torowiska stanowi niejako naturalną barierę w rozprzestrzenianiu ognia, a zatem ryzyko zniszczenia tej części Ostoi w wyniku pożaru jest bardzo niskie.

W celu zminimalizowania potencjalnych negatywnych oddziaływań, wszelkie prace budowlane na wysokości ostoi (rezerwatu Bagno Jacka) należy prowadzić w sposób minimalizujący zmiany stosunków wodnych, ograniczając do minimum ingerencję w pierwszy poziom wodonośny. Wymagane jest również zaprojektowanie organizacji placu budowy, dojazdów, miejsc składowania materiałów w sposób nienaruszający siedliska.

Należy też zadbać o wczesne informowanie straży pożarnej o pożarach na tym odcinku linii kolejowej, aby nawet w przypadku zaprószenia ognia, był on ugaszony zanim przeniesie się na teren torowiska.

Przy zastosowaniu ww. środków minimalizujących nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie na przedmiot ochrony Rezerwatu Bagno Jacka oraz Obszaru Poligon Rembertów.

Tabela 5 - 52 Macierz istotności oddziaływań wariantu I na obszar Natura 2000 Poligon Rembertów

Typ wpływu	Jednostka	Wskaźnik istotności
Zmniejszenie powierzchni siedliska	% ubytek	Brak
Fragmentacja	Czas trwania lub trwałość, stopień w stosunku do pierwotnych rozmiarów	Nieznaczone
Zakłócenia	Czas trwania lub trwałość, stopień w stosunku do pierwotnych rozmiarów	Nieznaczone
Zagęszczenie populacji	Czas potrzebny do odbudowy	Trudne do określenia
Zasoby wodne	Zmiana względna	Nieznaczone
Jakość wody	Zmiana względna dotycząca kluczowych wskaźnikowych związków chemicznych	Brak

Źródło: Opracowanie własne

Żadne z pozostałych obszarów Natura 2000 nie są zagrożone w związku z realizacją niniejszego przedsięwzięcia.

Obszar Dolina Środkowej Wisły PLB 140004.

Prace związane z realizacją wariantu I prowadzone będą w odległości co najmniej ok. 537 m (na linii nr 501). Żadne prace nie są planowane w obrębie ostoi ani w bezpośrednim sąsiedztwie. Nie zostaną zniszczone siedliska podlegające ochronie. Zwiększony hałas związany z etapem budowy, ze względu na odległość od miejsc prowadzenia prac, a także ze względu na prowadzenie prac w zurbanizowanym terenie, nie spowoduje płoszenia ptaków gniazdujących w ostoi. Prace związane z budową systemu GSMR na linii średnicowej mogą powodować negatywne oddziaływania na ptaki – zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji, jeżeli będą prowadzone w obszarze ostoi. W celu wyeliminowania tego zagrożenia, nie należy budować stacji bazowych w obrębie ostoi ani w bezpośrednim sąsiedztwie. Przy realizacji tego założenia, realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje znaczących negatywnych oddziaływań na przedmiot ochrony niniejszej ostoi. Etap eksploatacji wiązać się będzie ze wzrostem liczby i prędkości pociągów względem wariantu 0 przejeżdżających po moście na Wiśle na linii nr 20 (linia obwodowa), pomimo iż niniejszy projekt nie zakłada prac w obrębie mostu. W związku z tym może także nastąpić wzrost hałasu, a zatem wzrost poziomu stresu na gatunki związane z doliną Wisły. Należy jednak pamiętać, że analizowany most jest elementem istniejącej od wielu lat infrastruktury transportowej przebiegającej w środku dużego miasta. Wzrost hałasu powodowanego przez ruch pociągów będzie więc pomijalny na tle hałasu komunikacyjnego z pozostałych źródeł – w bardzo bliskim sąsiedztwie (ok. 200 m) występuje most drogowo – tramwajowy, ponadto wzdłuż Wisły po obu jej stronach istnieje rozbudowana sieć drogowa będącą źródłem hałasu komunikacyjnego. Budowa ekranu akustycznego na moście w celu eliminacji tego oddziaływania może spowodować dużo większe negatywne oddziaływanie na ptaki wykorzystujące główną funkcję korytarza ekologicznego, jaką stanowi dolina Wisły, dlatego jest rozwiązaniem stanowczo nie zalecanym. Reasumując, realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje znaczących negatywnych oddziaływań na przedmiot ochrony niniejszej ostoi.

Zagrożeniem dla ostoi **Las im. J. III Sobieskiego** wg SDFu jest inwazja gatunków synantropijnych oraz nadmierna penetracja przez okolicznych mieszkańców. Odległość ok. 841 m od najbliższego miejsca prowadzonych prac pozwala stwierdzić, iż na żadnym etapie nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ten obszar – nie wzrośnie, bowiem penetracja obszaru ani na etapie budowy ani na etapie eksploatacji, gdyż nie zwiększy się dostępność do obszaru w wyniku niniejszego przedsięwzięcia. Nie wystąpi także fragmentacja siedliska. Jakkolwiek linie kolejowe stanowią swoiste korytarze rozprzestrzenienia populacji gatunków inwazyjnych, oddziaływanie linii kolejowej z punktu widzenia fitosocjologicznego na okoliczne tereny jest silnie ograniczane poprzez stosowanie herbicydów. W związku z tym można stwierdzić, iż realizacja niniejszego przedsięwzięcia nie spowoduje negatywnego oddziaływania na przedmiotowy obszar.

SDF obszaru Natura 2000 Las Bielański PLH140041 jako zagrożenia wskazuje głównie antropopresję a w konsekwencji osłabienie łączności z systemem korytarzy ekologicznych miasta i podmiejskimi ostojami, wzrost penetracji lasu przez ludzi, możliwe dalsze pogorszenie stosunków wodnych (przesuszenie), ekspansja obcych gatunków drzew i krzewów. Ponadto zagrożeniem dla obszaru jest wzrost zanieczyszczenia wody w Rudawce oraz zanieczyszczenie powietrza. Zważywszy na odległość obszaru od najbliższego miejsca prowadzenia prac ok. 3,9 km a także na skalę i charakter przedsięwzięcia, można stwierdzić iż realizacja przedsięwzięcia nie będzie negatywnie wpływać na przedmiot ochrony obszaru, żadne z planowanych prac nie spowodują wystąpienia ww. zagrożeń. Nie wzrośnie penetracja ludzka w obszarze, gdyż prace prowadzone będą w stosunkowo dużej odległości, przedsięwzięcie nie spowoduje także zmiany stosunków wodnych, zaś rozprzestrzenianie obcych gatunków związane z

funkcjonowaniem linii kolejowej jest mocno ograniczane poprzez stosowanie herbicydów w obrębie torowisk.

Oddziaływanie na Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu i Mazowiecki Park Krajobrazowy

Przedsięwzięcie realizowane będzie częściowo w obrębie **Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu**. Zasadniczym celem utworzenia Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu było stworzenie otuliny dla terenów objętych wyższą formą ochrony - parków krajobrazowych (Mazowieckiego i Chojnowskiego), Kampinoskiego Parku Narodowego, rezerwatów oraz powiązań między nimi. Mając na względzie, iż obszar ten jest przecinany przez analizowane linie głównie na fragmentach związanych z dolinami rzecznyymi – dla linii nr 447 doliną Utraty w Pruszkowie (na długości około 150 m); doliną Zimnej Wody pomiędzy Parzniewem a Brwinowem (na długości około 900 m); doliną Rokitnicy i terenami zabudowy niskiej wśród zieleni w Milanówku (na długości około 2,5 km) należy się spodziewać, iż główne oddziaływanie na ten obszar związane będzie ze wzrostem efektu barierowego i wzrostem śmiertelności zwierząt. W tym kontekście ważne jest ograniczenie wypadków ze zwierzętami na omawianej linii kolejowej oraz takie zaprojektowanie nasypów kolejowych i systemów odwodnień, aby stanowiły jak najmniejszą barierę na szlakach wędrówek zwierząt. Drugim czynnikiem decydującym o istotności oddziaływania na obszary ochrony przyrody jest skala planowanej wycinki wynikającej z realizacji postanowień *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. 2008 Nr 153, poz. 955)*. Zgodnie z rozporządzeniem odległość najbliższej rosnących drzew od osi torowiska powinna wynosić nie mniej niż 15 m.

Dzięki zaproponowanym środkom minimalizującym polegającym na dostosowaniu do parametrów przejść dla zwierząt wybranych obiektów, można stwierdzić, iż na etapie eksploatacji nie tylko nie nastąpi pogorszenie, ale nawet nastąpi poprawa drożności lokalnych szlaków migracji, a zatem w tym kontekście realizacja wariantu I względem wariantu 0 wiązać się będzie z pozytywnym oddziaływaniem. W celu zmniejszenia negatywnych oddziaływań związanych z fazą budowy, a zwłaszcza śmiertelności małych zwierząt w wyniku kolizji z ciężkim sprzętem, nie należy lokalizować zapleczy budowy w bezpośrednim sąsiedztwie koryt rzecznych wykorzystywanych jako lokalne szlaki migracji. Przy zastosowaniu tego środka minimalizującego a także mając na względzie, iż faza budowy będzie miała charakter przemijający, oddziaływanie na zwierzęta można uznać za nieznaczne.

Prace budowlane prowadzone w obrębie WOChK wiązać się będą z koniecznością wycinki drzew i krzewów. Dobudowa toru na odcinku Rembertów – Wesola prowadzona w obrębie i w sąsiedztwie WOChK realizowana będzie w rezerwie terenu przeznaczonej dla tej inwestycji, nieprzedstawiającej znaczącej wartości przyrodniczej. Inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, iż pas terenu, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie porastają głównie samosiewy gatunków synantropijnych z przewagą robinii akacjowej, klonu jesionolistnego, z domieszką brzozy brodawkowatej i sosny zwyczajnej. Przebudowa linii nr 447 związana z przesunięciem toru o ok. 25 cm prowadzona będzie głównie w obszarze rolniczym. Konieczna wycinka prowadzona będzie w bardzo niewielkim zakresie. W celu ograniczenia zniszczenia szaty roślinnej na obszarach wchodzących w skład WOChK, zaplecza budowy należy w miarę możliwości lokalizować poza obszarem. Ewentualne drogi dojazdowe w tym obszarze powinny zostać ograniczone do minimum, zaś przekształcone tereny, po zakończeniu prac należy zrehabilitować. W celu minimalizacji ewentualnego negatywnego wpływu na stanowiska lęgowe ptaków, należy

pozostawić drzewa, na których występują gniazda ptasie i dokonać wycinki tych drzew po wyprowadzeniu lęgów przez ptaki.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia nie nastąpi dodatkowa fragmentacja siedlisk gdyż linia kolejowa istnieje w krajobrazie od kilkudziesięciu lat. Wpływ tego przedsięwzięcia na etapie eksploatacji na funkcjonowanie całego Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu można uznać za nieistotny.

Mazowiecki Park Krajobrazowy oddalony jest o ok. 850 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 7, związanych z budową wiaduktu kolejowego w km 20+741. Budowa wiaduktu w ciągu istniejącej linii kolejowej i pozostałe prace związane z realizacją niniejszego przedsięwzięcia nie spowodują znaczącego negatywnego oddziaływania na przedmiot ochrony Parku. Park ten został utworzony w celu ochrony lasów i innych cennych przyrodniczo obszarów po prawej stronie Wisły. Realizacja niniejszego przedsięwzięcia nie spowoduje fragmentacji tego obszaru ani przekształcenia szaty roślinnej w obrębie Parku.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na rezerwat

Rezerwat Kawęczyn jest najbliższym rezerwatem w stosunku do miejsc prowadzonych prac, a zatem także potencjalnie najbardziej zagrożonym realizacją niniejszego przedsięwzięcia, zwłaszcza w fazie budowy. Położony jest w odległości ok. 155 m od linii nr 546, na której planuje się korektę łuków i prostych na odcinku od km 6+128 do 10+051. Etap budowy związany jest ze zwiększoną eksploracją ludzi, a także z pracą ciężkim sprzętem. W celu minimalizacji zagrożeń, związanych z ewentualnym zniszczeniem siedlisk chronionych, konieczne jest lokalizowanie zaplecza budowy oraz dróg dojazdowych poza obszarem rezerwatu. Rezerwat poddawany jest znacznej antropopresji, jako że jest to obszar w obrębie dużego miasta, chętnie odwiedzany przez mieszkańców Warszawy, a więc ewentualny wzrost liczby odwiedzin przez pracowników budowlanych nie będzie znacząco oddziaływał na rezerwat. Ponadto etap budowy będzie krótkotrwały, oddziaływanie to będzie więc miało charakter przemijający, zatem można je uznać za nieistotne. Etap eksploatacji może wiązać się z ewentualnym wzrostem migracji propagul gatunków inwazyjnych w związku ze wzrostem liczby pociągów kursujących na przedmiotowej trasie. Niemniej jednak w związku ze stosowaniem herbicydów na terenach kolejowych wpływ ten należy uznać za nieistotny.

Rezerwat Wolica może być potencjalnie narażony na negatywne oddziaływanie w związku z realizacją niniejszego przedsięwzięcia. Jakkolwiek obszar ten położony jest w znacznej odległości (ok. 4,7 km od linii nr 447) to jednak związany jest hydrologicznie z rzeką Utratą, którą w górnym biegu w stosunku do rezerwatu przecina analizowana linia. Zagrożeniem dla zbiorowisk występujących w rezerwacie mogłaby być poważna awaria związana zarówno z etapem budowy (wycieki z pracujących maszyn) jak i eksploatacji (wypadek na torach powodujący rozszczelnienie zbiorników, w których przewożone byłyby substancje niebezpieczne i ich wyciek do rzeki), prowadząca do zanieczyszczenia wód Utraty, przez co chronione zbiorowiska olsów zależne od wód połączonych hydrologicznie z Utratą mogą zostać narażone na negatywne oddziaływanie.

Na etapie budowy w związku z intensywną pracą maszyn ryzyko to jest większe niż na etapie eksploatacji, niemniej jednak poważna awaria powodująca zanieczyszczenie rzeki jest jednak bardzo mało prawdopodobna. W celu ograniczenia tego zagrożenia należy zachować szczególną ostrożność przy pracach modernizacyjnych na linii nr 447 na wysokości rzeki Utraty (km 15+350), zaplecza budowy należy lokalizować poza doliną rzeki, a także należy dbać o sprawność sprzętu, regularnie dokonując przeglądów.

Etap eksploatacji nie będzie powodował znaczącego zagrożenia dla rezerwatu ani rzeki Utraty. Mając na względzie odległość od obszaru przy odpowiedniej reakcji stosownych służb, prawdopodobieństwo zanieczyszczenia wód zasilających chronione zbiorowiska jest bardzo mało prawdopodobne. Ponadto należy pamiętać, iż prace modernizacyjne mają m.in. na celu zwiększenie poziomu zabezpieczeń związanych z transportem substancji w tym niebezpiecznych, a zatem ryzyko takiego zdarzenia na etapie eksploatacji spadnie względem wariantu 0.

Żaden z pozostałych rezerwatów nie będzie zagrożony znaczącym negatywnym oddziaływaniem związanym z realizacją niniejszego przedsięwzięcia. Zważywszy na odległości od miejsc prowadzenia prac (od 760 m – Olszynka Grochowska do ponad 4 km - Pogorzelski Mszar, Skarpa Ursynowska, Las Ka-backi, Zaborów, Stawy Raszyńskie, Łosiowe Błota) można stwierdzić, iż nie wystąpi wzrost penetracji przez ludzi. Wzrost hałasu w fazie budowy także będzie pomijalny na tle hałasu miejskiego. Prace budowlane nie spowodują fragmentacji siedlisk ani ich zniszczenia. Ewentualna zmiana stosunków wodnych będzie miała charakter lokalny. Rezerваты silnie związane z reżimem wodnym jak Horowe Bagno (oddalony prawie 2 km) Pogorzelski Mszar (oddalony ok. 4,7 km), czy Łosiowe Błota (oddalony prawie 5 km) nie zostaną narażone na zmianę stosunków wodnych gdyż potencjalny lej depresji powstały w wyniku prowadzonych prac nie będzie sięgał na tak duże odległości. Ponadto, etap budowy będzie krótkotrwały i przemijający, zatem oddziaływania związane z tym etapem można uznać za nieistotne. Etap eksploatacji może wiązać się z ewentualnym wzrostem migracji propagul gatunków inwazyjnych w związku ze wzrostem liczby pociągów kursujących na przedmiotowej trasie, niemniej jednak w związku ze stosowaniem herbicydów na terenach kolejowych wpływ ten należy uznać za nieistotny.

Oddziaływanie na pomniki przyrody

Zważywszy, iż linia kolejowa zbliża się w pewnych miejscach do pomników przyrody konieczne jest lokalizowanie zapleczy budowy oraz budowy dróg technicznych poza obszarami, na których w sąsiedztwie linii występują pomniki przyrody.

Najbardziej zagrożony realizacją przedsięwzięcia pomnik przyrody to skrajna lipa drobnolistna wchodząca w skład zabytkowej alei lip drobnolistnych w ciągu ulicy Łżeckiej w Warszawie (nr 87 w dzielnicowym rejestrze, dzielnica Warszawa Włochy). Zagrożenie to wynika z dobudowy nowego toru (3n) na linii nr 8, prowadzonej właśnie od strony pomnikowej alei. Skrajne pomnikowe drzewo rośnie w odległości ok. 17 m od nowobudowanego toru. Tor ten będzie szedł w wykopie i na wysokości ul. Łżeckiej planuje się wykonanie muru oporowego. Minimalna odległość między murem a drzewem wynosić będzie około 5 m. Ze względów technicznych, prace przy budowie muru muszą być prowadzone specjalistycznym sprzętem – nie da się ich wykonać ręcznie. W celu ochrony tego drzewa, konieczne jest zabezpieczenie pnia drzewa przed ewentualnymi uszkodzeniami, np. poprzez ogrodzenie. Ponadto zaplecza budowy należy lokalizować w bezpiecznej odległości od pomnikowej alei (min. 15 m). Przy zastosowaniu ww. środków minimalizujących, nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ten pomnik przyrody.

Z uwagi na lokalizację pomiędzy drogą a modernizowanymi torami kolejowymi linii nr 447, szczególnej uwagi wymagają także pomnikowe drzewa zlokalizowane po północnej stronie linii na wysokości od km 26+700 do 26+830. Są to dęby włoskie w formie alei oraz jeden dąb szypułkowy. Wymienione drzewa rosną w odległości ok. 20 m od torów, dlatego należy ograniczyć w tym rejonie pracę ciężkiego sprzętu i teren placu budowy do niezbędnego minimum.

Pomnik w Milanówku oddziela od terenów kolejowych droga. Prace w obrębie torów nie będą stanowić zagrożenia dla tego chronionego obiektu. Zagrożenie może być związane z poruszającym się w sąsiedztwie terenów kolejowych ciężkim sprzętem, lokalizacją zapleczy budowy bądź budową dróg dojazdowych.

dowych. W celu minimalizacji tego zagrożenia, drzewa pomnikowe należy zabezpieczyć np. poprzez ogrodzenie na czas trwania prac w okolicy, ponadto zaplecza budowy należy lokalizować w bezpiecznej odległości od tych chronionych obiektów (odległość nie powinna wynosić mniej niż 15 m od drzewa).

Reasumując, przy zastosowaniu środków ww. minimalizujących nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie związane z realizacją niniejszego przedsięwzięcia na faunę i florę oraz obszary ochrony przyrody.

5.6.3. Wariant II

Wariant ten w stosunku do wariantu I przewiduje dodatkowo dobudowę czwartego toru na odcinku Warszawa Praga – Chotomów oraz nowego przebiegu linii nr 9 dla pociągów dalekobieżnych, tj. budowa nowego odcinka linii kolejowej od Legionowa i włączenie w istniejącą linię nr 9 za Nasielskiem w okolicach stacji Świercze. Ponadto elementem dodatkowym wykraczającym poza wariant przyjęty do realizacji a generującym potencjalny wpływ na obszary ochrony przyrody jest budowa nowej pary torów na linii nr 20 odcinka Warszawa Gdańska – Jagiellonka – Warszawa Praga (z mostem na rzece Wisła) – oddzielenie ruchu pasażerskiego od towarowego.

Wariant ten zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji wiązał się będzie ze znacznie bardziej negatywnym oddziaływaniem na obszary chronione zwłaszcza w kontekście obszaru Natura 2000 – Dolina Środkowej Wisły PLB 140004 zarówno względem wariantu I jak i wariantu 0. Realizacja tego wariantu wiązać się będzie także z dużym zagrożeniem dla ciągłości korytarzy ekologicznych. Linia ta przecina dwa korytarze migracji Korytarz Północno-Centralny wraz z uzupełniającym (Jędrzejewski, 2006).

Wpływ na etapie budowy

Budowa nowej dwutorowej linii kolejowej nr 9 od km 22+568 do stacji Świercze km 57+147 (kilometraż wzdłuż nowo projektowanej linii) oraz rozbudowa linii kolejowej nr 456 na odcinku Warszawa Gdańska - Jagiellonka - Warszawa Praga w tym dodatkowej przeprawy kolejowej przez Wisłę na linii nr 20 wiązałyby się z istotnie negatywnym wpływem na florę i faunę oraz obszary ochrony przyrody w tym Natura 2000 oraz na korytarze migracyjne zwierząt.

Do zagrożeń dla obszaru Natura 2000 PLH140004 Dolina Środkowej Wisły związanych z budową dodatkowego mostu należą:

- zniszczenie siedlisk lęgowych ptaków (w tym potencjalnych miejsc gniazdowania gąsiorka) położonych zarówno w tarasie zalewowym, jak i korycie rzeczonym,
- zniszczenie potencjalnych miejsc lęgowych i żerowania zimorodka (skarpy lub roślinność nadrzeczna),
- utrudnienia w żerowaniu i uniemożliwienie ewentualnych lęgów rybitw – związane z utratą płycizn oraz zmianą układu łach rzecznych,
- zmacenia wody, wiążące się z negatywnym wpływem na ichtiofaunę i inną faunę wodną,
- zniszczenie siedlisk lęgowych i zarośli wierzbowych na prawym brzegu Wisły.

Podczas realizacji przedsięwzięcia według wariantu II istnieje ryzyko wystąpienia co najmniej trzech z wymienionych powyżej zagrożeń (zanieczyszczenie wód, niszczenie lasów nadrzecznych (wycinanie drzew w międzywalu), płoszenie ptaków w okresie lęgowym;

Ponadto, realizacja tego wariantu wiąże się z bardzo dużym zakresem prac budowlanych na linii nr 9 w związku z budową linii w nowym szlaku. Spowoduje to powstanie dużej bariery na szlakach migracji zwierząt. Obecność sprzętu i ludzi oraz związany z tym wzrost hałasu mogą spowodować znaczący wzrost efektu barierowego zwłaszcza, że przedsięwzięcie realizowane byłoby w krajobrazie naturalnym i seminaturalnym (krajobrazy rolnicze). Linia ta przecina dwa korytarze migracji - Korytarz Północno-Centralny wraz z uzupełniającym (Jędrzejewski, 2006) (Załącznik Tekstowy). Prace budowlane mogą spowodować także wzrost śmiertelności drobnych zwierząt w wyniku kolizji z ciężkim sprzętem. Ponadto budowa linii w nowym szlaku wiązała się będzie z dużym zakresem koniecznej wycinki drzew i całkowitym zniszczeniem szaty roślinnej na znacznej powierzchni. Zniszczenie szaty roślinnej zwłaszcza na odcinkach przebiegających przez łąki i pastwiska może negatywnie wpłynąć na entomofaunę. Na etapie eksploatacji zniszczona szata roślinna nie będzie miała szansy na odbudowę, gdyż nastąpi całkowita i trwała zmiana użytkowania terenu. Ingerencja w koryto Narwi oraz budowa mostu kolejowego może wpłynąć negatywnie na siedlisko trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*) – ważki z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Dodatkowo wycięcie dębów (km 35+000 – 35+050) spowoduje utratę cennych potencjalnych siedlisk możliwych do zasiedlenia przez chrząszcze saproksyliczne w przyszłości.

Należy także zauważyć, że wariant II przebiega w stosunkowo niedalekiej odległości od obszaru Natura 2000 Świetliste Dąbrowy i Grądy w Jabłonnej (ok. 617 m od najbliższego płata tej ostoi) dzieląc nasypem kolejowym dwa rozdzielne płaty tej ostoi znacząco wpływając na możliwości swobodnych migracji zwierząt w obrębie ostoi.

Budowa nowych mostów na rzece Narwi i Wiśle może negatywnie wpłynąć na ichtiofaunę. Prace związane z bagrowaniem dna mogą zaburzyć proces rozrodczy występujących w tych rzekach ryb.

Dodatkowymi zagrożeniami będzie zbliżenie źródła hałasu do potencjalnych miejsc lęgowych oraz ewentualne ułatwienie dostępu dla ludzi i drapieżników do siedlisk lęgowych ptaków. Obydwa czynniki mogą się wiązać z utratą siedlisk lęgowych lub zmniejszeniem sukcesu lęgowego, jednak ich oddziaływanie należy uznać za stosunkowo niewielkie, w porównaniu do wyżej omówionych zagrożeń.

Wpływ na etapie eksploatacji

Wybudowanie dodatkowej przeprawy kolejowej wiązać się będzie z bezpowrotnym zniszczeniem fragmentu szaty roślinnej w tym priorytetowych lęgów występujących w dolinie Wisły oraz Narwi, a także z utratą siedlisk lęgowych w tarasie zalewowym rzeki oraz z powstaniem dodatkowej przeszkody na trasie migracji ptaków.

Realizacja tego wariantu spowoduje zniszczenie fragmentu lęgów 91E0-1 lęg wierzbowy *Salicetum albae* wraz z wiklinami nadrzecznymi *Salicetum triandro viminalis* na przebiegu linii nr 20 w km 12+153 – 12+220 w obrębie obszaru Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły oraz lęgów topolowych i wierzbowo-topolowych *Populetum albae* 91E0-2 (linia nr 9 km, 35+000-35+500, 35+600 – 36+100, 48+500-53+350). Ponadto zniszczony zostanie płat łąki wilgotnej ze zw. *Molinio Ceruleae* z ze storczykiem kukulka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* w okolicach km 55+000 do 55+900 na linii nr 9.

W związku z budową nowego przebiegu linii nr 9 zostaną także zniszczone stanowiska roślin chronionych: na linii nr 9 konwalii majowej (*Convallaria majalis*) w km ok. 23+100 oraz w km ok. 29+600 – 30+100, chrobotków (*Cladonia* sp.) w km ok. 23+100, kruszyny pospolitej (*Frangula alnus*) w km ok. 23+100), kocanek piaskowych (*Helichrysum arenarium*) w km ok. 35+050 – 35+150. Ponadto zagrożone zostaną stare dęby (kilka drzew) w km 35+000 – 35+050 rosnące na trasie projektowanej linii kolejowej, a także cenne drzewostany nad Kanalem Bródnowskim, miejscami o charakterze lęgowym ro-

snące w odległości 50-100 m od projektowanej linii kolejowej, w których występuje m.in. częściowo chroniona porzeczka czarna (*Ribes nigrum*). Wycinka dużych powierzchni drzewostanów spowoduje fragmentację kompleksów leśnych, przez co zwiększy się ryzyko wystąpienia wiatrolomów (większa powierzchnia odsłoniętych ścian lasu).

Nowe mosty stanowią będą przeszkodą nie tylko dla ptaków przemieszczających się wzdłuż dolin rzecznych w trakcie wiosennej i jesiennej wędrówki, ale również ptaków żerujących w dolinach tych rzek w okresie lęgowym i zimowym. Należy pamiętać, iż ptaki migrują także nocą, kiedy to dodatkowa przeszkoda na trasie ich wędrówek może znacząco wpłynąć na wzrost śmiertelności.

Utrata powierzchni biologicznie czynnych w efekcie przyczyni się do ograniczenia dostępności siedlisk koryta rzeczno dla ptaków (zmuszonych do omijania lub wręcz unikania niektórych odcinków) lub do bezpośredniego zwiększenia ich śmiertelności na skutek kolizji z konstrukcją nowych mostów (zarówno na linii nr 20 jak i nr 9). Zagrożenia te dotyczyłyby zarówno bielika, rybitwy, jak i wielu innych gatunków wykorzystujących siedliska wzdłuż koryt analizowanych rzek.

Ponadto etap eksploatacji związany będzie ze znacznym wzrostem efektu barierowego dla zwierząt. Planowane dostosowanie linii nr 9 do prędkości 200 km/h wymaga ogrodzenia całego przebiegu linii (odcinek Legionowo – Świercze). Oznaczać to będzie przerwanie dwóch korytarzy migracyjnych. W rezultacie może nastąpić wzrost inbredu i w konsekwencji - degeneracja populacji wielu gatunków zwierząt.

Ingerencja w koryto Narwi oraz budowa mostu kolejowego może negatywnie wpłynąć na siedlisko trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*) – ważki z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Dodatkowo wycięcie dębów (km 35+000 – 35+050) spowoduje utratę cennych potencjalnych siedlisk możliwych do zasiedlenia przez chrząszcze saproksyliczne.

Należy pamiętać, że realizacja wariantu II nie wiąże się z zaniechaniem prac w innej lokalizacji. Ruch pociągów w korytarzu linii nr 9 obecnie wykorzystywanych przez pociągi aglomeracyjne do Nasielska, jak również przez pociągi dalekobieżne, dalej będzie się odbywał po istniejącej, z tym, że obecny przebieg linii nr 9 zostałby nieco odciążony przez pociągi ekspresowe. Ponadto realizacja wariantu II spowoduje powstanie obszaru ograniczonego ze wszystkich stron przez linie kolejowe, co może znacząco negatywnie wpłynąć na populację zwierząt związane z tym obszarem.

Reasumując, realizacja wariantu II spowoduje znaczące negatywne oddziaływanie na obszary chronione w tym korytarze ekologiczne, a także faunę i florę względem wariantu I i 0. Z tego względu odstąpiono od realizacji niniejszego wariantu.

5.6.4. Podsumowanie

Przyjęty do realizacji wariant I wychodzi naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców aglomeracji warszawskiej związanym z poprawą komfortu.

Zaniechanie modernizacji linii wchodzących w skład WWK spowoduje znaczące zmniejszenie konkurencyjności kolei na rzecz indywidualnego transportu samochodowego. Wówczas dojdzie do znaczącego wzrostu emisji zanieczyszczeń, ponadto pojawi się konieczność rozbudowy sieci dróg, a w konsekwencji zniszczenia szaty roślinnej i znacznie większego efektu barierowego dla zwierząt.

Realizacja wariantu I nie spowoduje utraty naturalnych siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku nr I Dyrektywy Siedliskowej, ani siedlisk zwierząt wymienionych w zał. II ww. dyrektywy. Ponadto przy zastosowaniu środków minimalizujących nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ptaki wymienione w zał. I Dyrektywy Ptasiej.

Reasumując, realizacja wariantu I przy zastosowaniu środków minimalizujących nie spowoduje znaczących negatywnych oddziaływań na faunę i florę oraz obszary chronione.

Tabela 5 - 53 Macierz istotności oddziaływań wariantu II na obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły

Typ wpływu	Jednostka	Wskaźnik istotności
Zmniejszenie powierzchni siedliska	% ubytek	Nieznaczone
Fragmentacja	Czas trwania lub trwałość, stopień w stosunku do pierwotnych rozmiarów	Znaczące
Zakłócenia	Czas trwania lub trwałość, stopień w stosunku do pierwotnych rozmiarów	Znaczące
Zagęszczenie populacji	Czas potrzebny do odbudowy	Trudny do określenia
Zasoby wodne	Zmiana względna	Brak
Jakość wody	Zmiana względna dotycząca kluczowych wskaźnikowych związków chemicznych	Nieznaczone

Źródło: Opracowanie własne

5.7. Oddziaływanie na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne

Linie kolejowe wchodzące w skład Warszawskiego Węzła Kolejowego, przez wiele lat funkcjonowania w środowisku stały się integralnym elementem krajobrazu, determinującym w pewnym stopniu strukturę użytkowania terenów, przez które przebiegają.

Skalę oddziaływania linii kolejowych na fizjonomię krajobrazu i jego strukturę można charakteryzować w terenie na podstawie głównych cech fizjonomicznych (rzeźby, pokrycia powierzchni, sposobu użytkowania, zabudowy itp.) oraz stopnia degradacji krajobrazu.

Większość obszarów położonych wzdłuż analizowanych linii kolejowych to tereny zabudowane.

Zajętość obszarów na przestrzeni wielu kilometrów przez urządzenia infrastruktury kolejowej, takie jak nasypy, tory, wiadukty, bocznice, obiekty kubaturowe, spowodowało, że linia kolejowa stała się wyróżniającą formą przestrzenną w krajobrazie. Najsilniej odznaczającym się w otwartej przestrzeni składnikiem zelektryfikowanej linii kolejowej jest napowietrzna sieć trakcyjna, która góruje nad torowiskiem wyznaczając kierunek jego przebiegu i czyniąc widocznym nawet z dużej odległości. Przedmiotowe linie kolejowe przebiegają w znacznej mierze przez rejony zróżnicowane krajobrazowo, dzięki czemu część trakcji zostaje zamaskowana koronami wysokich drzew, czy też budynkami. Jednak w przypadku rozległych obszarów równinnych lub wysokich nasypów górujących ponad powierzchnią terenu, trakcja wyraźnie odznacza się w krajobrazie.

Na strukturę użytkowania gruntów kolejowych, tworzącą ich specyficzny krajobraz, składają się również skarpy i pobocza, tereny górek rozrządowych, tereny położone wewnątrz linii (pomiędzy torami) oraz tereny stacyjne. Częsty ruch pociągów, obecność urządzeń infrastruktury i kamieniste podłoże (pokrywające podtorze) w znacznym stopniu ograniczają na tym obszarze sukcesję, przez co roślinność towarzysząca torowisku jest raczej uboga i występuje głównie na skarpach i poboczach.

Liniowość szlaku sprawia, że jest on jedynym stałym elementem w otoczeniu, zmieniającym się w czasie i przestrzeni w miarę przemieszczania się wzdłuż torów. Linia kolejowa, tworząc ciąg czasoprzestrzenny, umożliwia stopniowanie wrażeń podróżnym, poprzez ukazanie dynamiki zmian zachodzących w otoczeniu względem pokonywanej drogi. Zmienność krajobrazu, a zatem i jego atrakcyjność, polega przede wszystkim na zróżnicowaniu rzeźby terenu i innych elementów kształtujących przestrzeń, mniej lub bardziej przekształconą antropogenicznie. Modernizacja przedmiotowych linii kolejowych obejmująca zakresem robót jedynie stacje, torowisko i tereny bezpośrednio do niego przyległe (w wypadku do budowy dodatkowego toru lub zmiany geometrii torów istniejących), nie wpłynie na tę cechę krajobrazu, gdyż nie sięga dalszych planów widokowych. Jedynie ewentualna wycinka drzew może miejscowo stworzyć dodatkowe prześwity, czy też okna widokowe umożliwiające postrzeganie krajobrazu w szerszej perspektywie lub ukazując istotne kadry i dominanty przestrzeni.

Wprowadzenie infrastruktury kolejowej w środowisko skutkuje tym, że w zasadzie nie występują tu już tereny o charakterze naturalnym, a jedynie półnaturalne formy krajobrazu, zmienione bezpośrednio działalnością człowieka lub pośrednio w wyniku jej długofalowych skutków.

Ogólna klasyfikacja typów krajobrazów ze względu na stopień ich naturalności przedstawia się następująco:

krajobraz naturalny – A, jest to typ krajobrazu, obecnie rzadko spotykany, charakteryzujący się obecnością wyłącznie spontanicznej fauny i flory.

krajobraz subnaturalny – B, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się fauną i florą w znacznym stopniu spontaniczną, przy jednoczesnej słabej antropogenicznej modyfikacji roślinności i gleb (mogą to być naturalne, końcowe stadia sukcesji).

krajobraz seminaturalny – C, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się fauną i florą w znacznym stopniu spontaniczną, przy jednoczesnym silnym wpływie antropogenicznym na roślinność i gleby (tzn. formacje roślinne inne niż to wynika z potencjalnej roślinności naturalnej).

krajobraz rolniczy – D, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się fauną i florą w znacznym stopniu zorganizowaną i kontrolowaną przez człowieka, przy jednoczesnym silnym wpływie antropogenicznym na gleby (melioracje, nawożenie) i roślinność (zbiorowiska ruderalne), mogą to być również lasy gospodarcze, duże obszary łąkowe i drobne osadnictwo.

krajobraz zurbanizowany – E, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się bardzo zubożałą fauną i florą, której podstawę stanowią gatunki wprowadzone przez człowieka, z glebami w znacznym stopniu sztucznymi (urbanoziemy), z roślinnością zaplanowaną i pielęgnowaną - mogą to być obszary miejskie i przemysłowe.

Analizowane odcinki linii kolejowych, nie przebiegają przez krajobrazy naturalne (A), które z uwagi na przeobrażenia antropogeniczne nie występują w danym obszarze. W zasadzie nie spotkamy tu również krajobrazów subnaturalnych (B), natomiast dominujące znaczenie ma w tym rejonie krajobraz zurbanizowany (E) – w granicach Warszawy i miejscowości podwarszawskich - oraz w mniejszym stopniu rolniczy.

Postępujące procesy sukcesyjne doprowadziły do wzbogacenia terenów niezabudowanych bezpośrednio przyległych do linii kolejowej w roślinność uformowaną w postaci mniej lub bardziej zwartych zadrzewień i zakrzaczeń.

Roślinność towarzysząca szlakowi kolejowemu, poza oczywistą funkcją urozmaicania przestrzeni nadając krajobrazowi dynamikę, przede wszystkim pełni rolę ochronną. Gęste grupy drzew i krzewów tłumią hałas, ograniczają ruchy powietrza, powstrzymują zaśnieżanie torów oraz przeciwdziałają zjawiskom erozji (umacnianie skarp, wysokich w niektórych miejscach, nasypów kolejowych).

Na analizowanych odcinkach linia kolejowa w zasadzie nie przecina dużych kompleksów leśnych, wyjątek stanowi jedynie obszar leśny zlokalizowany pomiędzy Rembertowem a Wesołą, przez który przebiega linia nr 2. W przypadku pozostałych analizowanych szlaków kolejowych, fragmenty linii uzupełniają ażurowe pasy drzew i występujące miejscowo grupy samosiewów.

Linia kolejowa została wpisana łagodnie w istniejącą rzeźbę, omijając naturalne przeszkody w postaci wzgórz, podmokłych dolin i obniżeń, występujących miejscowo na równinnym terenie.

Analizując relacje przestrzenne pomiędzy elementami krajobrazu można stwierdzić, że technicznie zagospodarowany teren szlaków kolejowych, harmonijnie komponuje się z towarzyszącymi zabudowaniami (np. budynkami dworców, nastawniami, magazynami i dróżnicówkami) oraz otoczeniem, wzbogaconym w nasadzenia drzew i krzewów.

Ważną cechą krajobrazu kulturowego występującego głównie w postaci elementów sieci osadniczej rozrzuconych w różnym stopniu wzdłuż linii kolejowej (która jako istotny element komunikacyjno – transportowy scala wsie, miejscowości i miasta), jest charakter zabudowy wyznaczony rodzajem, stanem technicznym oraz gęstością usytuowania obiektów architektury. W większości terenom kolejowym

towarzyszy dosyć jednorodna, niska zabudowa dworcowa oraz uzupełniające ją obiekty magazynowe i techniczne. Budowle te nie przedstawiają szczególnych walorów estetyczno – krajobrazowych i historycznych, pod warunkiem, że nie są to obiekty zabytkowe (jak np. Dworce w Grodzisku Mazowieckim i Pruszkowie). W większych miejscowościach przeważająca część obiektów zabudowy mieszkaniowej, z powodów uciążliwości związanych z funkcjonowaniem szlaku kolejowego, jest odsunięta od linii na odległość minimum kilkudziesięciu metrów. Dominuje prosta, architektura niewielkich osiedli, domków jednorodzinnych, rzadziej kilkukondygnacyjnych bloków. W pasie bezpośrednio graniczącym z terenami kolejowymi, w granicach miast i miejscowości, występują głównie obiekty o funkcjach usługowych, technicznych i przemysłowych (fabryki, magazyny) oraz parkingi (o nawierzchni utwardzonej lub nieutwardzonej).

Część zabudowań stacyjnych to budowle powstałe wiele lat temu, przez co w większości wymagają remontu, który niewątpliwie znacznie podniósłby ich walory krajobrazowe. Jest to jedynie sugestia, której nie można pominąć opisując krajobraz towarzyszący przedmiotowej inwestycji, pomimo, iż rewitalizacja zabudowań nie wchodzi w zakres robót opiniowanego przedsięwzięcia.

W kontekście ochrony zabytków najistotniejszy problem stanowi zwłaszcza przenoszenie przez podłoże drgań o różnej intensywności i przekazywanie ich na budynki.

Bezwzględny rygorom podlegają zasady prowadzenia wszelkich prac modernizacyjnych w pobliżu zabytkowych obiektów budowlanych, zwłaszcza zabytków architektury kolejowej, ujętych w rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Zachowanie obiektów w stanie nienaruszonym wymaga zastosowania szczególnych środków ostrożności, opartych na respektowaniu wytycznych konserwatorskich uzgodnionych przed rozpoczęciem realizacji, określających zakres i sposób wykonania planowanych robót. Prace modernizacyjne przebiegać będą w strefie obejmującej linię kolejową i tereny bezpośrednio do niej przyległe. Przewiduje się właściwe zabezpieczenie tymczasowych miejsc składowania sprzętu budowlanego, szczególnie w razie konieczności usytuowania w zasięgu potencjalnego oddziaływania na obiekty cenne kulturowo.

Podobnie przedstawia się kwestia prowadzenia prac modernizacyjnych w otoczeniu zabytków archeologicznych. Wszelkie roboty ziemne lub inne działania inwestycyjne, zwłaszcza takie, które prowadzą do zmiany użytkowania terenu w obrębie stref ochrony konserwatorskiej, należy poprzedzać badaniami lub nadzorami archeologicznymi i koniecznie uzgadniać z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków. W szczególnych wypadkach może zaistnieć konieczność przeprowadzenia ratowniczych badań wykopaliskowych, w celu zachowania treści poznawczych, historycznych, naukowych i kulturowych. Powyższe postępowanie dotyczy ewentualnych sytuacji prowadzenia robót budowlanych poza terenem torowiska. Pozwoli ono uniknąć konfliktów polegających na konfrontacji potrzeby opieki nad składnikami dziedzictwa narodowego i zasadności modernizacji linii kolejowej.

W kontekście modernizacji linii kolejowej największej troski wymagają zabytkowe zabudowania kolejowe usytuowane w strefie bezpośredniego oddziaływania przedsięwzięcia. Sporządzenie szczegółowej inwentaryzacji zabytków architektury kolejowej, rozrzuconych wzdłuż analizowanej linii, posłużyłoby jako punkt wyjściowy dla opracowania programu ich rewitalizacji, który pozwoliłby im zachować funkcje (ratując przed śmiercią techniczną) i uchronił przed nadmiernymi przekształceniami formy architektonicznej. Elementy takie jak rysunek elewacji, stolarka drzwiowa oraz okienna, bryła budowli potrafią zostać zmienione podczas dostosowywania obiektu do bieżących potrzeb, a to prowadzi do zburzenia jego walorów historycznych i kulturowych. Wiele zabytkowych budynków kolejowych użytkowanych jest

prawidłowo zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem, niektóre wymagają jedynie podstawowych zabiegów remontowych.

Opiniowany projekt zakłada modernizację niektórych przystanków kolejowych, w zakresie bezpośrednio związanym z prowadzeniem ruchu pociągów na poszczególnych, objętych przedsięwzięciem stacjach. Należy jednak podkreślić, iż wszelkie planowane prace na linii nie powinny prowadzić do przekształceń funkcji, formy, ani stylu towarzyszących obiektów budowlanych.

Wszelkie działania polegające na dokładnej waloryzacji obiektów zabytkowych, zastosowaniu bezpiecznych technologii minimalizujących oddziaływanie oraz prawidłowym prowadzeniu robót wg najwyższych, przewidzianych dla tego typu inwestycji standardów, mają na celu zachowanie środowiska w niezmienionej formie lub nawet poprawy warunków w nim panujących. Czynnikiem w znacznym stopniu determinującym sposób zagospodarowania terenu wokół obiektów chronionych są ustalenia konserwatorskie, dzięki którym zabytki są stałym elementem krajobrazu kulturowego, który nie może ulec zmianie skutkiem realizacji przedsięwzięć infrastrukturalnych, do jakich zalicza się modernizacja linii kolejowej.

5.7.1. Wariant 0

Wariant 0, rozumiany jako brak realizacji inwestycji, przy dalszej intensywnej eksploatacji linii kolejowych, w dłuższej perspektywie czasowej przyniesie pogorszenie stanu technicznego urządzeń infrastruktury kolejowej, co wpłynie niekorzystnie również na odbiór krajobrazu oraz zabytki kultury. Można przewidzieć, że pogorszenie stanu technicznego będzie skutkowało spadkiem estetycznych cech krajobrazu. Ponadto zaniechanie modernizacji, pomimo braku oddziaływania związanego z etapem budowy, doprowadzi do konieczności przeprowadzenia doraźnych remontów z czasowym użyciem sprzętu budowlanego, które będą zauważalne w przestrzeni pasa kolejowego i będą powodowały miejscowe, okresowe zmiany w krajobrazie. Zużycie urządzeń kolejowych może prowadzić do wzrostu drgań emitowanych przez pociągi, co wpłynie na pogorszenie stanu zachowania zabytków architektury, usytuowanych w strefie bezpośredniego oddziaływania linii.

Wariant 0 wydaje się korzystny z punktu widzenia braku niebezpieczeństwa naruszenia substancji zabytkowej i przekształceń krajobrazu związanych z etapem realizacji inwestycji. Uwzględniając jednak prognozę długoterminową, należy wziąć pod uwagę, nieznaczący, aczkolwiek stały spadek jakości stanu technicznego obiektów i urządzeń kolejowych a zatem wzrost oddziaływania linii na krajobraz i dobra kultury podczas eksploatacji.

5.7.2. Wariant I

Etap budowy

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie w zasięgu terenu istniejącej infrastruktury kolejowej oraz w niewielkim procencie na terenie przyległym do torowiska i obiektów kolejowych, przewidzianym do zajęcia na potrzeby realizacji inwestycji i funkcjonowania jej zaplecza (park maszyn, skład materiałów budowlanych i mas ziemnych).

Oddziaływanie inwestycji na etapie budowy (modernizacji) na powierzchnię ziemi, a zatem i krajobraz, wiąże się zasadniczo z techniczną ingerencją w podłoże podczas prowadzonych robót, związaną z realizacją obiektów, urządzeń i instalacji.

Inwestycja kolejowa związana z modernizacją i przebudową stanu istniejącego na terenie dotychczas użytkowanym, przy obecnie stosowanych technologiach robót wykonawczych oraz występującym wolnym od użytków pasie terenu w otoczeniu torowiska i obiektów, należy do przedsięwzięć w znikomym stopniu oddziałujących na przyrodnicze i użytkowe zasoby powierzchni ziemi, a także na krajobraz.

Większość przewidzianych prac modernizacyjnych w przypadku opiniowanych linii kolejowych powinno się zamknąć w granicach własności PKP, ale dostosowanie linii do większych prędkości i obowiązujących przepisów wymaga zajęcia dodatkowych powierzchni gruntów.

Konieczność trwałego wyłączenia gruntów, związana z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia, wynika głównie z zapotrzebowania na tereny w celu:

- budowy nowych torów i formowania nasypów kolejowych,
- budowy nowych obiektów inżynierskich (wiaduktów kolejowych i drogowych, mostów, tuneli kładek, przepustów),
- budowy nowych obiektów kubaturowych (perony na stacjach i przystankach osobowych),
- korekty układów geometrycznych, przebudowy głowic rozjazdowych z zapewnieniem większej prędkości wjazdów i wyjazdów pociągów,
- przebudowy układów drogowych związanej z budową nowych przejazdów bezkolizyjnych (wiadukty, tunele) lub modernizacji istniejących obiektów inżynierskich.

Zasadniczo potencjalne zapotrzebowanie terenu na cele związane z realizacją planowanej inwestycji dotyczy gruntów dotychczas technicznie zainwestowanych i przekształconych, znajdujących się w otoczeniu i w pasie torowiska, stanowiących teren realizacji zamierzeń inwestycyjnych.

Oddziaływanie inwestycji na krajobraz i rzeźbę terenu na etapie realizacji, polegające na zajętości terenów pod zaplecze budowy, składowaniu sprzętu i materiałów oraz robotach ziemnych, będzie większe niż na etapie późniejszej eksploatacji, będzie miało również charakter tymczasowy i odwracalny.

Likwidacja placu budowy uwzględnia usunięcie skutków wywołanych organizacją zaplecza robót, tuż po zakończeniu prac modernizacyjnych oraz doprowadzenie terenów około kolejowych, przekształconych wskutek działania sprzętu i składowania materiałów, do stanu pierwotnego.

Modernizacja przedmiotowej linii w większości planowana jest w granicach przestrzeni obecnie użytkowanego pasa kolejowego, jednak dobudowa nowego toru (lub zmiana geometrii torów w celu podniesienia prędkości) wymagać będzie zwiększenia zajętości terenu, a w niektórych przypadkach wycinki drzew znajdujących się na drodze przebiegu planowanego torowiska. Warunki zagospodarowania terenów przykolejowych, również roślinnością, określają przepisy *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpowodziowych* (Dz. U. 2008 Nr 153 poz. 955).

Wynikająca z kolizji z planowaną infrastrukturą wycinka drzew i krzewów, poprzedzona inwentaryzacją dendrologiczną, powinna być ograniczona do niezbędnego minimum, tak, aby umożliwić realizację przedsięwzięcia zgodnie z przepisami określonymi rozporządzeniem, przy jednoczesnym, możliwie maksymalnym, zachowaniu, kształtującego się w trakcie naturalnych procesów sukcesyjnych, krajobrazu. W przypadku potrzeby usunięcia drzew z pasa kolejowego stosownie do art. 56 ust. 1 *Ustawy z dnia*

28 marca 2003 o transporcie kolejowym (Dz. U. 2003 Nr 86, poz. 789 z późn. zm.), decyzję wydaje starosta na wniosek zarządcy, w stosunku do tych drzew nie mają też zastosowania przepisy *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 880 z późn. zm.) m.in. nakładające obowiązek uiszczenia opłaty za wycięcie drzew, gdyż art. 86 ust. 1 pkt. 6 wymienionej ustawy stanowi, że nie pobiera się opłat za usunięcie drzew w związku z przebudową dróg publicznych i linii kolejowych. Nie zwalnia to jednak z wydania zezwolenia przez właściwe władze (wójt, burmistrz, prezydent miasta).

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna wymuszać dodatkowej wycinki drzew ani likwidacji innych obiektów występujących w krajobrazie, jednak w razie konieczności przeznaczenia terenów zakrzaczonych i zadrzewionych pod plac budowy lub dodatkową drogę transportu materiałów, należy uwzględnić minimalne niezbędne przekształcenie struktury roślinności, a także ukształtowanie terenu. Trzeba także zastosować właściwe zabezpieczenie najbliższych drzew nie podlegających wycince w wyniku prac budowlanych, bowiem prowadzenie robót, zwłaszcza przy użyciu ciężkiego sprzętu, może prowadzić do uszkodzeń mechanicznych roślin, a w efekcie nawet do „wypadania” niektórych okazów, co również wpływa na miejscową zmianę krajobrazu.

Prace modernizacyjne będą przesuwali się wraz z frontem robót, a tym samym zmiany w krajobrazie nie nastąpią na całej długości modernizowanej trasy jednocześnie, ale postępować będą etapowo.

Ziemia wydobyta z ewentualnych wykopów będzie albo składowana w pobliżu wykopu, aby umożliwić jej wykorzystanie przy zasypywaniu, albo, wywożona na miejsce składowania w pobliżu placu budowy. Urobek będzie następnie wykorzystywany do wypełniania wykopów.

W przypadku tworzenia nasypów i formowania podtorza wzdłuż aktualnej linii kolejowej, zajdzie konieczność sprowadzenia na teren budowy wielu ton ziemi, która do momentu wykorzystania będzie składowana w postaci rozległych hałd, co odcisnie się na krajobrazie w bezpośrednim sąsiedztwie modernizowanego szlaku kolejowego. Będzie to jednak oddziaływanie tymczasowe i odwracalne.

W wyniku formowania nasypów dla nowego toru i wznoszonych wiaduktów w miejscach budowy skrzyżowań nastąpi konieczność miejscowego przekształcenia rzeźby terenu. W przypadku dobudowy toru nastąpi liniowa zmiana rzeźby w przebiegu równoległym do aktualnej trasy kolejowej. Odpowiednio ukształtowane podtorze będzie musiało powstać na całej długości szlaku, na którym przewiduje się dobudowę toru, jednak zakres robót ziemnych uzależniony będzie od warunków miejscowych – najmniejsza ingerencja w rzeźbę nastąpi na płaskim terenie, gdzie torowisko nie wymaga wysokiego nasypu, ani estakady. Z uwagi na ułożenie nowego toru zaistnieje konieczność przesunięcia rowów odwadniających podtorze.

Prace ziemne prowadzone w celu wyrównania terenu na potrzeby nowego podtorza, przebiegać będą w pasie o minimalnej niezbędnej szerokości nie przekraczającej kilku metrów (przewidywalnie do 10 m), utrzymanej w granicach linii rozgraniczających wyznaczonych dla terenów kolejowych.

Wszelkie prace budowlane muszą uwzględniać maksymalną ochronę dóbr kultury, dla których zagrożenie stanowić może zwłaszcza przebudowa istniejących lub budowa nowych obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, tunele, przepusty, kładki, ekrany akustyczne) i kubaturowych (perony), a także modernizacja, likwidacja i budowa infrastruktury technicznej (linie kablowe, linie napowietrzne, sieci trakcyjne) oraz budowa tymczasowej infrastruktury związanej z modernizacją (drogi technologiczne i zaplecza budowy - skład mas ziemnych i materiałów budowlanych, park maszyn). W wyniku powyższych działań budowlanych może dojść do uszkodzeń mechanicznych obiektów zabytkowych, degradacji elementów krajobrazu kulturowego lub przysłonięcia stanowisk archeologicznych. Aby tego uniknąć

wszelkie prace budowlane w pobliżu obiektów zabytkowych, w tym stanowisk archeologicznych, muszą być uzgadniane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

Szczegółowa analiza odcinków wchodzących w skład WWK wg podziału przedsięwzięcia na projekty

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Projekt nr 1 przewiduje zabudowę systemu radiołączności GSM-R w postaci stacji bazowych rozmieszczonych wzdłuż linii kolejowej w odstępach 2,2 km. Na etapie powstawania niniejszego Raportu nie są znane szczegóły lokalizacyjne projektowanych urządzeń, przyjmuje się jednak, że budowa elementów infrastruktury telekomunikacyjnej nie wpłynie w sposób znaczący na krajobraz zabytki i stanowiska archeologiczne. Wszystkie nowo projektowane elementy infrastruktury telekomunikacyjnej zlokalizowane na terenie kolejowym, nie wnoszą zmian w użytkowaniu terenu planowanym w jego zagospodarowaniu. W przypadku konieczności przeprowadzenia prac budowlanych w obrębie obiektów zabytkowych usytuowanych wzdłuż przebiegu linii średnicowej wszelkie działania należy oprzeć o ścisłe zalecenia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Projekt nr 2 przewiduje prace modernizacyjne w zakresie układów torowych i podtorza, obiektów inżynierskich, obiektów kubaturowych, sieci trakcyjnej, SRK i telekomunikacji.

Oddziaływanie na krajobraz na etapie budowy nastąpi w wyniku planowanej korekty geometrii torów linii 447 oraz przede wszystkim modernizacji obiektów inżynierskich i kubaturowych. Przesunięcie toru nr 4, związane z poszerzeniem międzytorza z 3,75m do 4 m i zmiana geometrii toru nr 3 w większości zlokalizowane jest w granicach istniejącego torowiska i nie wymaga zajęcia nowego pasa terenu. Jedynie w km od 10+100 do 10+600 zmiana geometrii i budowa peronu wymusza poprowadzenie torów poza obszarem istniejącego torowiska, w związku z czym zaistnieje konieczność wycinki rzędu drzew rosnących po południowej stronie torów, wchodzących w kolizję z projektowanym przebiegiem toru nr 4.

Modernizacja obiektów inżynierskich polegająca na remoncie przejść pod torami (km 6+978, 8+994, 12+480, 26+080), budowie nowego przepustu (km 8+210) oraz wykonaniu nowego ustroju nośnego wraz z remontem przyczółków mostu w km 23+527 nie będzie miała istotnego wpływu na krajobraz, a oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie budowy związane z lokalizacją zaplecza budowy, będzie tymczasowe i ograniczy się do najbliższego otoczenia prowadzonych prac.

Modernizacja obiektów kubaturowych także będzie miała charakter prac budowlanych prowadzonych i oddziałujących lokalnie w obrębie przystanków osobowych i stacji (Warszawa Włochy, Warszawa Ursus, Pruszków, Piastów, Brwinów, Milanówek), na których przewiduje się modernizację peronów z dostosowaniem do potrzeb osób z ograniczoną zdolnością poruszania się. Największe oddziaływanie na krajobraz nastąpi na etapie rozbiórki peronów, a następnie budowy obiektów w nowym układzie i z nowym wyposażeniem (zadaszenia, wiaty, wyjścia, ławki).

Modernizacja sieci trakcyjnej polegająca na rozbiórce istniejącej trakcji i budowie nowych poszerzonych bramek trakcyjnych z uwzględnieniem korekty geometrii torów, wymagać będzie ingerencji sprzętu budowlanego, ale jego oddziaływanie zaznaczy się w krajobrazie jedynie bezpośrednio wzdłuż linii, gdyż prace zamkną się w granicach terenów kolejowych. Prace związane z wymianą trakcji planowane są na całej długości analizowanego odcinka linii 447 (6+900 do 31+000) przebiegać będą jednak etapowo i

oddziaływanie związane z etapem budowy pojawi się tylko lokalnie na odcinkach, na których w danym momencie prowadzone będą roboty.

Modernizacja SRK przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym przez co nie wpłynie znacząco na krajobraz. W trakcie wykonywania robót budowy i modernizacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie zachodzi potrzeba przekształcania terenu, ani planowej wycinki drzew i krzewów.

W zakresie branży telekomunikacyjnej planuje się zabudowę systemu radiołączności GSM-R w postaci rozmieszczenia wzdłuż linii stacji bazowych w odległości co 4 km. Budowa każdej stacji wymaga zajęcia terenu o powierzchni 180 m². Nie wpłynie to jednak na zmianę użytkowania terenu, gdyż obiekty te wiążą się ściśle z terenem kolejowym i w jego obrębie będą lokalizowane.

Przyjmując bufor 300 m zlokalizowano wzdłuż linii kolejowej nr 447 wiele obiektów o charakterze zabytkowym. W większości są to wille (zwłaszcza w historycznym założeniu „miasta ogrodu” Milanówka) oraz dawne zakłady przemysłowe i budynki gospodarcze. W granicach realizacji inwestycji i jej najbliższego sąsiedztwa znajdują się poniższe obiekty, które są najbardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne wynikające z prowadzonych prac budowlanych:

- Warszawa (Włochy), ul. Świerszcza 2, km 6930 (linia 447) - Willa "Jasny Dom" nr rej 874, data powstania 1934, odl. od linii 40m.
- Warszawa (Włochy), km 7080 (linia 447) - Przystanek osobowy Warszawa-Włochy z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodzkiej: wiat, budynek poczekalni i kasy biletowej, tunel oraz dwa perony (ewidencja), data powstania 1936
- Warszawa (Ursus), km 9210 (linia 447) - Przystanek osobowy Warszawa-Ursus z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodzkiej: wiat, budynek poczekalni i kasy biletowej oraz peron (ewidencja), data powstania 1936
- Piastów, km 12480 (linia 447) - Przystanek osobowy Piastów z zespołu przystanków kolejowych i wiat na linii Grodzkiej (ewidencja), data powstania 1936
- Pruszków, ul. 3 Maja, km 14900 (linia 447) - Zakłady Napraw Taboru Kolejowego nr rej 931, data 1895, 1920, 1943, odl. od linii 40m
- Pruszków, ul. Sienkiewicza 2, km 15840 (linia 447) - Wieża ciśnień z zespołu zabudowań dworca kolejowego, nr rej A-778, data powstania 1924-30, odl. od linii 20m
- Pruszków, ul. Sienkiewicza 2, km 15860 (linia 447) - Budynek gospodarczy z zespołu zabudowań dworca kolejowego, nr rej A-778, data powstania 1924, odl. od linii 20m
- Pruszków, ul. Sienkiewicza 2, km 15880 (linia 447) - Dworzec kolejowy z zespołu zabudowań dworca kolejowego, nr rej A-778, data powstania 1924, odl. od linii 20m
- Pruszków, km 15890 (linia 447) - Przystanek osobowy Pruszków z zespołu przystanków kolejowych i wiat na linii Grodzkiej (ewidencja), data powstania 1936
- Brwinów, km 22100 (linia 447) - Przystanek osobowy Brwinów z zespołu przystanków kolejowych i wiat na linii Grodzkiej (ewidencja), data powstania 1937
- Brwinów, Rynek (dawna Pl. 1-go Maja), km 22400 (linia 447) - park miejski (ewidencja), odl. od linii 40m

- Milanówek, ul. Warszawska 3, km 25500 (linia 447) - Willa "Emiljówka", (ewidencja; część ukt. urbanistycznego nr rej 1319), data powstania 1905, odl. od linii 40m
- Milanówek, ul. Warszawska 11, km 25330 (linia 447) - Willa wraz z terenem i zielenią, nr rej 1403, data powstania 1925, odl. od linii 40m
- Milanówek, ul Warszawska 14, km 25570 (linia 447) - Willa "Przystań" (ewidencja, część ukt. urbanistycznego nr rej 1319), data powstania 1920, odl. od linii 40m
- Milanówek, km 26090 (linia 447) - Przystanek osobowy Milanówek z zespołu przystanków kolejowych i wiat na linii Grodziskiej (ewidencja), data powstania 1937, 1952-54
- Milanówek, ul. Krakowska 13, km 26170 (linia 447) - willa „Leontynówka” z ogrodem nr rej 929 A, data powstania 1910, odl. od linii 40m
- Milanówek, ul. Piłsudskiego 31, km 26210 (linia 447) – Budynek, d. Pensjonat "Kaprys" wraz z otoczeniem nr rej 1531, data powstania 1896, odl. od linii 40
- Milanówek ul Warszawska 35, km 26260 (linia 447) - Kamienica, (ewidencja; część ukt. urbanistycznego nr rej 1319), data powstania 1931, odl. od linii 40m
- Grodzisk Mazowiecki, ul. 1 Maja 22, km 30050 (linia 447) - Willa Jana Haeberle'go na terenie Fabryki Tarcz Ściernych "Słoń", nr rej A-795, data powstania 1897, 1910-12, odl. od linii 35m

Bliska lokalizacja powyższych obiektów od miejsca prowadzenia prac modernizacyjnych stwarza realne ryzyko wystąpienia uszkodzeń mechanicznych substancji zabytkowej, a zatem determinuje konieczność zachowania szczególnej ostrożności podczas robót budowlanych oraz konsultacji z wojewódzkim konserwatorem zabyków. Kwestia ta odnosi się zwłaszcza do przystanków osobowych zlokalizowanych na analizowanej trasie figurujących w wojewódzkiej ewidencji zabyków. Nie są one wpisane do rejestru zabyków i nie podlegają bezwzględnej ochronie, jaka przewidziana jest w ustawie o ochronie zabyków (Dz. U. 2003 r. Nr 162, poz. 1568 – z późn. zm.) dla obiektów wpisanych do rejestru. W rozumieniu art. 7 ww ustawy formami ochrony zabyków są:

„1) wpis do rejestru zabyków;

2) uznanie za pomnik historii;

3) utworzenie parku kulturowego;

4) ustalenia ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzji o warunkach zabudowy, decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie lotniska użytku publicznego.”

Wpis do ewidencji zabyków nie uniemożliwia zatem ewentualnej rozbiórki i przebudowy obiektu. Natomiast, na etapie wystąpienia o decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego konieczność dokonania przez organ wydający decyzję, uzgodnienia z wojewódzkim konserwatorem zabyków. (Ustawa z dn. 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym – Art 53, ust 4. pkt. 2)

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przedstawiono w Rozdziale 11.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

W ramach projektu zostanie przeprowadzona modernizacja układów torowych na szlakach i posterunkach ruchu bez zmiany ilości torów, obejmująca wymianę nawierzchni, korektę układów geometrycznych, przebudowę głowic rozjazdowych. Powyższe prace odnoszą się do obszaru kolejowego i nie wpłyną w stopniu znaczącym na krajobraz.

Modernizacja obiektów inżynierskich polega głównie na remoncie istniejących wiaduktów kolejowych (linia 20, 501), budowie nowych przepustów (linia 447) i nowych przejść pod torami (linia 20). Prace modernizacyjne w tym zakresie nie wpłyną w sposób istotny na krajobraz poza krótkotrwałym zajęciem terenu wokół modernizowanych obiektów przez sprzęt i materiały budowlane.

Najistotniejsze oddziaływanie na krajobraz podczas prac budowlanych nastąpi w wyniku przebudowy i budowy obiektów kubaturowych w postaci peronów na przystankach osobowych Warszawa Wola, Warszawa Kasprzaka, Warszawa Koło, Warszawa Obozowa, Warszawa Arkadia (linia 20), Warszawa Stalowa (linia 9), Warszawa Fort Wola, Warszawa Wola Park, Warszawa Księcia Janusza (linia 509). Również budowa budynków do obsługi sterowania ruchem kolejowym LCS Warszawa Główna Towarowa, Warszawa Jelonki, Warszawa Czyste przyczyni się do zajęcia nowego terenu i lokalnej zmiany krajobrazu, zwłaszcza na etapie budowy. Wszystkie te obiekty stanowią jednak stały element krajobrazu terenów kolejowych przez co ich budowa nie wywoła dysonansu w przestrzeni.

W ramach modernizacji sieci trakcyjnej nastąpi wymiana trakcji w miejscach korekty geometrycznej torów, co nie wpłynie jednak istotnie na krajobraz, jako że nie pojawi się nowy element przestrzeni pasa kolejowego, a jedynie istniejący zastąpiony zostanie nowym, dostosowanym do zmienionej szerokości torowiska.

Modernizacja SRK przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym. Przewidywana modernizacja urządzeń SRK odbywać się będzie w ramach istniejących obiektów budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowy i modernizacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie zachodzi potrzeba przekształcania terenu, ani planowej wycinki drzew i krzewów. Na krajobraz nie wpłynie w sposób znaczący także budowa urządzeń systemu GSM-R, mimo, iż pod budowę pojedynczej stacji bazowej (maszt i kontener) należy wygospodarować teren o powierzchni ok. 180 m². Stacje rozmieszczone zostaną co 2,2 km wzdłuż linii obwodowej, jednak ich dokładna lokalizacja na etapie powstawania Raportu OOŚ nie jest jeszcze znana.

Wzdłuż linii kolejowych objętych projektem znajdują się zabytki i stanowiska archeologiczne wymagające ochrony przed negatywnymi skutkami prac budowlanych.

Wśród zabytków usytuowanych najbliżej przedmiotowych linii kolejowych wyróżniono następujące obiekty:

- Warszawa (Rembertów), ul. Chełmżyńska 165, km 9550 (linia 546) - Dom, Willa Granzowa (wraz z zielenią parkową), nr rej 1248, data powstania 1895-1900, odl. od linii 35m
- Warszawa (Wola), ul. Bema 65, km 4950 (linia 20)- Zakłady Mechaniczne Lolipop, Rau i Loewenstein, zespół fabryczny, gmach biurowy, hala fabryczna, bud, gosp. i mieszk. (ewidencja), data powstania 1899-1904, odl. od linii 35m
- Warszawa (Wola), ul. Bema 70, km 5420 (linia 20) - Kamienica d. Przędzalni i Farbiarni "Wola" (ewidencja), data powstania 1920-1925, odl. od linii 25m

- Warszawa (Bemowo), ul. Powązkowska, km 8180 (linia 20) - Fort Bema (wraz z pozostałościami wału piechoty), rej nr 800, data powstania 1886-1890, odl. od linii 20m
- Warszawa (Żoliborz), ul. Jeziorańskiego, km 10570 (linia 20) - ulica Jeziorańskiego, cała ulica w strefie ochr. konserwatorskiej "Żoliborza Historycznego" nr rej 994, data powstania I.20/30-te XX w., odl. od linii 30m

a także stanowiska archeologiczne i strefy ochrony konserwatorskiej:

- stanowisko archeologiczne nr. rej 856, km 1+350 (linia 502) odl. od linii 4m;
- strefa archeologicznej ochrony konserwatorskiej Reduty Ordona, km 3+900 (linia 47), odl. od linii 120m.

Szczególnych środków ostrożności będą wymagały prace w obrębie stanowisk archeologicznego zlokalizowanego tuż przy linii 502. Prace wymagać będą nadzoru wykwalifikowanego archeologa z ramienia Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przedstawiono w Rozdziale 11.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

Projekt nr 4 polega na modernizacji obiektów inżynierskich z branży drogowej, w celu usprawnienia i zwiększenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego w miejscach skrzyżowań. Przedsięwzięcie polegające na likwidacji przejazdów w poziomie szyn i budowie skrzyżowań bezkolizyjnych (w km 17+725, 19+461, 20+715, 22+257, 23+180, 26+130) w postaci tuneli lub wiaduktów wraz z przebudową układu drogowego na długości 200 – 800 m, wiąże się z udziałem znacznej ilości sprzętu budowlanego, zauważalnego w przestrzeni w trakcie trwania prac. Można zatem stwierdzić, że oddziaływanie na krajobraz będzie w tym wypadku znaczne, ale wystąpi lokalnie, niezależnie w sześciu oddalonych od siebie o kilka kilometrów punktach leżących na linii kolejowej nr 7. Oddziaływanie związane będzie głównie z ingerencją w powierzchnię ziemi, czyli zmianą zagospodarowania i ukształtowania terenu (wykopy, nasypy).

Analiza obiektów zabytkowych zlokalizowanych wzdłuż linii nr 7 wykazała iż obiektami położonymi najbliżej obszaru planowanych robót są:

- Warszawa (Wawer), ul Bysławska 99/Patriotów, km 20680 (linia nr 7) - Willa "Sapieżanka" wraz z działką i drzewostanem w granicach posesji, nr rej 25, data powstania 1891, odl. od miejsca budowy 40m
- Warszawa (Wawer), km 20690 (linia nr 7) - Przystanek osobowy Falenica z zespołu przystanków i wiat na linii Otwockiej i Grodzkiej: dwa perony wraz z wiatami, budynek stacyjny, szalet, nastawnia, budynek mieszkalny, poczekalni i kasy biletowej oraz peron (ewidencja), data powstania I. 20., 30. XX w., 1936, I. 60. XX w., odl. od miejsca budowy 40m

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz i zabytki przedstawiono w Rozdziale 11.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Projekt nr 5 polega na dobudowie dwóch torów na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna, przebudowie głowic rozjazdowych na stacjach Warszawa Rembertów i Mińsk Mazowiecki oraz przebudowie skrzyżowań w poziomie szyn na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna na bezkolizyjne.

Budowa dwóch torów linii nr 2 zarówno po północnej, jak i południowej stronie torów istniejących powoduje, że linia kolejowa wejdzie w kolizję z obecnym zagospodarowaniem terenu. Niezbędne jest zajęcie po obu stronach dodatkowego pasa pod tor, co w efekcie skutkuje koniecznością dokonania miejscowej wycinki drzew i krzewów, a także usunięcia budynków (mieszkalnych, gospodarczych i usługowo-handlowych), co wpłynie na krajobraz zmieniając go w sposób trwały. Wyburzenia nastąpią w km 16+320, 19+190, 19+216, 19+910, 19+455-20+280 w miejscowościach Wesoła i Sulejówek. Oczyszczenie terenu z roślinności drzewiastej i krzewiastej przewiduje się w pojedynczych miejscach wzdłuż całego analizowanego odcinka linii nr 2. Budowa nowych skrajnych torów spowoduje zmianę ukształtowania terenu wynikającą z potrzeby przygotowania podtorza poprzez budowę nasypów lub poszerzenie istniejących.

Modernizacja obiektów inżynierskich zakłada przebudowę lub budowę 17 obiektów rozmieszczonych wzdłuż trasy linii nr 2 (estakady drogowe, tunele, przejścia podziemne, mosty oraz przepusty). Najistotniejsze oddziaływanie na krajobraz na etapie budowy powstanie w wyniku budowy estakady drogowej w km 9+407 oraz tuneli drogowych (km 18+085, 19+942, 21+570, 31+272) i przejść podziemnych (w km 18+085, 19+942, 21+570, 31+272) ponieważ zajdzie potrzeba ingerencji w ukształtowanie terenu z użyciem ciężkiego sprzętu (powstaną nasypy i wykopy), a także przebudowy układu drogowego dostosowanego do nowych przejazdów. Także rozbiórka istniejącego mostu w km 31+801 i budowa w jego miejsce nowego, wpłynie na krajobraz w najbliższym otoczeniu prowadzenia prac. Pozostałe prace modernizacyjne obiektów inżynierskich polegające na remoncie wiaduktów, oraz modernizacji i budowie przepustów nie wpłyną znacząco na krajobraz, gdyż odnoszą się do poprawy stanu wizualnego i technicznego, bez potrzeby wyburzeń i wznoszenia nowych obiektów.

Planowana rozbiórka i budowa peronów na stacjach i przystankach osobowych (Wesoła, Wola Grzybowska, Sulejówek, Sulejówek Miłosna, Dębe Wielkie) oraz wzniesienie nowego budynku nastawni bezobsługowej i budynków do obsługi sterowania ruchem kolejowym (LCS) na stacji Sulejówek Miłosna i Dębe Wielkie wpłynie na krajobraz w wyniku lokalizacji placu i zaplecza budowy, jednak oddziaływanie to będzie krótkotrwałe i odnosić się będzie do przestrzeni terenów kolejowych.

Prace modernizacyjne sieci trakcyjnej oraz SRK odbywać się będą w ramach istniejących obiektów budowlanych zlokalizowanych w granicach przestrzeni kolejowej, nie zajdzie zatem potrzeba przekształcania terenu, ani planowej wycinki drzew i krzewów.

Podobnie jak w przypadku pozostałych linii kolejowych planowana zabudowa stacji systemu radiolączności GSM-R spowoduje konieczność zajęcia terenu o powierzchni 180 m² w odstępach co 4 km i zagospodarowania go urządzeniami stacji bazowej BTS, co spowoduje niewielką zmianę krajobrazu w miejscu powstania stacji.

Analiza obiektów zabytkowych zlokalizowanych wzdłuż linii nr 2 wykazała iż obiektem położonym najbliżej obszaru planowanych robót, a tym samym najbardziej narażonym na niekorzystne oddziaływanie etapu robót budowlanych, jest:

- Warszawa Rembertów, ul. Chruściela 8, km 11870 (linia nr 2) – budynek, d. Wieczorkiewicza (ewidencja), data powstania 1931, odl. od linii 40m, odl. od budowanego tunelu ok. 21m

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przedstawiono w Rozdziale 11.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano analizy oddziaływania prac przewidzianych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

W projekcie nr 7 nie przewidziano żadnych prac wchodzących w zakres wariantu I przedmiotowego przedsięwzięcia, w związku z czym projekt nr 7 w wariantcie I nie podlega analizie oddziaływania na środowisko.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Projekt nr 8 przewiduje budowę trzeciego toru na odcinku Warszawa Włochy - Warszawa Gołębki, budowę układu torowego posterunku odgałęźnego Warszawa Włochy oraz modernizację układu torowego na stacji Ożarów Mazowiecki i przystanku osobowym Płochocin.

Oddziaływanie na krajobraz wystąpi w wyniku prac budowlanych związanych z budową nowego toru, który będzie wymagał uformowania podtorza (nowy nasyp lub poszerzenie istniejącego), czyli modyfikacji kształtowania terenu po wschodniej stronie istniejącego toru linii nr 3. Wystąpi także konieczność miejscowego usunięcia drzew i krzewów rosnących na trasie przebiegu nowego toru oraz obiektów inżynierskich i kubaturowych wzdłuż całej długości analizowanych odcinków linii nr 3.

Najistotniejsze oddziaływanie na krajobraz powstanie podczas budowy nowych wiaduktów kolejowych (w km 8+740, 8+818, 9+113, 9+500, 9+641), które wymagają technicznej ingerencji w powierzchnię ziemi przy użyciu ciężkiego sprzętu służącego do wykonania wykopów, nasypów i konstrukcji wiaduktów. Mniej istotne oddziaływanie na krajobraz przewiduje się w trakcie budowy kładki dla pieszych, przejść pod torami i przepustów.

Prace przy budowie nowych peronów na stacji Ożarów Mazowiecki, przystanku osobowym Płochocin oraz posterunku odgałęźnym Warszawa Ursus Północny, także przyniosą oddziaływanie na krajobraz wynikające z pojawienia się w przestrzeni kolejowej maszyn i materiałów budowlanych. Oddziaływanie to wynika z konieczności wprowadzenia zmian w przestrzeni pod nowobudowany obiekt kubaturowy (min wycinka drzew i krzewów, wyrównanie terenu), będzie jednak krótkotrwałe i zamknie się w granicach terenów kolejowych.

Budowa nowych torów determinuje także nowe rozwiązania w branży trakcyjnej, w wyniku czego planuje się montaż sieci trakcyjnej posadowionej na nowych, metalowych konstrukcjach wsporczych umiesz-

czonych na palach. Prace nastąpią etapowo wzdłuż nowych torów, a oddziaływanie zamknie się w granicach przestrzeni pasa kolejowego.

Modernizacja systemu SRK nie wpłynie na krajobraz

Zabudowa stacji bazowych GSM-R rozmieszczonych wzdłuż linii w odstępach 4 km, wymaga zagospodarowania terenu o powierzchni ok. 180 m². Nie przewiduje się jednak znaczącego oddziaływania na krajobraz budowy stacji bazowych, przyjmując, że są to urządzenia ściśle związane z układem kolejowym i wszystkie nowo projektowane elementy infrastruktury telekomunikacyjnej zlokalizowane na terenie kolejowym, nie wnoszą zmian w użytkowaniu terenu, planowanym w jego zagospodarowaniu.

W granicach realizacji inwestycji zlokalizowane są następujące obiekty zabytkowe:

- Ożarów Mazowiecki, Kolejowa 1, km 15400 (linia nr 3) - magazyn ekspedycji kolejowej (ewidencja), data powstania 1890, odl. od linii 30m
- Ożarów Mazowiecki, ul Kolejowa 1, km 15430 (linia nr 3) - stacja kolejowa, Ożarów Mazowiecki (ewidencja), data powstania 1890/1925, odl. od linii 30m
- Ożarów Mazowiecki, ul Kolejowa 1, km 15460 (linia nr 3) - dworzec PKP (ewidencja), data powstania 1890/1925, odl. od linii 40m
- Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 15, km 15570 (linia nr 3) - budynek administracyjno- mieszkalny (ewidencja), data powstania ok. 1900, odl. od linii 20
- Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 15, km 15600 (linia nr 3) - suszarnia nasion i magazyn (ewidencja), data powstania ok. 1900, odl. od linii 25m
- Ożarów Mazowiecki, Mickiewicza 17, km 15660 (linia nr 3) - willa "Słoneczna" (ewidencja), lata 20-te, odl. od linii 50m
- Ożarów Mazowiecki, ul Mickiewicza 16, km 15710 (linia nr 3) -- Dom mieszkalny, R. Gutt (ewidencja), data powstania ok. 1920, odl. od linii 45m

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przedstawiono w Rozdziale 11.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Czachówek

Projekt nr 9 w zakresie branży torowej zakłada budowę nowego toru na odcinku Warszawa Aleje Jerozolimskie – Warszawa Okęcie oraz budowę toru odstawczego w zalesiu Górnym.

Budowa toru po południowej stronie toru istniejącego spowoduje konieczność uformowania podtorza, a w związku z tym wyrównania terenu i usunięcia kolidujących zadrzewień i zakrzaczeń. Wpłynie to na lokalną zmianę w krajobrazie wzdłuż całego pasa robót budowlanych.

Przebudowa wiaduktów drogowych i kolejowych oraz budowa kładek dla pieszych i przepustów nie wpłynie znacząco na krajobraz. Oddziaływanie etapu budowy będzie krótkotrwałe i odwracalne, związane w lokalizacją zaplecza budowy.

Oddziaływanie na etapie budowy powstanie w wyniku budowy nowych peronów wyspowych na przystankach osobowych (Warszawa Służewiec, Warszawa Rakowiec, Warszawa Żwirki-Wigury), która wymaga zajęcia terenu na cele placu i zaplecza budowy.

W trakcie wykonywania robót budowy i modernizacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie zachodzi potrzeba przekształcania terenu, ani planowej wycinki drzew i krzewów dlatego nie nastąpi oddziaływanie na krajobraz.

Zabudowa stacji bazowych GSM-R rozmieszczonych wzdłuż linii w odstępach 4 km, wymaga zagospodarowania terenu o powierzchni ok. 180 m². Nie przewiduje się jednak znaczącego oddziaływania na krajobraz budowy stacji bazowych, przyjmując, że są to urządzenia ściśle związane z układem kolejowym i wszystkie nowo projektowane elementy infrastruktury telekomunikacyjnej zlokalizowane na terenie kolejowym, nie wnoszą zmian w użytkowaniu terenu, planowanym w jego zagospodarowaniu.

W granicach realizacji inwestycji nie występują żadne zabytki ani stanowiska archeologiczne, które mogłyby być zagrożone w wyniku prac budowlanych. Najbliżej położone obiekty zabytkowe znajdują się w odległości przekraczającej 180 m.

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz przedstawiono w Rozdziale 11.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Wprowadzenie do Warszawskiego Węzła Kolejowego Kolei Dużych Prędkości wymaga budowy nowych torów, co spowoduje konieczność wyburzeń obiektów kubaturowych i wycinki drzew.

Budowa torów linii KDP będzie wymagała zmiany ukształtowania terenu w celu budowy nowych nasypów kolejowych, a także estakad i tunelów liniowych. W wyniku konieczności zmiany rzeźby terenu i zagospodarowania przestrzeni poza obszarem kolejowym infrastrukturą kolejową, oddziaływanie na krajobraz można uznać za znaczne.

Prace budowlane będą się toczyć na całej długości projektowanego odcinka linii KDP przy użyciu ciężkiego sprzętu budowlanego. Charakterystycznym elementem krajobrazu przedmiotowej linii w trakcie realizacji inwestycji będzie rozmieszczenie wzdłuż jej przebiegu zapleczy budowy i składu mas ziemnych.

Zabudowa stacji bazowych GSM-R rozmieszczonych wzdłuż linii w odstępach 4 km, wymaga zagospodarowania terenu o powierzchni ok. 180 m². Nie przewiduje się jednak znaczącego oddziaływania na krajobraz budowy stacji bazowych, przyjmując, że są to urządzenia ściśle związane z układem kolejowym i wszystkie nowo projektowane elementy infrastruktury telekomunikacyjnej zlokalizowane na terenie kolejowym, nie wnoszą zmian w użytkowaniu terenu, planowanym w jego zagospodarowaniu.

Najbliżej położonym, a tym samym zagrożonym niekorzystnym oddziaływaniem prac budowlanych, obiektem zabytkowym jest:

- Warszawa Ochota, ul. Mszczonowska 11, km 4380 (KDP) – Budynek mieszkalny tzw. Koszarka drogi żelaznej Warszawsko – Kaliskiej (ewidencja), data powstania 1903-04, odl. od projektowanej linii KDP - 35m.

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przedstawiono w Rozdziale 11.

Etap eksploatacji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenach silnie przekształconych antropogenicznie – w krajobrazie zurbanizowanym. Wieloletnie funkcjonowanie linii kolejowej na analizowanym odcinku spowodowało, iż ma ona już ustalone oddziaływanie na krajobraz, które nie ulegnie znaczącej zmianie w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Zagospodarowanie terenu kolejowego kolejnymi urządzeniami technicznymi będzie zauważalne, nie wpłynie jednak na zmianę funkcji, czy sposobu użytkowania terenu, ani nie zmieni znacząco aktualnych cech krajobrazowych charakterystycznych dla terenów kolejowych. Powstanie efekt optycznego „skrócenia” linii szlaku kolejowego na zasadzie wzniesienia w krajobrazie barier zawężających lokalnie widok przestrzeni.

Zmiana w krajobrazie nastąpi w wyniku wybudowania przystanków, które stanowią będą nowe elementy przestrzenne wchodzące w skład funkcjonującej od lat linii. Przystanki stanowią charakterystyczny element linii dlatego, pomimo, iż ich budowa i przystosowanie do pełnienia funkcji węzłów przesiadkowych, wymaga zajęcia terenu, ich funkcjonowanie w krajobrazie szlaku kolejowego nie wywoła istotnego dysonansu w przestrzeni.

Potencjalne konflikty przestrzenne wynikające z realizacji przedsięwzięcia prowadzącego do intensyfikacji ruchu kolejowego mogą być związane ze wzmożonym efektem bariery w krajobrazie.

Przewiduje się ewentualne zastosowanie obiektów towarzyszących linii kolejowej takich jak np. ekrany akustyczne, które z jednej strony przeciwdziałają uciążliwości hałasu, z drugiej natomiast stanowią barierę widokową ograniczającą przestrzeń. Znaczenie tego typu ekranów pod względem ochrony akustycznej, zwłaszcza na terenie zabudowanym, jest bardzo duże, jednak posiadają one niską wartość krajobrazowo -estetyczną.

W wyniku realizacji inwestycji w krajobrazie pojawią się nowe obiekty inżynierskie takie jak mosty, wiadukty, a także elementy sieci trakcyjnej oraz tory.

Budowa nowych torów i wiaduktów spowoduje pojawienie się w obrębie linii kolejowej nowych elementów infrastruktury inżynierskiej, które będą lokalnie wyróżniały się w krajobrazie, zwłaszcza w otwartym terenie równinnych.

Zauważalnym w krajobrazie efektem planowanej modernizacji będzie zwłaszcza pojawienie się wiaduktów drogowych, które stanowią będą barierę przestrzenną, usytuowaną poprzecznie w stosunku do linii kolejowej wpływając na ograniczenie widoku przestrzeni, a także estakad kolejowych, które sprawią, że linia kolejowa stanie się jeszcze wyraźniejszy akcent przestrzenny.

Oddziaływanie na krajobraz ograniczy się do przestrzeni torowiska i obszarów bezpośrednio przylegających.

Przewiduje się, że realizacja inwestycji wg wariantu I, poprzez poprawę stanu technicznego modernizowanych obiektów i urządzeń kolejowych, będzie skutkowałą zmniejszeniem emisji wibracji i ich niekorzystnego oddziaływania na zabytki architektury.

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Funkcjonowanie stacji bazowych systemu GSM-R nie wpłynie na krajobraz ani zabytki i stanowiska archeologiczne na etapie eksploatacji. Brak zdefiniowanej lokalizacji masztów na etapie powstawania Raportu uniemożliwia dokładne określenie ich wizualnej i przestrzennej korelacji z otoczeniem, jednak dostępna wiedza pozwala stwierdzić, że ich pojawienie się w przestrzeni kolejowej nie wpłynie na zmianę użytkowania terenu.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

W wyniku realizacji inwestycji nastąpi trwała zmiana zagospodarowania terenu w miejscach korekty geometrycznej torów oraz budowy obiektów inżynierskich i kubaturowych. Zasadniczo jednak cała analizowana inwestycja przebiega w pasie kolejowym, którego oddziaływanie zostało już ustalone przez wieloletnie funkcjonowanie linii. Modernizacja elementów infrastruktury kolejowej podniesie ich estetykę.

Oddziaływanie na zabytki na etapie eksploatacji nie ulegnie dużej zmianie, pozostając na tym samym niskim poziomie. Zakłada się jednak, że przeprowadzenie prac modernizacyjnych spowoduje poprawę stanu technicznego obiektów infrastruktury kolejowej i zmniejszenie drgań z korzyścią dla obiektów zabytkowych.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Planowane przedsięwzięcie na etapie eksploatacji nie będzie miało negatywnego oddziaływania na krajobraz. Trasa analizowanej linii objętej inwestycją przebiega w terenie uprzednio przekształconym przez działalność człowieka. Są to tereny zabudowane, położone blisko przedmiotowego szlaku komunikacyjnego lub tereny przykolejowe, funkcjonujące jako zieleń miejska, czy też w niewielkim procencie nieużytki, na które linia wpływa pośrednio lub bezpośrednio od wielu lat.

Zmiana w krajobrazie nastąpi w wyniku wybudowania przystanków, które stanowić będą nowe elementy przestrzenne wchodzące w skład funkcjonującej od lat linii. Przystanki stanowią charakterystyczny element linii, dlatego pomimo, iż ich budowa i przystosowanie do pełnienia funkcji węzłów przesiadkowych wymaga zajęcia terenu, ich funkcjonowanie w krajobrazie szlaku kolejowego nie wywoła istotnego dysfonansu w przestrzeni.

Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia na zabytki na etapie eksploatacji. Niekorzystne oddziaływanie ruchu kolejowego na substancję zabytkową związane jest wyłącznie z emisją wibracji przenoszonych na budynki, jednak niska intensywność drgań nie wpływa w istotnym stopniu na zabytkowe budynki, nie skutkuje bowiem naruszeniem ich konstrukcji. Przewiduje się ponadto, że modernizacja wpłynie na polepszenie stanu technicznego infrastruktury kolejowej, a zatem zmniejszenie ryzyka intensyfikacji emisji drgań na przestrzeni kolejnych lat eksploatacji linii kolejowych.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

W wyniku eksploatacji nowych obiektów inżynierskich na linii nr 7 nie wystąpi znaczące oddziaływanie na krajobraz ani zabytki. Wiadukty drogowe będą stanowić nowe elementy przestrzenne w krajobrazie szlaku kolejowego usprawniające ruch kolejowy i poprawiające bezpieczeństwo przejazdów. Są to jednak obiekty zmieniające krajobraz wyłącznie w najbliższym otoczeniu, stanowiąc zauważalny w prze-

strzeni element infrastruktury, nie wpływające w sposób istotny na odbiór uprzednio zagospodarowanego infrastrukturalnie krajobrazu.

Przewiduje się, że prace polegające na przebudowie układów drogowych na skrzyżowaniach z przebiegiem linii nr 7 (budowa tuneli drogowych) przyniosą ograniczenie oddziaływania na zabytki, wynikającego z ruchu samochodów.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Budowa nowych torów na linii nr 2 spowoduje trwałe zajęcie terenu wzdłuż istniejących torów kolejowych wynikające z potrzeby poszerzenia nasypu. Ponadto pojawi się szereg obiektów i urządzeń związanych z poszerzeniem torowiska (min. nowe elementy trakcji – szersze bramki trakcyjne), które nieznacznie wzmogą oddziaływanie linii kolejowej na krajobraz w najbliższym sąsiedztwie inwestycji.

Opiniowana trasa przebiega przez tereny leśne (Rembertów oraz Dębe Wielkie/Mińsk Mazowiecki), nie zajdzie jednak niebezpieczeństwo naruszenia granicy lasu. Jakkolwiek roślinność stanowi istotny składnik krajobrazu terenów otwartych i towarzyszy linii kolejowej niemal na całej długości, a zatem wycinka zadrzewień i zakrzaczeń towarzyszących torowisku, w celu uformowania nowego nasypu pod planowane tory, wpłynie na lokalną, trwałą zmianę krajobrazu.

Eksploatacja zmodernizowanej linii kolejowej nie przyniesie znaczącego oddziaływania na zabytki. W przyszłości należy się natomiast spodziewać mniejszego wpływu drgań na substancję zabytkową niż miałyby to miejsce w przypadku zaniechania inwestycji.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano analizy oddziaływania prac przewidzianych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

W projekcie nr 7 nie przewidziano żadnych prac wchodzących w zakres wariantu I przedmiotowego przedsięwzięcia, w związku z czym projekt nr 7 w wariantcie I nie podlega analizie oddziaływania na środowisko.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Budowa nowego toru wymaga nieznacznego poszerzenia torowiska, a zatem udział obiektów i urządzeń kolejowych w przestrzeni pasa kolejowego linii nr 3 ulegnie zwiększeniu. Budowa obiektów inżynierskich (wiadukty, przepusty) spowoduje lokalne zwiększenie oddziaływania na krajobraz jednak nie będzie to oddziaływanie istotne ponieważ nie nastąpi znacząca zmiana zagospodarowania i ukształtowania terenu ani nie ulegną zauważalnej zmianie charakterystyczne cechy krajobrazu terenów kolejowych.

Eksploatacja modernizowanej linii kolejowej nr 3 nie przyniesie istotnej zmiany oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne. Przewiduje się jedynie, że modernizacja infrastruktury kolejowej przyczyni się do ograniczenia drgań wywołanych ruchem pociągów, co zmniejszy wibracje przenoszone na najbliższe budynki w tym i zabytki.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Czachówek

Realizacja inwestycji nie przyniesie zmian, które wpłynęłyby w sposób znaczący na krajobraz kolejowy. Poszerzenie torowiska pod budowę nowego toru skutkuje montażem szerszych bramek trakcyjnych, oraz wycinką części drzew rosnących po południowej stronie istniejących torów, co spowoduje miejscowe odsłonięcie terenu torowiska wraz z elementami jego zagospodarowania.

Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania linii nr 8 na zabytki na etapie eksploatacji.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Oddziaływanie inwestycji w zakresie projektu nr 10 na etapie eksploatacji polegało będzie na relacji przestrzennej elementów wybudowanego szlaku kolejowego linii Kolei Dużych Prędkości do pozostałych składników krajobrazu, zagospodarowanego uprzednio jedynie w niewielkim stopniu (ogródki działkowe, pojedyncze obiekty techniczne i gospodarcze). Zmiana polegająca na pojawieniu się nowych urządzeń i obiektów związanych z linią kolejową (tory, sieć trakcyjna, stacje GSM-R, estakady liniowe itp.) będzie zauważalna w krajobrazie zwłaszcza na odcinkach odsłoniętych w wyniku wycinki drzew kolidujących z przebiegiem linii KDP lub niezadrzewionych. Największe oddziaływanie KDP na krajobraz wystąpi na odcinkach przebiegających po nasypie, a przede wszystkim ponad terenem na estakadach. Oddziaływanie na krajobraz nie wystąpi natomiast na odcinkach biegnących tunelami pod powierzchnią ziemi.

Nie przewiduje się istotnego oddziaływania linii KDP na etapie eksploatacji na zabytki, ani stanowiska archeologiczne. Najbliższy zabytek zlokalizowany jest w odległości ok. 35 m od projektowanej linii KDP, ale przewiduje się, że poprowadzenie linii ponad powierzchnią ziemi na estakadzie, ograniczy negatywne oddziaływanie na etapie eksploatacji.

5.7.3. Wariant II

Wariant II przedsięwzięcia przyjmuje ten sam zakres robót jaki przewidziany jest w ramach wariantu I, ale dodatkowo przewiduje wykonanie nowych prac dla projektu nr 3 i 7.

Etap budowy

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 1 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 2 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 3 taki sam zakres prac jak wariant I, a ponadto:

Wariant II przewiduje budowę nowej pary torów i przeprowadzenie linii nr 20 na odcinku Warszawa Gdańska – Warszawa Praga przez Wisłę oddzielnym mostem. Biorąc pod uwagę intensywne zainwestowanie terenu wzdłuż torów kolejowych na danym odcinku linii obwodowej, a także przeszkodę terenową w postaci skarpy wiślanej, realizacja wariantu rozszerzonego wymagać będzie dużych nakładów sprzętu oraz materiałów i oznaczać będzie znaczną ingerencję w krajobraz. Zwłaszcza budowa mostu kolejowego stworzy dysonans w przestrzeni na etapie budowy.

Najbliżej przedmiotowej linii kolejowej zlokalizowane są zabudowania Cytadeli Warszawskiej, które potencjalnie mogą podlegać oddziaływaniu inwestycji z uwagi na przewidywany, szeroki zakres prac budowlanych polegających na budowie nowego toru oraz mostu na Wiśle. Obiekty te to:

- Warszawa (Żoliborz), ok. km 10790 (linia nr 20) - zieleń wokół cytadeli, park Hibnera (ewidencja)
- Warszawa (Żoliborz) ok. km 10760 (linia nr 20) - Kompleks Cytadela (z murami, bramami i umocnieniami, X Pawilon, d. Kaplica św. Ducha, budynki poklasztorne, budynek przy ul. Gwardii, budynek przy ul. Fawory oraz Forty (Legionów 59/9, Traugutta 59/7, Sokolnickiego 59/8), nr rej 59/1-9, datowane na XVIII/XIXw., odl. od linii ok. 25.

Zakres i sposób wykonania prac modernizacyjnych, a także podjęcie określonych środków ochronnych, zależy od wielu czynników (materiał, stan zachowania, wiek, położenie itp.) dlatego każdy przypadek podlega indywidualnej konsultacji z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

Fakt dobudowy toru i mostu na Wiśle na odcinku Warszawa Gdańska – Warszawa Praga, pomimo planowania przeprowadzenia robót liniowo w wąskim pasie terenu wzdłuż obecnego torowiska, karze przewidywać zwiększoną koncentrację sprzętu budowlanego w okolicy Zabytkowej Fortyfikacji, co może skutkować wydłużonym czasem etapu budowy i podniesionym ryzykiem związanych z nim oddziaływań.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 4 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 5 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano analizy oddziaływania prac przewidzianych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Realizacja przedsięwzięcia zgodnie z wariantem II, polegającym na rozszerzeniu prac przewidzianych w wariantie I o dobudowę nowego toru na odcinku od stacji Warszawa Praga do Legionowa oraz budowie nowego przebiegu linii E65 dla pociągów dalekobieżnych (tj. budowa nowej dwutorowej linii kolejowej od okolic Legionowa km 22+568 do stacji Świercze km 57+147) przyniesie znacznie większe skutki krajobrazowe niż wariant pierwszy. Różnica polega na tym, iż wariant I realizacji inwestycji zlokalizowano w obrębie istniejącej infrastruktury kolejowej i wszelkie prace modernizacyjne ograniczają się w głównej mierze do terenu uprzednio zainwestowanego, podczas gdy realizacja inwestycji według wariantu II przyniesie konieczność znacznej ingerencji w krajobraz dotychczas nie zainwestowany. W niektórych przypadkach zajdzie kolizja przestrzenna przebiegu nowej linii z obszarami zabudowanymi, na których nieodzwonne okazać się mogą miejscowe wyburzenia. Wg wstępnej analizy z wykorzystaniem topograficznej bazy danych, budowa nasypów i urządzeń infrastruktury kolejowej wymusi konieczność wyburzenia 140 obiektów kubaturowych, w znacznej mierze mieszkalnych gospodarczych i usługowych.

Planowana budowa nowego odcinka szlaku kolejowego przyniesie skrócenie dystansu pokonywanego przez pociągi, wymusi jednak istotne przekształcenie krajobrazu na wytyczonej trasie spowodowane wycinką drzew i formowaniem nasypu. Przygotowanie podtorza wymaga intensywnych prac ziemnych, które przyniosą trwałe przekształcenie rzeźby terenu.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie realizacji polegało będzie na liniowym zajęciu terenu pod plac budowy i kumulację na przestrzeni wielu kilometrów sprzętu budowlanego oraz materiałów.

Pomimo, iż prace budowlane przebiegały będą etapowo i front robót będzie się przemieszczał liniowo, to jednak efekty tych prac na etapie realizacji widoczne będą w krajobrazie na wielu odcinkach powstającej trasy równocześnie.

Oddziaływanie placu budowy ograniczy się do zajęcia minimalnej powierzchni niezbędnej do organizacji zaplecza robót, może jednak zajść konieczność dobudowy nowych dróg technologicznych służących transportowi materiałów i sprzętu, a to także spowoduje przekształcenia powierzchni terenu.

Planowana trasa linii kolejowej prowadzi przez tereny cenne kulturowo, a to wprowadza ryzyko degradacji lub przykrycia elementów przedstawiających wartość historyczną podczas prowadzenia robót, dlatego prace ziemne muszą zostać poprzedzone badaniami archeologicznymi.

Stanowiska archeologiczne na analizowanej trasie nowego przebiegu linii kolejowej nr 9:

Nr stanowiska	Odległość od linii	km
Nr rej 855	132 m	16+600

AZP 49-64/109	67 m	48+300
AZP 49-64/110	5 m	48+350
AZP 49-64/111	42 m	48+240
AZP 49-64/56	36 m	48+700
AZP 49-65/14	287 m	48+550
AZP 49-64/69	140 m	49+200
AZP 49-64/106	72 m	49+600
AZP 49-64/104	120 m	49+670
AZP 49-64/49	218 m	49+940
AZP 48-64/47	274 m	54+170
AZP 48-64/43	360 m	54+730
AZP 48-64/42	310 m	54+950
AZP 48-64/36	22 m	54+970
AZP 48-64/35	91 m	55+250
AZP 48-64/30	120 m	56+670

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 8 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Czachówek

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 9 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 10 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Etap eksploatacji

Projekt nr 1 Modernizacja linii średnicowej

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 1 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 2 Modernizacja linii Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 2 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 3 Zwiększenie przepustowości linii obwodowej

Przewidywane w wariantcie II rozdzielanie przejazdu przez Wisłę dla pociągów towarowych i osobowych przyniesie zwiększenie frekwencji ruchu pociągów, a zatem udział komunikacji i transportu kolejowego w krajobrazie wzrośnie.

Budowa nowych torów i mostu kolejowego spowoduje pojawienie się, w obrębie analizowanej linii, nowych elementów infrastruktury inżynierskiej, które będą lokalnie w istotnym stopniu rzutowały na krajobraz, zwłaszcza w otwartym terenie doliny Wisły.

Oddziaływanie realizacji wariantu II na krajobraz ograniczy się do przestrzeni torowiska i obszarów bezpośrednio przylegających, jednak wzniesienie mostu i przeprowadzenie nowej pary torów wymagać będzie trwałego zajęcia uprzednio zainwestowanego terenu.

Wśród obiektów zabytkowych zlokalizowanych wzdłuż analizowanej linii kolejowej najbliższym i najcenniejszym jest zespół Cytadeli Warszawskiej, nie przewiduje się jednak, aby eksploatacja nowego toru linii kolejowej nr 20 przyczyniła się w znaczący sposób do niebezpiecznego wzrostu drgań, mogącemu zaszkodzić konstrukcji murów fortyfikacji.

Projekt nr 4 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Otwock - Pilawa

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 4 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 5 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 5 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 6 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Tłuszcz

Projekt nr 6 jest realizowany w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowe)”. Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano analizy oddziaływania prac przewidzianych w ramach projektu nr 6.

Projekt nr 7 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Nasielsk

Realizacja przedsięwzięcia według wariantu II przyniesie zmianę sposobu zagospodarowania terenu polegającą na wprowadzeniu do krajobrazu infrastruktury szlaku kolejowego w miejscach, które do tej

pory stanowiły tereny niezainwestowane. Planowany przebieg proponowanej linii kolejowej przecina tereny zadrzewione, a więc realizacja przedmiotowej inwestycji przyniesie konieczność znacznej wycinki drzew zlokalizowanych w pasie robót budowlanych. Ponadto na całej długości planowanej budowy odcinka zajdzie konieczność modyfikacji ukształtowania terenu w postaci uformowania nasypu.

Największy dysonans w krajobrazie nastąpi w miejscu przecięcia przez linię kolejową rzeki Narew, ponieważ zajdzie konieczność wzniesienia ponad doliną rzeki nowego mostu (zlokalizowanego poniżej jazu Dębe), który stanie się elementem dominującym w przestrzeni.

Obecność nasypów, trakcji, obiektów kubaturowych i inżynierskich związanych z obsługą linii oraz innych urządzeń jej towarzyszących zmieni walory krajobrazowe środowiska poprzez wprowadzenie sztucznej, liniowej przegrody przestrzeni.

Przebieg planowanego nowego szlaku kolejowego nie koliduje z obiektami zabytkowymi, nie wystąpi więc oddziaływanie w wyniku eksploatacji linii. Stanowiska archeologiczne mogą ulec degradacji głównie na etapie budowy, nie przewiduje się natomiast negatywnego oddziaływania na stanowiska archeologiczne na etapie eksploatacji.

Projekt nr 8 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa – Sochaczew

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 8 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 9 Zwiększenie przepustowości linii Warszawa - Czachówek

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 9 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

Projekt nr 10 Wprowadzenie linii dużych prędkości do WWK

Wariant II przyjmuje w projekcie nr 10 taki sam zakres prac jak wariant I, dlatego oddziaływanie pozostaje również na tym samym poziomie.

5.7.4. Podsumowanie

Wariant 0 przewiduje brak działań modernizacyjnych i budowlanych na analizowanych liniach kolejowych, przez co oddziaływanie tychże linii na elementy krajobrazu pozostanie na obecnym poziomie, ustalonym poprzez wieloletnie funkcjonowanie linii. Zaniechanie robót budowlanych spowoduje brak niebezpieczeństwa naruszenia wartości kulturowej w postaci stanowisk archeologicznych i obiektów zabytkowych usytuowanych w pasie oddziaływania inwestycji, a także wyeliminuje niekorzystne tymczasowe oddziaływanie na krajobraz związane z zapleczem budowy i składem mas ziemnych. W dłuższej perspektywie czasowej może jednak nastąpić zużycie elementów infrastruktury kolejowej, a w efekcie wzrost niekorzystnego oddziaływania na zabytki (zwłaszcza w kontekście zwiększenia poziomu emitowanych wibracji). Ponadto zaniechanie modernizacji doprowadzi do konieczności przeprowadzenia doraźnych remontów z czasowym użyciem sprzętu budowlanego, które będą zauważalne w przestrzeni pasa kolejowego.

Reasumując, w wyniku zastosowania Wariantu 0 oddziaływanie linii kolejowych na krajobraz i dobra kultury pozostanie na obecnym, niskim poziomie, ale zaniechanie modernizacji, przy jednoczesnej intensyfikacji ruchu kolejowego może doprowadzić do nieznacznego zwiększenia oddziaływania w długoterminowej perspektywie.

Realizacja wariantu I wpłynie na krajobraz poprzez wprowadzenie do przestrzeni nowych urządzeń i obiektów infrastruktury kolejowej. Najbardziej zauważalna będzie budowa obiektów inżynierskich takich jak wiadukty drogowe i kolejowe oraz budowa nowych torów i peronów, w mniejszym stopniu tuneli, przepustów i przejść pod torami. Najistotniejszy wpływ na krajobraz nastąpi jednak na etapie budowy, z uwagi na ingerencję techniczną w powierzchnię ziemi w postaci wykopów i nasypów, a także powstanie zapleczy budowy i składowisk mas ziemnych. Biorąc pod uwagę, że oddziaływanie inwestycji na etapie budowy jest krótkotrwałe i odwracalne, a efektem prowadzonych prac będzie uporządkowanie terenów kolejowych i poprawa stanu technicznego urządzeń, można stwierdzić, że w dłuższej perspektywie czasowej wpłynie ono korzystnie zarówno na krajobraz jak i na zabytki.

Wariant II zakładający rozszerzenie prac przewidzianych w wariantie I o budowę nowego szlaku kolejowego, która wymaga głębokiej ingerencji w rzeźbę terenu i zmianę struktury użytkowania gruntów, znacząco zwiększa oddziaływanie na krajobraz, zwłaszcza w fazie budowy. W wyniku realizacji inwestycji wg wariantu II zajdzie konieczność istotnych przekształceń powierzchni ziemi na przestrzeni ponad 30 km wzdłuż planowanej trasy przebiegu nowego szlaku kolejowego. Wymagać to będzie wycinki drzew, wyburzenia ponad 100 obiektów budowlanych (w większości mieszkalnych), budowy nowego nasypu kolejowego, a także mostu na rzece Narew. Poprowadzenie nowego szlaku wymagać będzie prac archeologicznych związanych z przecięciem projektowanej linii z kilkoma stanowiskami archeologicznymi zlokalizowanymi w okolicy Nasielska.

Podsumowując można stwierdzić, że biorąc pod uwagę inwazyjność etapu budowy, najmniejsze oddziaływanie na krajobraz oraz dobra kultury powstanie w wyniku braku ingerencji, czyli zaniechaniu realizacji inwestycji (wariant 0). Brak robót wyeliminuje zagrożenie naruszenia substancji zabytkowej znajdującej się w obrębie stanowisk archeologicznych. Większe oddziaływanie na krajobraz związane z etapem budowy wywoła realizacja inwestycji wg wariantu I. Prace prowadzone jednak będą w głównej mierze w pasie kolejowym, a oddziaływanie etapu budowy będzie tymczasowe i odwracalne, dlatego nie ma podstaw do określania wpływu inwestycji na krajobraz jako znaczący. Także dobra kultury zlokalizowane w większości poza obszarem prowadzenia robót nie są w istotnym stopniu zagrożone, pod warunkiem zachowania najwyższych standardów organizacji placów i zapleczy budowy (także dróg transportu materiałów i sprzętu) oraz indywidualnych zaleceń Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Ryzyko wzrostu oddziaływania związanego z postępującym wyeksploatowaniem linii w przypadku braku realizacji inwestycji, w porównaniu do poprawy technicznej i estetycznej elementów szlaków kolejowych, która nastąpi w wyniku realizacji inwestycji, wydaje się jednak mniej korzystne, dlatego w dłuższej perspektywie czasowej wariant I można uznać za bardziej wartościowy niż wariant 0.

Największego oddziaływania na krajobraz i dobra kultury należy spodziewać się w wyniku realizacji inwestycji wg wariantu II, który wymaga największej ingerencji w krajobraz, budowy dwóch mostów kolejowych na Wiśle i Narwi oraz badań archeologicznych w miejscach przecięcia miejsc cennych kulturowo. Co prawda w wyniku realizacji inwestycji wg wariantu II nastąpi poprawa warunków technicznych i walorów estetycznych modernizowanych odcinków, jednak przeobrażenie struktury użytkowania terenów w pasie budowy nowego szlaku, stanowi istotną zmianę w stosunku do stanu istniejącego i oddziaływanie zarówno na etapie budowy jak również eksploatacji będzie większe niż w przypadku pozostałych dwóch rozpatrywanych wariantów.

5.8. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi

Dotychczas przeprowadzone badania wskazują jednoznacznie, że wyodrębnienie chorób spowodowanych negatywnym oddziaływaniem tras komunikacyjnych, w tym magistralnych linii kolejowych, z ogólnej puli schorzeń powodowanych skażeniem środowiska, jest niezwykle trudne. Tym bardziej, że wpływ może ujawnić się dopiero po wielu latach i zwykle nie daje jednoznacznych objawów. Z posiadanych informacji wynika, że w Polsce nie prowadzi się monitoringu zapadalności na choroby wynikające z zanieczyszczenia środowiska czynnikami powodowanymi przez komunikację, w szczególności kolej, ponieważ jej oddziaływanie jest zdecydowanie mniejsze niż oddziaływanie powodowane przez zanieczyszczenia z komunikacji samochodowej. Na podstawie dostępnych materiałów, za główne elementy wpływające potencjalnie na zmiany jakości życia i zdrowia mieszkańców można przyjąć: podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i podwyższone poziomy hałasu. Na zdrowie mieszkańców i użytkowników inwestycji może mieć także wpływ czynnik psychologiczny jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa na linii, to znaczy odpowiednie zabezpieczenie przed niekontrolowanym wejściem na tory ludzi lub zwierząt, wypadki samochodowe z udziałem pociągów oraz możliwość wystąpienia poważnych awarii na trasie kolei (wypadków z udziałem substancji niebezpiecznych).

Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi zostało przeanalizowane w ramach niniejszego rozdziału, biorąc pod uwagę nakładające się na siebie skutki pogorszenia poszczególnych elementów środowiska m.in.:

- jakości klimatu akustycznego, które będzie stanowiło uciążliwość wpływającą w pierwszej kolejności na samopoczucie człowieka, ale przy pewnym poziomie również na jego zdrowie fizyczne i psychiczne,
- stopnia zanieczyszczania wód pobieranych do spożycia,
- stopnia zanieczyszczenia gleb, które będzie mogło wpływać, na jakość produktów żywnościowych, na nich wytworzonych,
- stopnia natężenia pola elektromagnetycznego.

Z punktu widzenia oddziaływania na życie ludzi i komfort ich zamieszkania należy zaznaczyć, iż na etapie projektu budowlanego zostaną zabezpieczone interesy osób trzecich w zakresie:

- wykupu gruntów niezbędnych do realizacji inwestycji,
- nabycia gruntów wraz z nieruchomościami w celu wyburzenia budynków pod linie kolejowe zgodnie z przepisami prawa,
- rozwiązań technicznych wynikających z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
- komfortu i bezpieczeństwa ruchu poprzez przyjęcie wysokich parametrów technicznych układów torowych, dróg, obiektów inżynierskich i kubaturowych,
- uzyskania zgody właścicieli lub użytkowników nieruchomości na czasowe wejścia w teren.

Tabela 5 - 54 Linie kolejowe - zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, stopień zagrożenia, środki łagodzące i zaradcze

Zagrożenie zdrowia i życia	Stopień zagrożenia	Środki łagodzące i zaradcze
Emisja hałasu	Znaczny, uciążliwy, oddziałujący na komfort życia i zdrowie psychiczne osób mieszkających w pobliżu linii kolejowej	- odsunięcie linii zabudowy od terenów linii kolejowej - przeprowadzanie linii kolejowych w wykopie lub na nasypie - zastosowanie ekranów dźwiękochłonnych
Emisja drgań	Znaczny, uciążliwy, oddziałujący na komfort życia osób mieszkających w pobliżu linii kolejowej Oddziałujący na infrastrukturę i budynki	- odsunięcie linii zabudowy od terenów linii kolejowej
Wypadki komunikacyjne z udziałem pieszych, dzikich zwierząt, pojazdów samochodowych i innych pojazdów szynowych	Wydarzenia sporadyczne, mogą skutkować śmiercią, kalectwem, utratą zdrowia, utratą mienia i towarów skażeniem środowiska – jeśli wypadki będą dotyczyć transportów substancji niebezpiecznych	- zastosowanie automatycznego systemu sterowania ruchem pociągów i ostrzegania o nadjeździe pociągu na jednopoziomowych przejazdach przez torowiska, - budowa skrzyżowań bezkolizyjnych przez tory kolejowe (obowiązkowe dla linii o prędkości ponad 160 km/h), - stosowania zabezpieczeń przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych i sprawne akcje ratunkowe, - zastosowania zastawek na systemie odwodnienia torowiska, aby zapobiec przedostaniu się substancji szkodliwych do gruntu i wód powierzchniowych
Wypadki na placu budowy	Wydarzenia sporadyczne skutkujące utratą życia, zdrowia, kalectwem utratą mienia	- zabezpieczenie placu budowy przed wtargnięciem osób postronnych, - stosowanie przepisów BHP i regulaminów prac na placach budowy

Źródło: Opracowanie własne

5.8.1. Wariant 0

W przypadku wyboru wariantu „0”, czyli odstąpienia od modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego i pozostawienie linii kolejowych w niezmienionym stanie, negatywne oddziaływanie w zakresie zdrowia i życia ludzi będzie znacznie większe podczas dalszej eksploatacji linii w porównaniu z wyborem wariantu I i II. Jest to związane w szczególności z aktualnym złym stanem technicznych elementów inżynierskich, obiektów kubaturowych na trasie oraz brakiem zabezpieczeń akustycznych. Istotny aspekt stanowi również postępujące pogorszenie bezpieczeństwa ruchu zarówno dla pasażerów komunikacji kolejowej, drogowej jak i pieszych (m.in. poprzez brak dostatecznej ilości tuneli, wiaduktów i przejść pod torami) oraz zmniejszony komfort jazdy poprzez brak dostatecznej integracji i rozbudowy sieci linii kolejowych.

Niestety stan techniczny układów torowych, infrastruktury technicznej, obiektów kubaturowych, przystanków kolejowych i dworców w obecnym stanie nie jest zadowalający i wszędzie niebezpieczny. Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego jest niezbędna, aby zadbać o poprawę komfortu i bezpieczeństwa użytkowników.

5.8.2. Wariant I

Etap budowy

Podczas prac budowlanych dojdzie w szczególności do zwiększonej emisji hałasu w związku z pracą sprzętu budowlanego. Narażone na podwyższone oddziaływania akustyczne będą głównie osoby mieszkające w najbliższym sąsiedztwie modernizowanego Warszawskiego Węzła Kolejowego. Są to jednak oddziaływania chwilowe, ograniczone do czasu prowadzenia robót.

Uciążliwe choć krótkotrwałe oddziaływanie dla zdrowia ludzi będzie powodowała emisja pyłowo-gazowa z pracujących maszyn budowlanych, transportu materiałów sypkich, pylenia z dróg dojazdowych i placów budowy.

W zakresie emisji pól elektromagnetycznych nie wystąpi negatywne oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi na etapie budowy.

Potencjalne zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi w trakcie modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego mogą być związane z niebezpieczeństwem wystąpienia sytuacji awaryjnych na placach budowy bądź w ich pobliżu np. poprzez rozlanie płynów, niekontrolowany wyciek paliwa z maszyn budowlanych, co może stanowić zagrożenie dla wód powierzchniowych, podziemnych i gleb. W trakcie budowy może dojść do nieprzewidzianych wypadków, które mogą mieć wpływ na zdrowie i życie zatrudnionych pracowników oraz osoby postronne: mieszkańców okolicznych terenów, którzy wtargną na teren placu budowy lub zamieszkują w jego pobliżu, a także na podróżnych poruszających się środkami komunikacji kolejowej po torach sąsiadujących z placem budowy lub po drogach biegnących wzdłuż i przecinających modernizowane linie. Takie zagrożenie ma jednak charakter wypadkowy i nieprzewidywalny, dlatego nie można rozpatrywać go jako oddziaływanie znaczące.

W celu zabezpieczenia dostępu osób postronnych na plac budowy, powinien on być ogrodzony i dozorowany, a także oznakowany znakami zawierającymi informacje o zagrożeniach panujących w pobliżu terenu budowy. Wypadki na placu budowy mają charakter incydentalny i nie powinny mieć miejsca przy prawidłowej organizacji robót i przestrzeganiu przepisów BHP.

Podczas modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego w wariantcie I, w wyniku planowanych wyburzeń budynków w obszarze inwestycji, wystąpi istotne oddziaływanie o charakterze społecznym.

Realizacja inwestycji w wariantcie I, niesie za sobą konieczność rozbiórki budynków:

- Na linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki (projekt nr 5) – rozbiórka ze względu na budowę nowych torów na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna (linia kolejowa nr 2);
- Na Linii Kolei Dużych Prędkości do WWK (projekt nr 10) – rozbiórka ze względu na budowę nowej linii KDP po nowym pasie terenu na odcinku Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia (linia KDP).

Wyburzenia obiektów stanowią negatywny czynnik psychologiczny i społeczny wpływający na zdrowie i życie ludzi. W wyniku utraty domu, działki, gospodarstwa czy miejsca pracy u ludzi często zachodzą zaburzenia funkcjonowania organizmu wywołane sytuacją stresową. Odszkodowania pieniężne w wyniku wykupu mienia nie stanowią dostatecznej rekompensaty. Ważną rolę dla człowieka odgrywa bowiem przywiązanie do miejsca, świadomości posiadania własnego domu i wynikające z tego poczucie stabilności i bezpieczeństwa wpływające bezpośrednio na stan psychiki. Z analiz psychologicznych wynika, iż nawet sam widok wyburzeń domów mieszkalnych powoduje u ludzi krótkotrwałe uczucie niepokoju i lęku. Powodowane w ten sposób sytuacje stresowe mogą często doprowadzić do zaburzeń układu krążenia, układu nerwowego, zaburzenia snu, a nawet depresji.

W celu uniknięcia tego typu zaburzeń i późniejszych zachowań ludzkich należy wyraźnie informować społeczeństwo o celu przedsięwzięcia, o powodach dla których konieczne są przesiedlenia i wyburzenia domów mieszkalnych i gospodarstw, a przede wszystkim o korzyściach jakie zostaną osiągnięte dzięki zrealizowaniu inwestycji.

Etap eksploatacji

W wyniku modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego na etapie eksploatacji może wystąpić oddziaływanie zarówno pozytywne jak i negatywne na zdrowie i życie ludzi.

Oddziaływanie pozytywne

- zakłada się zwiększenie konkurencyjności przewozów kolejowych w stosunku do transportu drogowego, co może skutkować spadkiem presji na środowisko, ze względu na wykorzystywanie bardziej ekologicznej formy transportu, jaką jest kolej,
- poprawa komunikacji (skrócenie czasu podróży, dobudowa nowych przystanków) poprzez szerszy dostęp przewozów kolejowych dla pasażerów aglomeracji warszawskiej jak i obszarów peryferyjnych,
- poprzez modernizację i budowę mostów, przejść pod torami, wiaduktów kolejowych i drogowych, tuneli, dróg dojazdowych, bezkolizyjnych skrzyżowań, dojdzie do poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego i kolejowego, ograniczając ryzyko wypadków. Ma to duże znaczenie podczas ciągle wzrastającego natężenia ruchu drogowego. Nowa infrastruktura uwzględni również potrzeby osób niepełnosprawnych, co zlikwiduje efekt barierowy,
- przez budowę ekranów akustycznych zmniejszy się uciążliwość wywoływana hałasem dla ludzi mieszkających w pobliżu analizowanych linii WWK,

- przez budowę nowych przystanków może potencjalnie zwiększyć się wartość nieruchomości zlokalizowanych w niedalekiej odległości (z wykluczeniem nieruchomości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie linii).

Oddziaływanie negatywne

- negatywny wpływ wysokich ekranów akustycznych to również niedoświetlenie działek przyległych do północnej strony linii kolejowych, co może budzić w przyszłości niezadowolenie społeczne. Będą one także dawały ujemny efekt krajobrazowy (często po zainstalowaniu ekranów akustycznych ze względu na dotrzymanie norm akustycznych w środowisku część mieszkańców zgłasza wnioski o likwidację ekranów ze względów estetycznych - krajobrazowych),
- ekrany akustyczne, a w zasadzie ich ciągłość zmniejszają dostępność linii kolejowych dla służb ratunkowych takich jak służby medyczne, straż pożarna itp. W przypadku wystąpienia wypadku drogowego będzie to miało wpływ na szybkość udzielenia pomocy poszkodowanym,
- przez budowę ekranów akustycznych występuje potencjalna możliwość ograniczenia dostępu światła słonecznego do niektórych budynków mieszkalnych położonych wzdłuż analizowanych linii – może to wpłynąć na obniżenie wartości nieruchomości położonych w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych.

W zakresie oddziaływania pól elektromagnetycznych, nie przewiduje się wystąpienia zagrożenia zdrowia i życia ludzi na etapie eksploatacji. Oddziaływanie to występuje od środka masztu do 20 m, w zależności od równoważnej mocy promieniowanej izotropowo. Zakłada się jednak ogrodzenie każdej stacji bazowej oraz budowę systemu GSM-R na terenie kolejowym poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych.

5.8.3. Wariant II

Etap budowy

W przypadku realizacji zamierzenia inwestycyjnego w wariantie II, oddziaływanie na etapie budowy na zdrowie i życie ludzi, będzie intensywniejsze w porównaniu z wariantem I, z uwagi na szerszy zakres prac modernizacyjnych na linii obwodowej (projekt nr 3), a w szczególności na linii Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7).

Podczas prac budowlanych zwiększy się emisja hałasu, drgań, zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z maszyn budowlanych, placu budowy i dróg dojazdowych. Zwiększy się również potencjalne zagrożenie wód podziemnych, powierzchniowych oraz gleb w wyniku niekontrolowanych wycieków olejów, smarów i paliw z maszyn budowlanych, pozostawiania odpadów narażonych na działanie wiatru i deszczu na terenie budowy. Negatywnie oddziaływanie na życie i zdrowie ludzi będzie miało miejsce w przypadku nowej dwutorowej linii kolejowej w nowym śladzie od okolic Legionowa do stacji Świercze na linii Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7). Przeprowadzenie nowej linii pociąga za sobą konieczność jej wytyczenia przez tereny zagospodarowane rolniczo, gospodarczo i mieszkalnie. Realizacja inwestycji w wariantie II, będzie niosła za sobą konieczność rozbiórki budynków:

- Na linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki (projekt nr 5) – rozbiórka ze względu na budowę nowych torów na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna (linia kolejowa nr 2);

- Na linii Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7) – rozbiórka ze względu na budowę nowej linii kolejowej po nowym pasie terenu na odcinku Legionowo – Nasielsk (linia kolejowa nr 9);
- Na Linii Kolei Dużych Prędkości do WWK (projekt nr 10) – rozbiórka ze względu na budowę nowej linii KDP po nowym pasie terenu na odcinku Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia (linia KDP).

Konieczność rozbiórki budynków pozbawi części mieszkańców domów mieszkalnych i budynków gospodarczych, co będzie się wiązało z dużym oporem społecznym, a zarazem zwiększy koszt realizacji inwestycji. Wynika z tego, że realizacja trasy w tym wariantie jest niekorzystna również z uwagi na aspekt ekonomiczny. Z uwagi na fakt, iż wyburzenia obiektów stanowią negatywny czynnik psychologiczny i społeczny wpływający na zdrowie i życie ludzi mogący powodować zaburzenia funkcjonowania organizmu wywołane sytuacją stresową, zaleca się wybór wariantu inwestycyjnego z najmniejszą liczbą koniecznych wyburzeń.

Etap eksploatacji

Analizując oddziaływanie realizacji inwestycji w wariantie II – etap eksploatacji, na zdrowie i życie ludzi, będzie ono większe w porównaniu z wariantem I, ze względu na wzrost poziomu hałasu, emisji zanieczyszczeń oraz większą możliwość wystąpienia poważnych awarii przez wzrost natężenia ruchu w przyszłych horyzontach czasowych na linii obwodowej (projekt nr 3) oraz w sąsiedztwie linii Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7), ze względu na poprowadzenie linii po nowym śladzie, gdzie wcześniej nie zachodziły podobne oddziaływania. Planowane dodatkowe inwestycje na linii obwodowej m.in. budowa nowej linii kolejowej na odcinku Warszawa Gdańska Jagiellonka – Warszawa Praga, budowa przejścia pod torami, kładki dla pieszych oraz przystosowanie przystanku osobowego Warszawa Koło do pełnienia funkcji węzła integracyjnego linii obwodowej z drugą linią metra, usprawni połączenia w mieście stołecznym Warszawa i wpłynie na większy komfort podróżujących. Niestety linia Warszawa – Nasielsk będzie spełniać połączenie komunikacyjne tylko na większych odległościach. Ze względu na przystosowanie tej linii, jako ekspresowej dalekobieżnej, nie przewidziano na niej przystanków ani peronów. W związku z tym, z tego połączenia komunikacyjnego, nie będą mogli skorzystać mieszkańcy sąsiadujący z linią Warszawa – Nasielsk.

5.8.4. Podsumowanie

W przypadku realizacji inwestycji w wariantie „0”, czyli odstępiania od modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła kolejowego, oddziaływanie negatywne w zakresie zdrowia i życia ludzi będzie znacznie większe podczas dalszej eksploatacji linii w porównaniu z wyborem wariantu I i II. Jest to związane w szczególności z aktualnym złym stanem technicznym obiektów inżynierskich oraz obiektów kubaturowych, co spowoduje w przyszłości konieczność dalszych, częstych remontów na trasie. Dodatkowymi negatywnymi czynnikami jest brak zabezpieczeń akustycznych na liniach gdzie występują przekroczenia ponadnormatywne hałasu i postępujący wzrost niebezpieczeństwa ruchu zarówno dla pasażerów komunikacji kolejowej, drogowej jak i pieszych (m.in. poprzez brak dostatecznej ilości tuneli, wiaduktów i przejść pod torami) oraz zmniejszony komfort jazdy poprzez brak dostatecznej integracji i rozbudowy sieci linii kolejowych.

Porównując etap budowy, mając na uwadze wariant 0, I i II, wariant 0 charakteryzuje się najmniejszym oddziaływaniem na zdrowie i życie ludzi z uwagi na brak pracy maszyn oraz wyburzeń zabudowy mieszkaniowej, gospodarczej i usługowej.

Najkorzystniejszym wariantem realizacji inwestycji jest wariant I z uwagi na przeważające pozytywne oddziaływanie wynikające z poprawy komunikacji poprzez szerszy dostęp dla pasażerów do przewozów kolejowych, poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego i kolejowego, wzrost komfortu życia pasażerów oraz czynnik środowiskowy jakim jest większe wykorzystywanie bardziej ekologicznej formy transportu, jaką jest kolej.

Najbardziej niekorzystnym wariantem zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji Warszawskiego Węzła Kolejowego jest wariant II, ze względu na zwiększony zakres prac, a w szczególności większą liczbę wyburzeń budynków mieszkalno-usługowych (projekt nr 5, 7 i 10) oraz brak integracji przyspieszonej linii kolejowej nr 9 (projekt nr 7 – linia Warszawa – Nasielsk) z potrzebami okolicznych mieszkańców obszarów peryferyjnych (brak przystanków osobowych i stacji).

5.9. Gospodarka odpadami

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

Powstawanie odpadów

Na etapie modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, odpady będą wytwarzane podczas realizacji programowanych robót, związanych z przygotowaniem terenu, likwidacją (wyburzeniem) i przebudową istniejących oraz realizacją projektowanych obiektów, urządzeń i instalacji, gospodarowaniem zielenią, a następnie po zakończeniu robót budowlanych/modernizacyjnych likwidacją zaplecza budowy i parku maszyn.

Na etapie eksploatacji gospodarka odpadami powstającymi w wyniku utrzymania linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego nadzorowana będzie przez Zakład Linii Kolejowych w Warszawie ul. Targowa 74. Zakład ten prowadzi gospodarkę odpadami w oparciu o decyzję Pozwolenia na wytwarzanie, zbieranie i transport odpadów na terenie województwa mazowieckiego nr WŚR-V-6620/54/2004, z dnia 13.05.2004, wydaną na okres 10 lat (do 2014 roku). Decyzja dotyczy całego województwa mazowieckiego [Załącznik Tekstowy].

W trakcie prac modernizacyjnych wytwórcami odpadów będą Wykonawcy, którzy na podstawie umowy z Zamawiającym zobowiązani będą do przejścia odpowiedzialności prawnej za wytwarzane odpady.

Rodzaje i kategorie odpadów

Wykaz rodzajów odpadów powstających podczas prowadzonych prac modernizacyjnych, a także w trakcie prac budowlanych na poszczególnych liniach kolejowych w wariantach I i II, przedstawiono w tabeli 5-55. Wykaz odpadów powstających na etapie eksploatacji dla wariantu I i II podano w tabeli 5-56.

Odpady zakwalifikowane jako niebezpieczne wg. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne* (Dz. U. 2004, Nr 128, poz. 1347), mogą zostać również zakwalifikowane jako odpady nie posiadające właściwości niebezpiecznych gdy zawartość substancji niebezpiecznej nie przekroczy wartości granicznych określonych w niniejszym rozporządzeniu. Odpady te, nie zakwalifikowane jako niebezpieczne, muszą jednak dotrzymać odpowiednich wartości parametrów granicznych (dla których uznaje się, że odpad nie posiada właściwości niebezpiecznych), które powinny być potwierdzone odpowiednimi badaniami i testami określonymi w tym rozporządzeniu. Jeżeli wyniki badań wykazują, że stężenia substancji są niższe niż wymienione w załączniku nr 3 do w/w rozporządzenia, odpad uznaje się za nieposiadający składników i właściwości powodujących, że można go zaliczyć jako odpad niebezpieczny.

Gospodarowanie odpadami wymienionymi w tabeli 5-55 i 5-56 powinno być realizowane w sposób określony w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Odpady wytworzone na etapie budowy i eksploatacji powinny być składowane selektywnie oraz przekazane do odzysku lub unieszkodliwienia.

5.9.1. Wariant 0

W przypadku niepodjęcia inwestycji (wariant 0) należy przypuszczać, że rodzaje i ilość powstających odpadów ulegną zmianie w stosunku do stanu istniejącego, ponieważ brak modernizacji istniejącej infrastruktury kolejowej spowoduje konieczność dalszych, coraz częstszych remontów na odcinkach linii kolejowych. Stąd nastąpi zwiększenie ilości odpadów z grupy 2, 15 i 17 wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz. 1206), powstających w wyniku prac remontowych.

5.9.2. Wariant I

Etap budowy

Dokładna ilość odpadów, która zostanie wytworzona podczas modernizacji i przebudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, w tym odpadów niebezpiecznych oraz innych niż niebezpieczne w tym odpadów budowlanych, które mogą być wykorzystane na terenie przedmiotowej inwestycji lub poddane unieszkodliwieniu albo oddane do odzysku, **zostaną obliczone na etapie przygotowania projektu budowlanego na podstawie dokumentacji technicznej i obmiaru inwentaryzacyjnego**. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1133), w projekcie inwestycji należy przedstawić m. in. informacje dotyczące rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów oraz propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami.

Na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia do głównych miejsc powstawania odpadów należeć będą:

- plac budowy obejmujący cały teren modernizowanych linii WWK i poszczególnych obiektów,
- zaplecza techniczne i socjalne placu budowy.

Na terenie budowy będą powstawały odpady związane głównie z:

- rozbiórką, przebudową, modernizacją istniejących obiektów inżynierskich i kubaturowych oraz realizacją nowych obiektów inżynierskich i infrastruktury,
- rozbiórką, przebudową i modernizacją torowiska,
- rozbiórką, przebudową i modernizacją urządzeń i instalacji,
- pracami ziemnymi, pracami porządkowymi.

Należy podkreślić, iż ze względu na szczegółowość danych dostępnych na obecnym etapie sporządzania dokumentacji (dokumentacja przedprojektowa), podane informacje są jedynie orientacyjne i szacunkowe. Informacje w tabeli 5-55 i 5-56 opracowane zostały przy ścisłym udziale zespołów branżystów kolejowych.

Racjonalna, zgodna z przepisami prawa gospodarka odpadami, ma kluczowe znaczenie w ograniczeniu oddziaływania na środowisko. Stosownie do wymogów prawa, to Wykonawca powinien zorganizować sprawny system gospodarowania odpadami na etapie robót wykonawczych, w tym zapewnić zaplecze gospodarowania odpadami oraz bieżące usuwanie odpadów z miejsc powstawania. O czasie oddziaływania na środowisko powstających odpadów będzie decydować postęp robót oraz organizacja i kolej-

ność wykonywania robót budowlanych. Należy tak skonstruować Harmonogram rzeczowy realizacji inwestycji, aby w trakcie prowadzenia poszczególnych rodzajów robót, oddziaływanie powstałych odpadów miało charakter krótkotrwały.

Wytwórca odpadów zgodnie z ustawą o odpadach zobowiązany jest do działań mających na celu zapobieganie i minimalizację ilości wytwarzanych odpadów, jak również do odzysku odpadów.

Oddziaływanie bezpośrednie powstających odpadów i materiałów na środowisko odnosi się w szczególności do sposobu ich deponowania na powierzchni ziemi, wielkości zajętego do tego celu terenu oraz stopnia, w jakim będą one selekcjonowane. Oddziaływanie, o którym mowa polega na wymywaniu lub wywiewaniu substancji i cząstek odpadów do środowiska. Podstawowym założeniem jest prawidłowa selekcja magazynowanych odpadów oraz jak najszybsze odwiezienie ich na składowisko lub do dalszej przeróbki.

Przy prawidłowo prowadzonej gospodarce odpadami ich oddziaływanie na środowisko będzie krótkotrwałe oraz odwracalne.

Należy również zwrócić uwagę, że odpady obojętne dla środowiska, takie jak np. niezanieczyszczona ziemia, gruz, drewno itp. mogą być przekazywane na mocy *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. 2006 Nr 75 poz. 527)*, podmiotom wymienionym w tytule rozporządzenia. Dopuszczalny sposób postępowania z nimi określa *Rozporządzenie 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)*. Wszelkie odpady metalowe stanowią surowiec wtórny dla hut, dotyczy to zwłaszcza przewodów i osprzętu miedzianego, zdemontowanych szyn i konstrukcji stalowych.

W trakcie prac modernizacyjnych podmiotem odpowiedzialnym za gospodarowanie wytworzonymi odpadami są Wykonawcy, którzy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami umowy z Zamawiającym zobowiązani są do właściwej gospodarki odpadami.

Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy wraz z podaniem kodu odpadu przedstawiono w tabeli 5 – 55.

Tabela 5 - 55 Rodzaje odpadów powstających podczas realizacji prac modernizacyjnych i budowlanych

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	08 01 11*	Roboty malarskie	0,09	0,11
Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	08 01 12		0,037	0,047
Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebez-	15 02 02*	Wszystkie rodzaje prac na etapie budowy	0,15	0,16

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
piecznymi (np. PCB)				
Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03		0,08	0,09
Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	Przy rozbiórce i przebudowie obiektów kubaturowych, stacji, peronów, torowiska, usuwanie podkładów betonowych, przebudowa skrzyżowań i dróg	8000	12200
Gruz ceglany	17 01 02		900	1320
Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	17 01 03		170	250
Zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne	17 01 06*		10,0	16,5
Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07		70,0	90,0
Odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81		800	1700
Inne niewymienione odpady	17 01 82		40,0	60,0
Drewno	17 02 01	Drewno wytworzone w trakcie rozbiórek	5,0	12,0
Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (podkłady kolejowe)	17 02 04*	Przy rozbiórce i przebudowie torowisk, usuwanie drewnianych podkładów i podrozdnic	21160	22100
Tworzywa sztuczne	17 02 03	Przy rozbiórce i przebudowie obiektów kubaturowych i inżynierskich, stacji, peronów	3	4
Asfalt zawierający smołę	17 03 01*	Przy rozbiórce, modernizacji, remoncie skrzyżowań, dróg, peronów	200	210
Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	17 03 02		10	14
Odpadowa papa	17 03 80	Przy rozbiórce i remoncie obiektów kubaturowych	3	3
Miedź, brąz, mosiądz	17 04 01	Przebudowa, wymiana sieci trakcyjnej lub urządzeń automatyki	40	42
Aluminium	17 04 02		1900	1950

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
Ołów	17 04 03		10	12
Cynk	17 04 04		2	3
Żelazo i stal	17 04 05	Likwidacja lub przebudowa mostów, wiaduktów, kładek, szyn, rozjazdów itp., złom stalowy akcesorii torowych	440	470
Mieszanki metali	17 04 07	Usuwanie elementów i metalowych z uszkodzonej infrastruktury, z mostów, wiaduktów itp.	320	350
Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	17 04 10*	Przebudowa sieci trakcyjnej i telekomunikacyjnej	3	3
Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	Przebudowa sieci trakcyjnej, roboty telekomunikacyjne	4	5
Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)	17 05 03*	Wymiana gruntu, roboty ziemne: wykonanie wykopów	20	21
Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	17 05 04	Zdjęcie warstwy humusu, wymiana gruntu, roboty ziemne: wykonanie wykopów	2945583	5483203
Tłuczeń torowy (kruszywo) zawierający substancje niebezpieczne	17 05 07*	Przebudowa torowiska, usuwanie, wymiana tłucznia porfirowego – budulca nawierzchni torowej	220	220
Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 15 05 07	17 05 08		497921	521861
Inne odpady z budowy, remontów, demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne	17 09 03*		20	22

* - odpady niebezpieczne.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji od ekspertów branżowych

Etap eksploatacji

Podczas eksploatacji powstają odpady w związku z utrzymaniem linii kolejowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz urządzeniami technicznymi czyli odpady z grupy 15: odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne.

Odpady zaklasyfikowane jako odpady inne niż niebezpieczne, mogą być odzyskiwane we własnym zakresie bądź przekazane do odzysku/unieszkodliwiania innym firmom zajmującym się tego typu działalnością gospodarczą.

Odpady zakwalifikowane wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz.1206) jako odpady niebezpieczne powinny zostać przekazane do unieszkodliwiania.

W wyniku realizacji omawianej inwestycji w wariantie I, polegającej na modernizacji linii kolejowych wraz z obiektami inżynieryjnymi i sieciami, polepszy się stan istniejącej infrastruktury, a nowa będzie funkcjonowała bez zarzutu, dlatego zakłada się, iż na etapie eksploatacji nie będą już wytwarzane odpady z grupy 17, które powstawały w wyniku prowadzonych ciągłych remontów i napraw.

Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie eksploatacji wraz z podaniem kodu odpadu przedstawiono w tabeli 5 – 56.

Tabela 5 - 56 Rodzaje odpadów powstających podczas eksploatacji

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
Opakowania z papieru i tektury	15 01 01	Opakowania powstałe podczas utrzymania zmodernizowanych linii kolejowych	2	3
Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02		4	5
Zmieszane odpady opakowaniowe	15 01 06		3	4
Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	15 02 02*	Wszystkie rodzaje prac podczas utrzymania zmodernizowanego WWK	4	5
Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	Sorbenty i materiały filtracyjne - tylko podczas awarii na przejazdach kolejowych. Tkaniny i ubrania – prace konserwatorskie	1	1

* - odpady niebezpieczne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji od ekspertów branżowych

5.9.3. Wariant II

Etap budowy

Na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia w wariantie II do głównych miejsc gdzie będą powstawały odpady zaliczyć można plac budowy obejmujący cały teren modernizowanych linii WWK i poszczególne obiekty oraz zaplecza techniczne i socjalne placu budowy. W wyniku realizacji modernizacji WWK powstawać będą głównie odpady budowlane zaliczane do grup: 08, 15 i 17 takie jak: odpady z farb i lakierów, odpady z budowy, remontów lub demontażu obiektów inżynieryjnych, torowiska i innych elementów infrastruktury.

W przypadku wariantu II rodzaje odpadów, jakie powstaną podczas prowadzenia prac budowlanych, modernizacyjnych lub rozbiórkowych będą takie same jak w wariantie I. Jedynie ilość odpadów na etapie budowy w wariantie II będzie większa ze względu na zwiększony zakres prac w projekcie nr 3 i 7 (Tabela 5-55).

W trakcie prac modernizacyjnych podmiotem odpowiedzialnym za gospodarowanie wytworzonymi odpadami są Wykonawcy, którzy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami umowy z Zamawiającym zobowiązani są do właściwej gospodarki odpadami.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji w wariantcie II w wyniku utrzymania linii kolejowych będą powstawały takie same rodzaje odpadów jak w przypadku wariantu I, jedynie zwiększy się obszar, na którym potencjalnie mogą one występować ze względu na dobudowę torów w nowym śladzie w projekcie nr 7.

Zakłada się, iż w wyniku realizacji wariantu II na etapie eksploatacji nie będą już wytwarzane odpady z grupy 17, które do tej pory powstawały w wyniku prowadzenia częstych remontów, napraw istniejącej infrastruktury kolejowej. Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie eksploatacji wraz z podaniem kodu odpadu przedstawiono w tabeli 5 – 56.

5.9.4. Podsumowanie

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu „0”, polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia nie będzie etapu budowy, jednak zakłada się, iż na etapie eksploatacji, ilość powstających odpadów ulegnie zmianie w stosunku do stanu obecnego, ponieważ brak modernizacji istniejącej infrastruktury kolejowej spowoduje konieczność dalszych, coraz częstszych, remontów na odcinkach linii kolejowych. Stąd nastąpi zwiększenie ilości odpadów z grupy 17, powstających w wyniku narastających i coraz częstszych prac remontowych.

Rozważając modernizację Warszawskiego Węzła Kolejowego pod kątem generowania odpadów na etapie eksploatacji, najkorzystniejszą opcją okazuje się realizacja inwestycji w wariantcie I lub II w porównaniu z wariantem 0. Oba warianty spowodują bowiem poprawę stanu technicznego infrastruktury kolejowej oraz dobudowę nowej w obszarze WWK, przez co będzie ona wymagała mniej remontów i napraw albo będzie nowo wybudowana, w związku, z tym nie będą już powstawały odpady z grupy 17.

Na etapie budowy, największe ilości odpadów powstawać będą w przypadku realizacji inwestycji w wariantcie II. Wynika to z większego zakresu prac remontowo-budowlanych na linii obwodowej (projekt nr 3) i Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7), które mają na celu podnieść komfort podróży i skrócić czas przejazdów pociągów.

Na etapie eksploatacji przewiduje się, że zwiększy się obszar powstawania odpadów, w stosunku do wariantu I. Zwiększeniu mogą ulec nieznacznie ilości odpadów z grupy 15, powstające podczas codziennego utrzymania zmodernizowanego WWK. Natomiast odpady z grupy 17 nie będą już wytwarzane na skutek zlikwidowania przyczyny ciągłych remontów i napraw.

Najkorzystniejszym wariantem z punktu widzenia gospodarki odpadami jest wariant I, ponieważ obszar powstawania odpadów na etapie modernizacji będzie ograniczony adekwatnie do zakresu inwestycji. W przypadku realizacji inwestycji w tym wariantcie, powstanie znacznie mniej odpadów na etapie budowy i eksploatacji w porównaniu z wariantem II. W wyniku realizacji inwestycji, na etapie eksploatacji zmniejszy się ilość powstających odpadów i nie będą już wytwarzane odpady z grupy 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych (beton, gruz ceglany, drewno, szkło, asfalt, papa, miedź, brąz, mosiądz, aluminium, ołów, cynk, żelazo i stal, mieszaniny metali, kable, gleba i ziemia w tym kamienie, tłuczeń

torowy). Zwiększy się natomiast ilość wytwarzanych odpadów z grupy 15 powstających podczas utrzymania zmodernizowanego WWK (opakowania, sorbenty, materiały filtracyjne).

5.10. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych

Uwarunkowania prawne

W Polsce uregulowania prawne w zakresie ochrony środowiska przed promieniowaniem elektromagnetycznym niejonizującym zawarte zostały w następujących aktach prawnych:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192 poz. 1882 i 1883);
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397);

Na podstawie Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.) przez emisję rozumie się wyprowadzanie bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi substancji oraz energii – m. in. pól elektromagnetycznych (Art. 3, pkt. 4). Przez pole elektromagnetyczne rozumie się pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz (Art. 3 pkt. 18). Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach oraz na zmniejszeniu poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane (Art. 121).

Dopuszczalne wartości dla pól elektroenergetycznych w Polsce reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 Nr 192 poz. 1882 i 1883), z którego wynika:

zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową:

- zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego – 50 Hz
- składowa elektryczna – 1 kV/m (natężenie pola elektrycznego „E”)
- składowa magnetyczna – 60 A/m (natężenie pola magnetycznego „H”)

zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla miejsc dostępnych dla ludności:

Tabela 5 - 57 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla miejsc dostępnych dla ludności

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Parametr fizyczny		
	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
0 Hz	10 kV/m	2500 A/m	-
od 0 Hz do 0,5 Hz	-	2500 A/m	-
od 0,5 Hz do 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	-

od 0,05 kHz do 1kHz	-	3/f A/m	-
od 0,001 MHz do 3 MHz	20 V/m	3 A/m	-
od 3 MHz do 300 MHz	7 V/m	-	-
od 300 MHz do 300 GHz	7 V/m	-	0,1 W/m ²

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 Nr 192 poz. 1882 i 1883)

Pole magnetyczne

Choć badania dotyczące zagadnień oddziaływania na organizmy żywe pól elektromagnetycznych 50 Hz o niewielkiej intensywności trwają od wielu lat, nie udało się dotąd jednoznacznie ustalić, jaki wpływ na organizm człowieka ma przebywanie w obszarze ich oddziaływania. W wielu krajach podjęto jednak działania zmierzające do ograniczania przebywania ludzi w zasięgu silnych pól elektromagnetycznych, wydając przy tym stosowne normy, przepisy lub zalecenia, w których określono największe dopuszczalne wartości pól, w których można przebywać bez obawy o swoje zdrowie. Przy ustalaniu wartości dopuszczalnych pola magnetycznego, autorzy przepisów obowiązujących w wielu krajach przyjęli następującą zasadę – działające na człowieka pole magnetyczne nie może powodować powstawania w organizmie prądów większych niż naturalne prądy płynące w ciele człowieka (np. prądy pobudzenia komórek nerwowych czy mięśnia sercowego).

Kwestie ograniczania w środowisku poziomów pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz reguluje w/w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. Stanowi ono, że natężenie pola magnetycznego, jakie może występować w środowisku (w tym również na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową) nie powinno przekraczać 60 A/m.

Pole elektryczne

Wartości dopuszczalne przyjęte w przepisach ustalone zostały w taki sposób, by przebywanie w polu elektrycznym nie było dla człowieka dokuczliwe oraz by przepływ prądu, który może popłynąć w przypadku dotknięcia dużych obiektów przewodzących znajdujących się w polu, nie był dla człowieka odczuciem wyjątkowo nieprzyjemnym. Przepisy na ten temat powstały również w formie w/w Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 Nr 192 poz. 1882 i 1883).

Przepisy te wprowadzają pojęcie dopuszczalnego poziomu poszczególnych składowych pola elektromagnetycznego – elektrycznej (E) i magnetycznej (H), jakie mogą wystąpić w miejscach dostępnych dla ludzi. Dla pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz dopuszczalna wartość natężenia wynosi 10 kV/m. Przepisy stanowią ponadto, że na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową natężenie pola elektrycznego nie może przekraczać wartości 1 kV/m. Przebywanie ludności w obszarach, w których natężenie pola elektrycznego nie przekracza wartości 1 kV/m, nie podlega żadnym ograniczeniom. Oznacza to, że nawet długotrwałe przebywanie w miejscach, w których natężenie pola elektrycznego nie przekracza 1 kV/m, jest całkowicie bezpieczne dla zdrowia (Szuba, 2009).

5.10.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu „0” polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, czyli w przypadku odstąpienia od planowanej modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, nie nastąpi modernizacja i budowa w zakresie systemów SRK, elektromagnetycznych oraz telekomunikacyjnych. Z tego względu oddziaływanie pola elektromagnetycznego w przyszłych horyzontach czasowych nie ulegnie zmianie.

5.10.2. Wariant I

Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na etapie budowy nie występuje, w związku z tym w poniższym rozdziale przeanalizowano tylko etap eksploatacji.

Prace modernizacyjne przewidziane w ramach modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego pociągają za sobą konieczność przebudowy istniejącej infrastruktury systemów SRK i elektroenergetycznych zlokalizowanych wzdłuż analizowanych linii kolejowych. Elementy tej infrastruktury modernizowane w ramach opracowania to m.in.:

- przebudowa elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) – elektroenergetyka nietrakcyjna do 1kV (budowa linii kablowych, montaż skrzyń zasilających, grzejników elektrycznych, wykonanie połączeń elektrycznych, ochronnych);
- przebudowa oświetlenia przystanków, peronów, stacji kolejowych;
- rozbudowa systemu zasilania sieci trakcyjnej (budowa podstacji trakcyjnych, budowa linii kablowych SN 15 kV, dobudowa pól zasilaczy liniowych, prace montażowe i demontażowe urządzeń sieci trakcyjnej z zasilaniem i sterowaniem odłączników);
- rozbudowa systemu zasilania odbiorów nietrakcyjnych – LPN (budowa linii napowietrznych SN 15 kV, budowa linii kablowych 15 kV, budowa wolnostojących stacji transformatorowych, budowa pól zasilaczy liniowych);
- modernizacja urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym.

Szczegółowe informacje na temat elementów infrastruktury dla wariantu I w ramach modernizacji systemów SRK, elektroenergetycznych i zasilania oraz sieci trakcyjnej znajdują się w rozdziale 2 – „Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów” w podrozdziale 2.2.

Największe zapotrzebowanie na prąd elektryczny spośród wymienionych wyżej elementów modernizowanej infrastruktury mają pojazdy kolejowe. W celu ich zasilania używana jest sieć prądu stałego o napięciu 3 kV. Jest to wartość dużo niższa niż określana w *Rozporządzeniu z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (...)* (Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397). Wartość napięcia znamionowego niższa niż 110 kV dla stacji elektroenergetycznych lub napowietrznych linii elektroenergetycznych, jest wartością, poniżej której przedsięwzięcia nie wymagają przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i nie stanowią źródeł pól elektromagnetycznych, których poziomy mogłyby istotnie zagrazić środowisku przyrodniczemu oraz zdrowiu ludzi.

Ważny jest również fakt, że linie sieci trakcyjnej zasilane są prądem stałym. W związku z tym nie stanowią źródła promieniowania elektromagnetycznego w rozumieniu *Ustawy Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)

Ponadto, w ramach modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego planowana jest modernizacja oraz budowa elementów infrastruktury telekomunikacyjnej na poszczególnych odcinkach analizowanych linii kolejowych. Elementy modernizowanej infrastruktury telekomunikacyjnej to m.in.:

- budowa nowoczesnego systemu radiokomunikacji opartego o system łączności GSM – ustawienie stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R;
- doposażenie stacji i przystanków osobowych w terminale informacyjne;
- modernizacja instalacji głosowej i wizualnej informacji podróżnych, urządzeń wyświetlania czasu oraz systemów telewizji dozorowej;
- przebudowa istniejących kabli światłowodowych.

Szczegółowe informacje na temat rozbudowy elementów infrastruktury telekomunikacyjnej dla wariantu I zawarte są w rozdziale 2 – „Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, podrozdziale 2.2.

Przesyłowe telekomunikacyjne kable światłowodowe nie przewodzą prądu elektrycznego, tylko wiązkę światła, w związku z tym nie stanowią źródła promieniowania elektromagnetycznego w świetle art. 3 pkt. 18 *Ustawy Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.). Transmisja w światłowodzie odbywa się za pomocą fal świetlnych z zakresu bliskiej podczerwieni.

Podczas budowy i eksploatacji, większość urządzeń telekomunikacyjnych umieszczonych punktowo, nie będzie emitować pola elektromagnetycznego o istotnych wartościach.

Istotne pole elektromagnetyczne, które może być wytwarzane na etapie eksploatacji Warszawskiego Węzła Kolejowego, po modernizacji i rozbudowie poszczególnych odcinków, będzie pochodzić z wprowadzonego systemu łączności cyfrowej GSM-R, toteż aspekt ten w związku z infrastrukturą radiokomunikacyjną został szerzej opisany w niniejszym rozdziale.

Nowoczesny system łączności cyfrowej GSM-R jest składnikiem promowanym przez Unię Europejską i zapewniającym interoperacyjność systemu sterowania ruchem pociągów ERTMS – European Rail Traffic Management System (powstały w latach 90-tych Europejski System Zarządzania Przewozami Kolejowymi).

GSM-R to kolejowy system cyfrowej łączności technicznej, zbliżony technologicznie do telefonii GSM ze stacjami bazowymi (BTS – Base Transmitting Station) oraz wieloma urządzeniami przewoźnymi i przenośnymi. Częstotliwość pracy stacji to ok. 900 MHz w trybie dynamicznej alokacji częstotliwości (kanału) i czasu nadawania. Nadajniki stacji bazowych pracują w trybie ciągłym i są istotnym źródłem pola elektromagnetycznego. Cykl nadawania urządzenia ruchomego obejmuje czas rozmowy oraz czas przekazania danych cyfrowych. Stacja bazowa składa się w większości z wolnostojących masztów o wysokości 20-50 m. Stacja taka posiada również kontener z elektroniczną aparaturą nadawczo-odbiorczą, połączenie ze światłowodem kablem transmisyjnym (łączność między stacjami bazowymi realizowana będzie za pomocą kabla światłowodowego niewydzielającego promieniowania, przez co zostaje wyeliminowana potrzeba prowadzenia radiolinii mikrofalowej i zmniejsza się uciążliwość stacji dla środowiska) i instalacją zasilania w energię elektryczną. Stacje wyposażone są w kierunkowe anteny sektorowe, promieniujące wzdłuż określonych osi. Moc doprowadzana sięga 20 – 40 W, co przy du-

zych zyskach kierunkowych anten może teoretycznie skutkować wypromieniowaniem izotropowo mocy o wielkości przekraczającej 100 W.

Na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (...) (Dz. U. 2010 Nr 213 poz. 1397 z późn. zm.), art. 3.1. pkt. 8, raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko mogą wymagać instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne, z wyłączeniem radiolinii, emitujące pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0,03 MHz do 300 000 MHz (300 GHz), w których równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) wyznaczona dla pojedynczej anteny wynosi m.in.:

- nie mniej niż 15 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 5 m od środka elektrycznego, wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania tej anteny;
- nie mniej niż 100 W, a miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 20 m od środka elektrycznego, wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania tej anteny.

Przedsięwzięcie o takiej mocy zaliczane jest bowiem do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Przekroczenia dopuszczalnego poziomu emisji pola elektromagnetycznego rozpatruje się tylko i wyłącznie w tych miejscach gdzie przebywają ludzie. Zgodnie z interpretacją obowiązujących przepisów prawnych, nie prowadzi się analiz dotyczących przekroczeń poziomów emisji pól elektromagnetycznych w miejscach niedostępnych dla ludzi lub daleko oddalonych od zabudowań (w zależności od mocy pola i odległości zabudowy od środka elektrycznego, wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania anteny). Występowanie gęstości mocy pola wyższej od zapisanej w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów utrzymania tych poziomów*, nie jest tożsame z przekroczeniem dopuszczalnych norm, ponieważ dla miejsc, które są niedostępne dla ludzi, normy dla emisji pól elektromagnetycznych nie istnieją.

Aby określić czy dany GSM-R oddziałuje na środowisko i zdrowie ludzi, należy określić równoważną moc promieniowaną izotropowo dla pojedynczej anteny (EIRP). Wartość ta w znaczącym stopniu zależy od parametru zastosowanej anteny – zysku anteny (wzmocnienie sygnału radiowego przez antenę). W celu obliczenia EIRP przyjęto, na podstawie innych realizacji systemów GSM, parametry graniczne, dla których dokonano obliczenia. Uzyskane wyniki obliczeń są tylko szacunkowe i mogą być obciążone błędem.

Na przeważającym obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego, wzdłuż całej długości linii kolejowych występujących w projektach:

- nr 1 (linia średnicowa);
- nr 3 (linia obwodowa);
- nr 10 (linia Kolei Dużych Prędkości);

planuje się budowę systemu radiołączności GSM-R wraz z lokalizacją stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje te, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 2,2 km (dla terenów zurbanizowanych). Stacje bazowe projektuje się dla konkretnego obszaru ich działania, więc na terenie Warszawy (dla projektów tu przewidzianych) stacje GSM – R nie będą przypisane do konkretnych linii, lecz będą się zazębiały.

System radiołączności GSM – R wraz z lokalizacją stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R, przewiduje się ustawić średnio co 4 km (dla terenów pozamiejskich – otwartych) wzdłuż wszystkich linii kolejowych dla projektów:

- nr 2 (linia Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki);
- nr 5 (linia Warszawa – Mińsk Mazowiecki);
- nr 8 (linia Warszawa – Sochaczew);
- nr 9 (linia Warszawa – Czachówek).

Takie usytuowanie stacji (co 2,2 lub 4 km) pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Odległości pomiędzy stacjami bazowymi rozlokowanymi wzdłuż analizowanego odcinka linii kolejowej, zostały oszacowane na podstawie wyliczeń opartych o model rozchodzenia się fal radiowych Haty-Okumury. Docelowa, uszczegółowiona lokalizacja stacji powinna być poprzedzona wykonaniem odpowiednich pomiarów pokrycia i rozchodzenia się fali radiowej w terenie.

Na jedną stację bazową BTS wydzielony zostanie teren pod budowę urządzeń sieci GSM-R (maszt i kontener) o powierzchni około 180 m². Moc nadajnika będzie sięgać 20 W - 5 klasa nadajnika stosowana dla terenów zurbanizowanych – miejskich (projekt nr 1, 3 i 10) oraz 40 W - 4 klasa nadajnika stosowana dla terenów otwartych – pozamiejskich (projekt nr 2, 5, 8 i 9). Przyjęta wysokość montażu anten to 30 m. Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Wartość EIRP (równoważna moc promieniowana izotropowo) dla pojedynczej anteny wyraża się wzorem:

$EIRP = 10 \cdot \log P - TL + ZA$ [dBm] gdzie:

P – moc nadajnika dla systemu GSM [mW]; przyjęto wartość 20 W = 20000 mW – 5 klasa nadajnika dla terenów zurbanizowanych (projekt nr 1, 3 i 10) oraz 40 W = 40000 mW – 4 klasa nadajnika dla terenów otwartych (projekt nr 2, 5, 8 i 9)

TL – tłumienie linii [dB]; zależy od odległości anteny do nadajnika – przyjęto 40m (tłumienie linii, jest to tłumienie Fidera dla częstotliwości 900 MHz. Tłumienność kabla dla $f = 1000$ MHz wynosi 30,9dB/100m. Długość kabla zakłada się, że jest to wysokość montażu anteny plus dojazd do nadajnika. Dla zaostrzenia warunków oddziaływania sieci na środowisko, przyjmuje się najkrótszą drogę pomiędzy anteną, a nadajnikiem i jest to 40m)

ZA – zysk anteny [dBi]; przyjęto jako wartość graniczną 18,5 dBi (zysk anteny, jest to parametr zależny od konkretnego modelu anteny. Na podstawie katalogu firmy KATHREIN przyjmuje się antenę kierunkową o pionowej polaryzacji, o zakresie częstotliwości 870-960 MHz i maksymalnym zysku 18,5 dBi)

Ostatecznie otrzymuje się:

Dla projektu nr 1,3 i 10:

$EIRP = 10 \cdot \log 20000 - 12,40 + 18,5 = 49,11$ [dBm] = (po przeliczeniu jednostek) **82W** (równoważna moc promieniowana izotropowo dla pojedynczej anteny systemu radiołączności 900 MHz)

Dla projektu nr 2, 5, 8 i 9:

EIRP = $10 \cdot \log 40000 - 12,40 + 18,5 = 52,12$ [dBm] = (po przeliczeniu jednostek) **163W** (równoważna moc promieniowana izotropowo dla pojedynczej anteny systemu radiołączności 900 MHz)

Według w/w Rozporządzenia (Dz. U. Nr 257 Poz. 2573 z późn. zm.) dla wartości ERIP = 82W występuje negatywne oddziaływanie dla środowiska, zdrowia i życia ludzi w odległości do 5 m od środka elektrycznego (środku masztu), wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania anteny. Dla wartości ERIP = 163W oddziaływanie to występuje w odległości do 20 m od środka masztu. Na tym etapie zakłada się budowę wszystkich stacji bazowych na terenie kolejowym, poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych. Z tego względu dla obszaru Warszawskiego Węzła Kolejowego **nie przewiduje się negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie ludzi na etapie eksploatacji w ramach realizacji inwestycji w wariantcie I.**

5.10.3. Wariant II

Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na etapie budowy nie występuje, w związku z tym w poniższym rozdziale dla wariantu II przeanalizowano tylko etap eksploatacji.

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu II zawarte są w rozdziale 2 – „opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.3.

Na podstawie analizy z niniejszego rozdziału dla wariantu I nt. elementów infrastruktury, które mogą wydzielać istotne promieniowanie elektromagnetyczne, wynika że pole elektromagnetyczne będzie pochodzić z systemu łączności cyfrowej GSM-R, toteż aspekt ten w związku z infrastrukturą radiokomunikacyjną został szerzej opisany w niniejszym rozdziale.

Na przeważającym obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego, wzdłuż całej długości linii kolejowych występujących w projektach:

- nr 1 (linia średnicowa);
- nr 3 (linia obwodowa);
- nr 10 (linia Kolei Dużych Prędkości);

planuje się budowę systemu radiołączności GSM-R wraz z lokalizacją stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje te, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 2,2 km (dla terenów zurbanizowanych). Stacje bazowe projektuje się dla obszaru więc w obszarze Warszawy (dla projektów tu przewidzianych) stacje GSM – R będą się zazębiały (5 klasa nadajnika, ustawienie stacji bazowych BTS co 2,2 km)

System radiołączności GSM – R wraz z lokalizacją stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R, przewiduje się ustawić średnio co 4 km (dla terenów pozamiejskich – otwartych – 4 klasa nadajnika) wzdłuż linii wszystkich kolejowych dla projektów:

- nr 2 (linia Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki)
- nr 5 (linia Warszawa – Mińsk Mazowiecki)

- nr 7 (linia Warszawa – Nasielsk) - w związku z budową czwartego toru od Warszawy Praga do Chotomowa wraz z budową nowego odcinka linii E65 od Okolic Legionowa do Świercza, przewiduje się kompleksową zabudowę systemów telekomunikacyjnych łącznie z zabudową systemu radiołączności GSM-R

- nr 8 (linia Warszawa – Sochaczew)

- nr 9 (linia Warszawa – Czachówek)

Takie usytuowanie stacji (co 2,2 lub 4 km) pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Odległości pomiędzy stacjami bazowymi rozlokowanymi wzdłuż analizowanego odcinka linii kolejowej, zostały oszacowane na podstawie wyliczeń opartych o model rozchodzenia się fal radiowych Haty-Okumury. Docelową, uszczegółowioną lokalizacją stacji powinna być poprzedzona wykonaniem odpowiednich pomiarów pokrycia i rozchodzenia się fali radiowej w terenie.

Wartość EIRP (równoważna moc promieniowana izotropowo) dla pojedynczej anteny ostatecznie otrzymuje się:

Dla projektu nr 1,3 i 10:

EIRP = $10 \cdot \log 20000 - 12,40 + 18,5 = 49,11$ [dBm] = (po przeliczeniu jednostek) **82W** (równoważna moc promieniowana izotropowo dla pojedynczej anteny systemu radiołączności 900MHz)

Dla projektu nr 2, 5, 7, 8 i 9:

EIRP = $10 \cdot \log 40000 - 12,40 + 18,5 = 52,12$ [dBm] = (po przeliczeniu jednostek) **163W** (równoważna moc promieniowana izotropowo dla pojedynczej anteny systemu radiołączności 900MHz)

Według w/w Rozporządzenia ((Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397) dla wartości ERIP = 82W występuje negatywne oddziaływanie dla środowiska, zdrowia i życia ludzi w odległości do 5 m od środka elektrycznego (środku masztu), wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania anteny. Dla wartości ERIP = 163W oddziaływanie to występuje w odległości do 20 m od środka masztu. Na tym etapie zakłada się budowę wszystkich stacji bazowych na terenie kolejowym, poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych. Z tego względu dla obszaru Warszawskiego Węzła Kolejowego **nie przewiduje się negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie ludzi na etapie eksploatacji inwestycji w ramach realizacji inwestycji w wariantcie II.**

5.10.4. Podsumowanie

Obecny stan techniczny wymienionych powyżej systemów i sieci, na poszczególnych odcinkach analizowanych linii można uznać za niezadawalający. Eksploatowane urządzenia radiołączności na większości linii zamontowano i uruchomiono średnio 22 lata temu. Jest to łączność przestarzała technicznie, generująca duże koszty eksploatacyjne ze względu na duży odstęp międzykanałowy (25 kHz) jak i stosowaną technologię. Na części linii kolejowych, które są nowobudowane oraz na niektórych istniejących już liniach, urządzenia radiołączności nie występują. Modernizacja i rozbudowa systemów radiołączności jest niezbędna do poprawy funkcjonowania i bezpieczeństwa sieci kolei oraz zapewnienia interoperacyjności systemu sterowania ruchem na skalę europejską.

Analizując oddziaływanie w zakresie wariantów inwestycyjnych jak i bezinwestycyjnego, nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie ludzi. Wzdłuż wszystkich linii kolejowych Warszawskiego Węzła Kolejowego nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych poziomów emisji pola elektrycznego i magnetycznego na podstawie obowiązujących aktów prawnych, uwzględniając pobliską zabudowę mieszkaniową i miejsca dostępne dla ludzi. Wszystkie stacje bazowe zostaną pobudowane poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych w odległości większej od 5 m jeżeli moc wynosi 82W, a w przypadku mocy 163W w odległości większej od 20 m, przez co oddziaływanie pól elektromagnetycznych na ludzi zostanie wykluczone. Dokładne lokalizacje i liczba stacji bazowych (GSM-R) zostaną określone na etapie projektu budowlanego z uwzględnieniem projektów propagacji fali.

Ze względu na fakt, że zarówno w przypadku dróg jak i linii kolejowych, głównym niekorzystnym oddziaływaniem o najszerzym zasięgu jest oddziaływanie akustyczne, w niniejszym rozdziale raportu skoncentrowano się głównie na analizie oddziaływania skumulowanego w odniesieniu do tego właśnie aspektu.

W przypadku omawianej inwestycji mamy do czynienia z oddziaływaniem skumulowanym wynikającym ze wspólnego, sumującego się oddziaływania akustycznego omawianych odcinków linii kolejowych modernizowanych w ramach omawianych projektów i rozważanych wariantów omawianej inwestycji oraz oddziaływania istniejących i planowanych do realizacji arterii komunikacyjnych.

Aby przedstawić, w jaki sposób omawiana inwestycja będzie oddziaływać w zakresie oddziaływania akustycznego, w niniejszym rozdziale raportu skoncentrowano się na oddziaływaniu skumulowanym dla wytypowanych głównych ulic krzyżujących się obecnie z odcinkami linii kolejowych oraz z planowanymi do realizacji odcinkami dróg ekspresowych S2, S79, S17 (zgodnie z pismem GDDKiA/DPI/WW/PS/4117/538/10 z dnia 26 czerwca 2010 r. – [Załącznik Tekstowy]).

W przypadku istniejących arterii komunikacyjnych wytypowano następujące miejsca krzyżowania z odcinkami linii kolejowych:

- skrzyżowanie ul. Kasprzaka i Prymasa Tysiąclecia (Warszawa) oraz linii kolejowej nr 20 (projekt nr 3),
- skrzyżowanie ul. Marsa i ul. Cyrulików (Warszawa) oraz linii kolejowej nr 448 (projekt nr 5),
- skrzyżowanie ul. Jagiellońskiej i Starzyńskiego (Warszawa) oraz linii kolejowej nr 501 (projekt nr 3),
- skrzyżowanie ul. Sasanki (Warszawa) oraz linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9),
- skrzyżowanie ul. Połczyńska, Wolska (Warszawa) oraz linii kolejowej nr 509 (projekt nr 3),
- skrzyżowanie ul. Warszawska (Płochocin) oraz linii kolejowej nr 3 (projekt nr 8),
- skrzyżowanie ul. Wilsona (Brwinów) oraz linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2),

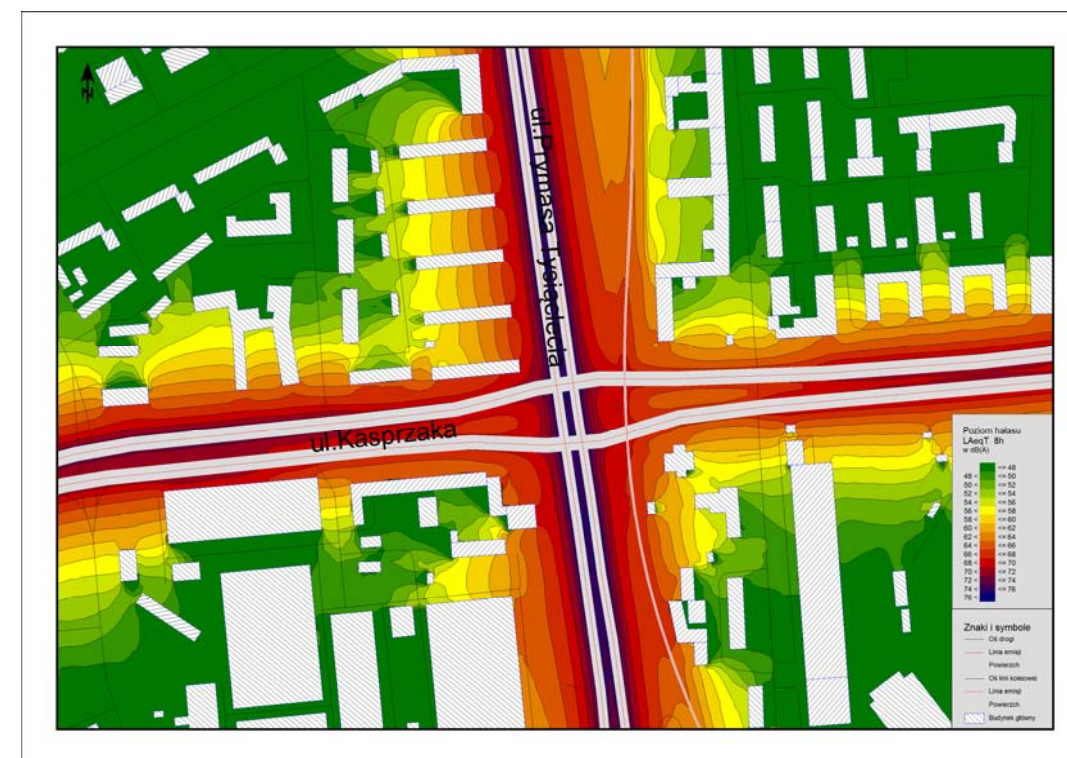
Dla planowanej do realizacji sieci dróg ekspresowych w rejonie aglomeracji miasta Warszawy wytypowano następujące przyszłe miejsca krzyżowania się tych dróg z omawianymi odcinkami linii kolejowych:

- skrzyżowanie drogi ekspresowej S17 oraz linii kolejowej nr 2 i 448 (projekt nr 5),
- skrzyżowanie drogi ekspresowej S2 oraz linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2),
- przebieg równoległy drogi ekspresowej S79 oraz linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9).

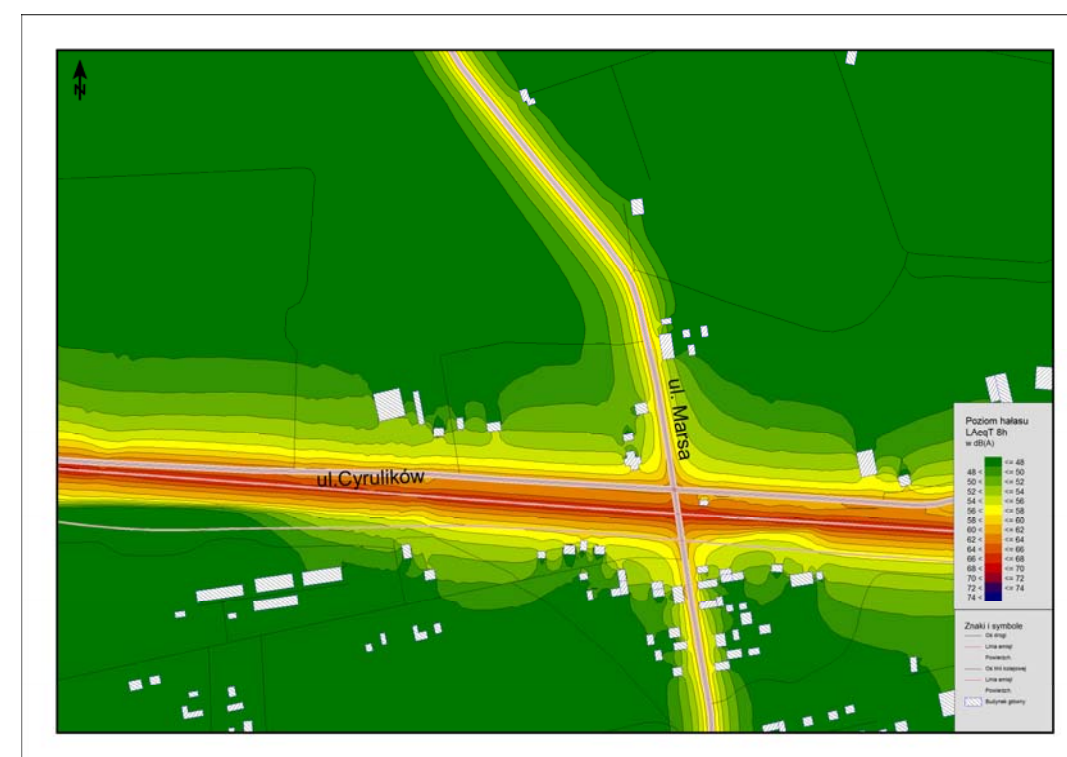
Oddziaływanie skumulowane w zakresie oddziaływania akustycznego linii kolejowej oraz istniejących arterii komunikacyjnych przedstawiono poniżej.

Na poniższych rysunkach przedstawiono oddziaływanie skumulowane w zakresie oddziaływania akustycznego odcinków linii kolejowych analizowanych w ramach omawianych wariantów oraz istniejących arterii komunikacyjnych.

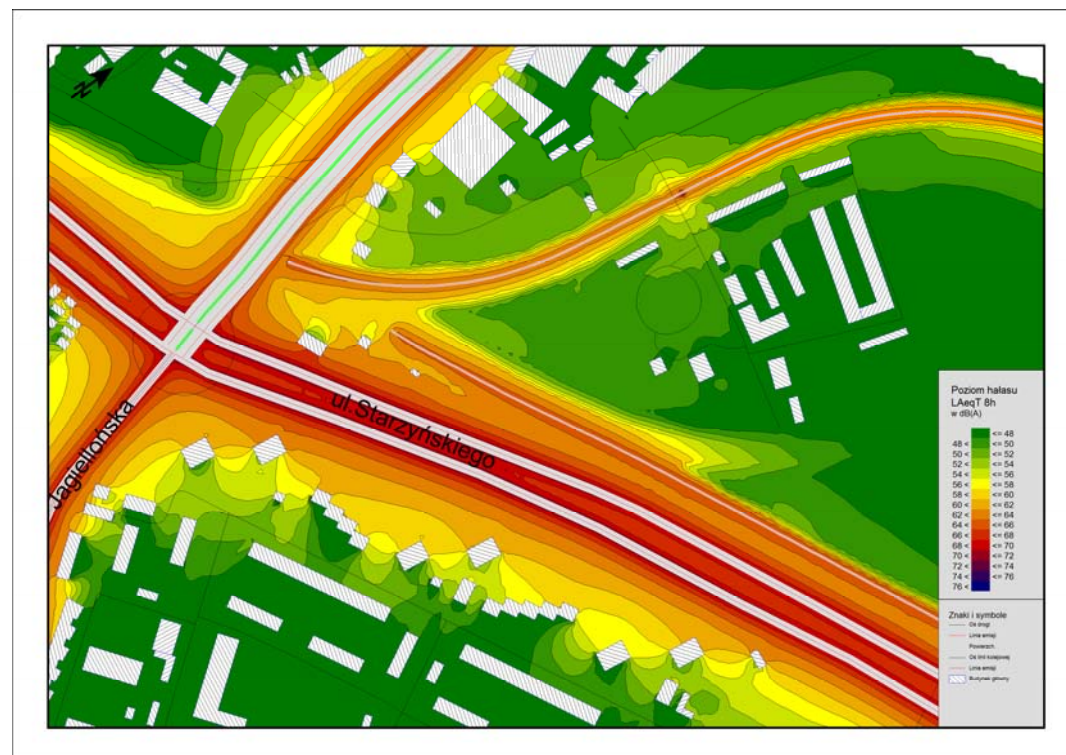
**Rysunek 5 - 20 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Kasprzaka i Prymasa Ty-
siaćlecia oraz linii kolejowej nr 20 (projekt nr 3)**



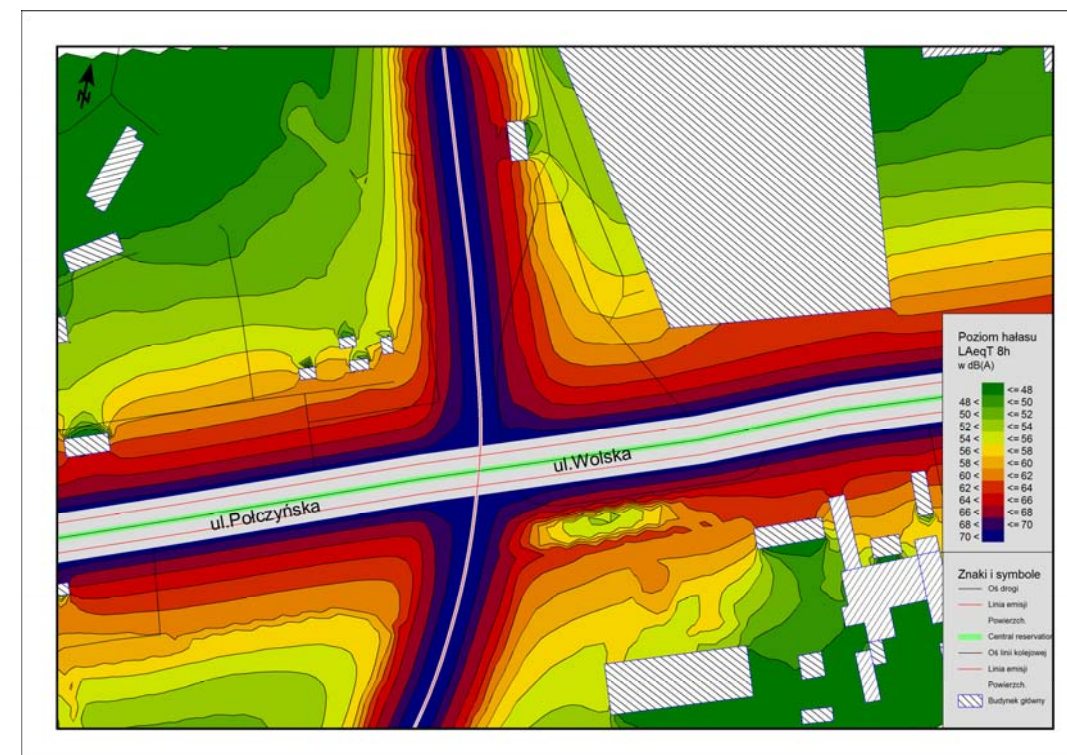
Rysunek 5 - 21 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Marsa i ul. Cyrulików oraz linii kolejowej nr 448 (projekt nr 5)



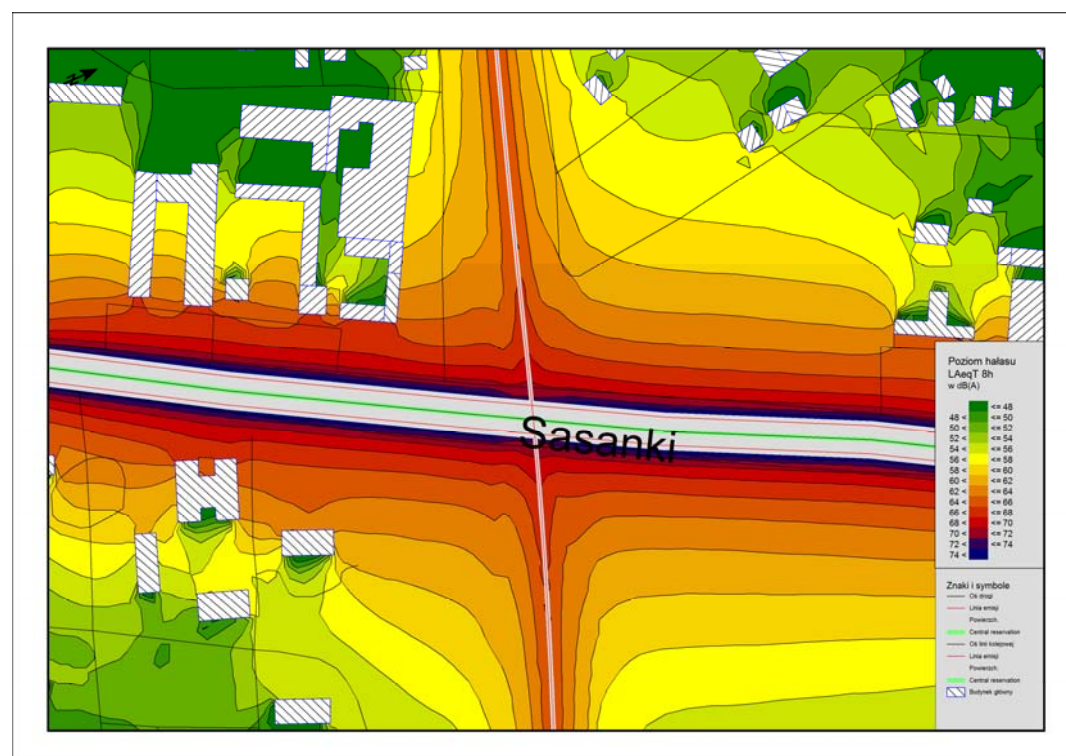
Rysunek 5 - 22 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Jagiellońskiej i Starzyńskiego oraz linii kolejowej nr 501 (projekt nr 3)



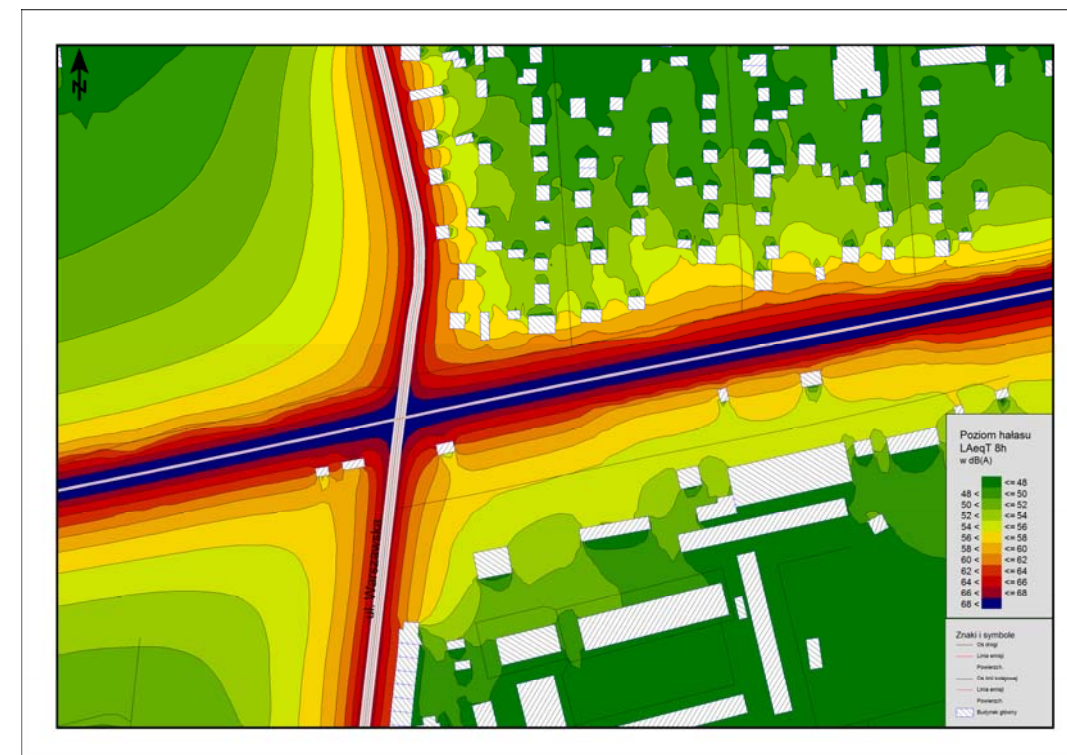
Rysunek 5 - 24 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Polczyńskiej, Wolska oraz linii kolejowej nr 509 (projekt nr 3)



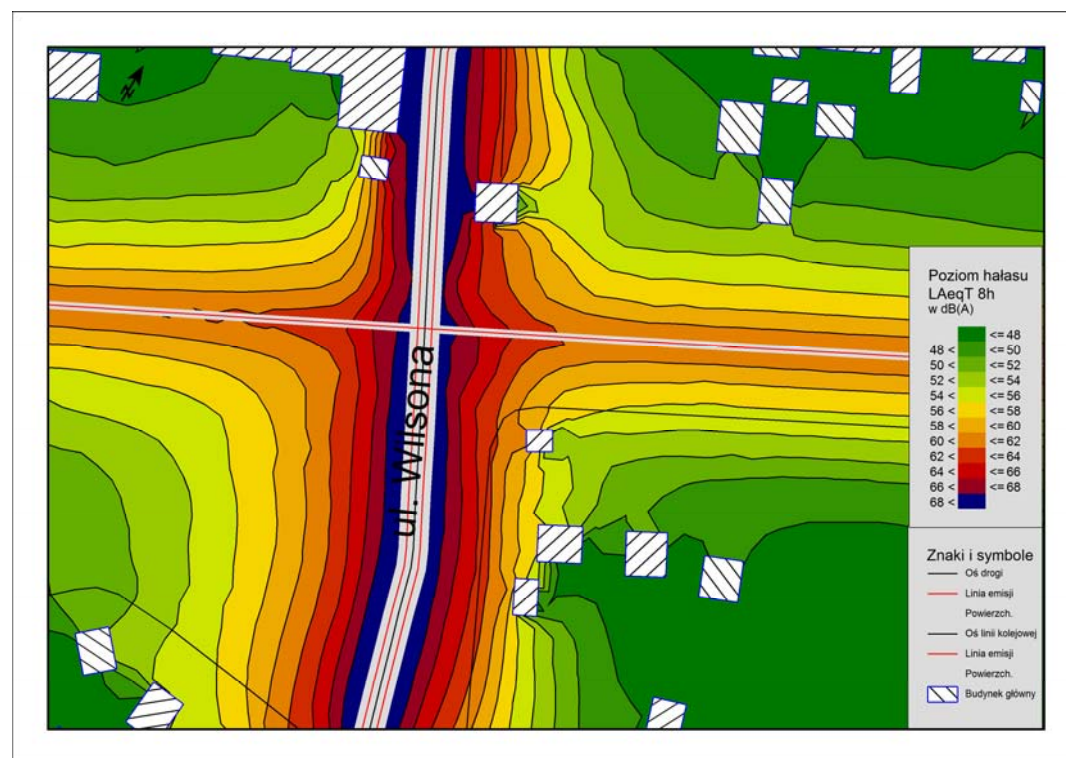
Rysunek 5 - 23 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Sasanki oraz linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9)



Rysunek 5 - 25 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Warszawskiej oraz linii kolejowej nr 3 (projekt nr 8)



Rysunek 5 - 26 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne ul. Wilsona oraz linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2)



Dla większości z analizowanych miejsc, w których występuje i będzie występować efekt skumulowania oddziaływania akustycznego, ruch pojazdów mechanicznych po omawianych odcinkach dróg wpływać będzie na warunki akustyczne panujące w omawianym obszarze, w którym krzyżują się omawiane inwestycje. Dla przykładu można podać, że dla:

- linii kolejowej nr 501 przebiegającej w pobliżu ulic ul. Jagiellońskiej i Starzyńskiego w Warszawie, prognozowany zasięg oddziaływania akustycznego linii kolejowej odniesiony do obowiązującej na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{Aeq N}=50dB$) wynosić będzie: $D_k(L_{Aeq N}=50dB) = 25$ metrów, gdzie zasięg od omawianych ulic prognozuje się odpowiednio na odległość: $D_{d1}(L_{Aeq N}=50dB) = 69$ metrów od ulicy Jagiellońskiej i $D_{d2}(L_{Aeq N}=50dB) = 116$ metrów od ulicy Skarżyńskiego,
- linii kolejowej nr 509 i ulic Polczyńska oraz Wolska w Warszawie prognozowane zasięgi kształtują się odpowiednio: od linii kolejowej nr 3 - $D_k(L_{Aeq N}=50dB) = 113$ metrów oraz od drogi - $D_d(L_{Aeq N}=50dB) = 129$ metrów,
- linii kolejowej nr 8 i ulicy Sasanki w Warszawie prognozowane zasięgi kształtują się odpowiednio: od linii kolejowej nr 8 - $D_k(L_{Aeq N}=50dB) = 80$ metrów oraz od drogi - $D_d(L_{Aeq N}=50dB) = 139$ metrów.

Jak wynika z powyższej analizy w przypadku skumulowanego oddziaływania akustycznego obu źródeł hałasu, teren objęty ponadnormatywnym oddziaływaniem akustycznym odniesionym do wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu ($L_{Aeq N}=50dB$), jest w przypadku wspólnego rozpatrywania obu tych źródeł większy niż w przypadku, gdy te źródła traktowane są oddzielnie. W strefie ponadnormatywnego

oddziaływania obu tych źródeł znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej. Większe oddziaływanie akustyczne notowane jest w przypadku, gdy źródłem hałasu są i będą istniejące arterie komunikacyjne miasta Warszawy i miejscowości sąsiednich.

Dane ruchowe do wykorzystane w obliczeniach akustycznych przygotowane zostały przez Zespół Planowania Transportu firmy Scott Wilson.

Oddziaływanie skumulowane w zakresie oddziaływania akustycznego planowanych do realizacji dróg ekspresowych przedstawiono poniżej.

W celu zobrazowania, w jaki sposób będzie kształtowany klimat akustyczny będący wynikiem wspólnego oddziaływania akustycznego omawianych odcinków linii kolejowych i planowanych do realizacji dróg ekspresowych wytypowano cztery miejsca, w których inwestycje te będą się krzyżowały.

skrzyżowanie drogi ekspresowej S17 oraz linii kolejowej nr 2 i 448 (projekt nr 5)

Rysunek 5 - 27 Mapa orientacyjna przedstawiająca planowane przecięcie linii kolejowych nr 2 i 448 (projekt nr 5) oraz drogi ekspresowej S17



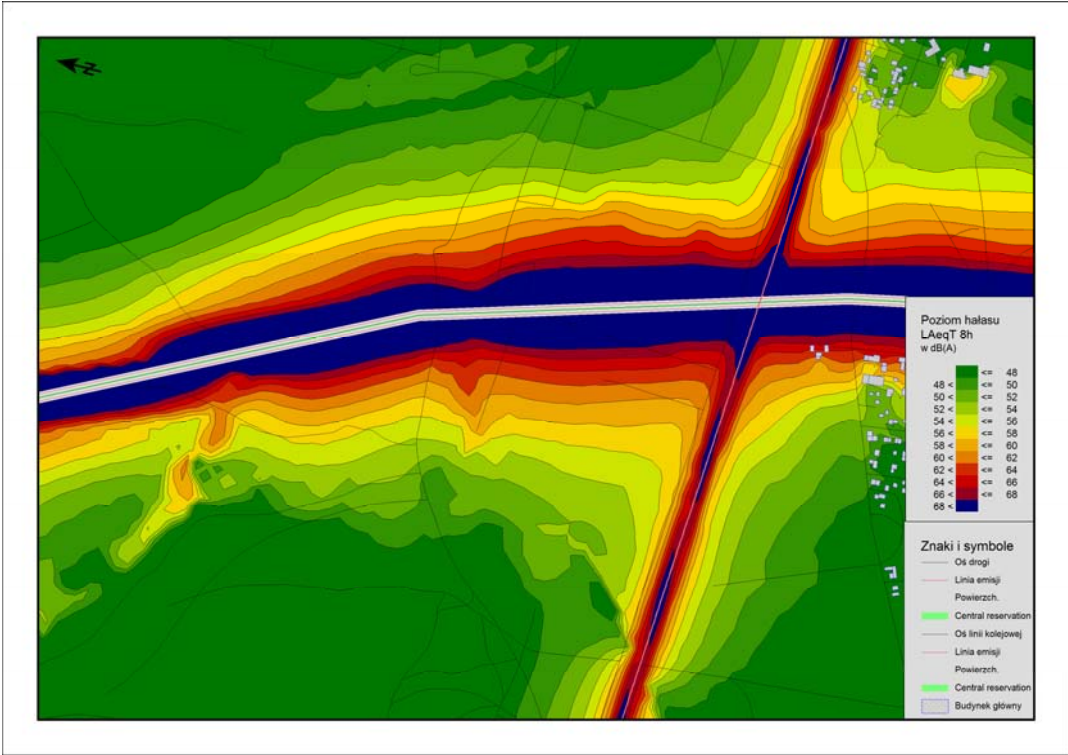
Na podstawie danych zawartych w opracowaniu pt.: *Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej S17* wykonanego przez firmę Profil Sp. z o.o. w październiku 2005 wykonano obliczenia wspólnego oddziaływania omawianego odcinka drogi ekspresowej i linii kolejowych nr 2 i 448. Dane ruchowe wykorzystane w analizach dla drogi ekspresowej S17 zostały zaczerpnięte z w/w raportu i zestawiono je w poniższej tabeli. Natomiast dane ruchowe dla omawianego odcinka linii kolejowej przygotowane zostały przez Zespół Planowania Transportu firmy Scott Wilson.

Tabela 5 - 58 Dane ruchowe dla drogi ekspresowej S17

Droga S17	Dzień			Noc		
	Lp p/h	Lpl p/h	Lpc p/h	Lp p/h	Lpl p/h	Lpc p/h
Zielonka - Rembertów	3646	3244	401	810	521	289

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej S17

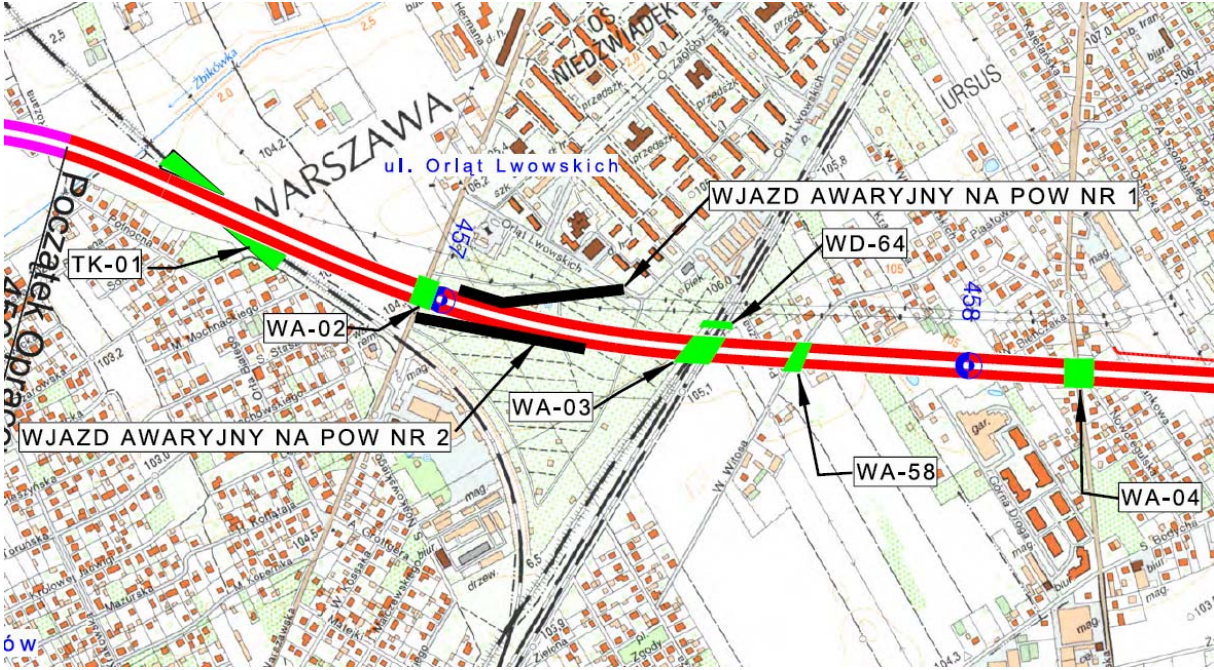
Rysunek 5 - 28 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne drogi ekspresowej S17 oraz linii kolejowych nr 2 i 448



Jak wynika z powyższego rysunku prognozowane zasięgi ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego drogi ekspresowej S17 na omawianym odcinku Zielonka – Rembertów będą znacznie większe niż prognozuje się dla linii kolejowych nr 2 i 448. Prognozowane zasięgi oddziaływania akustycznego odniesionego do wartości normatywnej dla pory nocy ($L_{Aeq N}=50\text{dB}$) dla linii kolejowych wynosić będą: $D_k(L_{Aeq N}=50\text{dB}) = 88$ metrów, natomiast dla drogi ekspresowej S17: $D_d(L_{Aeq N}=50\text{dB}) = 440$ metrów (droga poprowadzona na nasypie i wiadukcie autostradowym). W strefie oddziaływania skumulowanego nie znajdują się obiekty i tereny wymagające ochrony akustycznej. Obiekty i tereny wymagające ochrony akustycznej znajdują się w strefie ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego drogi ekspresowej S17.

skrzyżowanie drogi ekspresowej S2 oraz linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2)

Rysunek 5 - 29 Mapa orientacyjna przedstawiająca planowane przecięcie linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2) oraz drogi ekspresowej S2



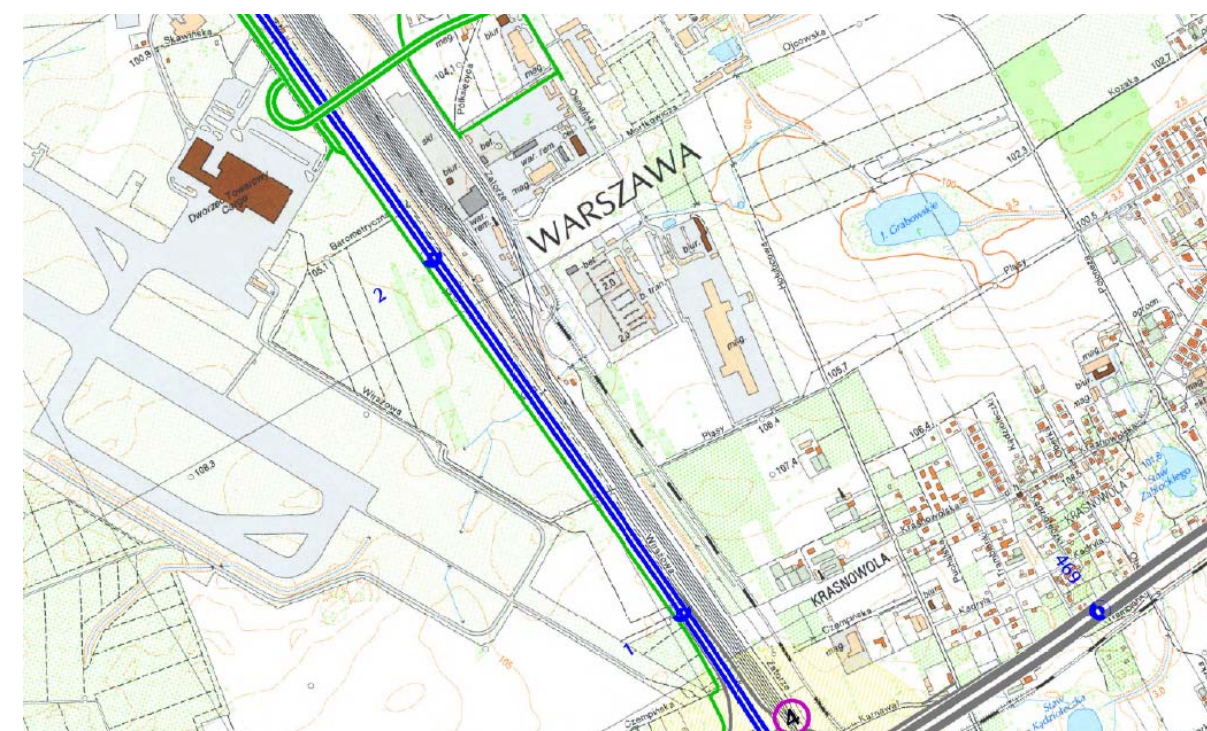
Na podstawie danych zawartych w opracowaniu pt.: „Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej Nr S2 (POW) na odcinku od węzła „KONOTOPA” do węzła „LOTNISKO” od km 456+239,67 do km 466+684 wymaganym w postępowaniu o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydania zgody na realizację przedsięwzięcia”, opracowanym przez DHV w Warszawie w lutym 2008 r., wykonano obliczenia wspólnego oddziaływania omawianego odcinka drogi ekspresowej i linii kolejowych nr 447. Dane ruchowe wykorzystane w analizach dla drogi ekspresowej S2 zostały zaczerpnięte z w/w raportu i zestawiono je w poniższej tabeli. Natomiast dane ruchowe dla omawianego odcinka linii kolejowej przygotowane zostały przez Zespół Planowania Transportu firmy Scott Wilson.

Tabela 5 - 59 Dane ruchowe dla drogi ekspresowej S2

Droga S2	Dzień			Noc		
	Lp p/h	Lpl p/h	Lpc p/h	Lp p/h	Lpl p/h	Lpc p/h
Konotopa – Al. Jerozolimskie	5734	5212	522	1331	1210	121

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej S2

droga ekspresowa S79 biegnąca równolegle do linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9)

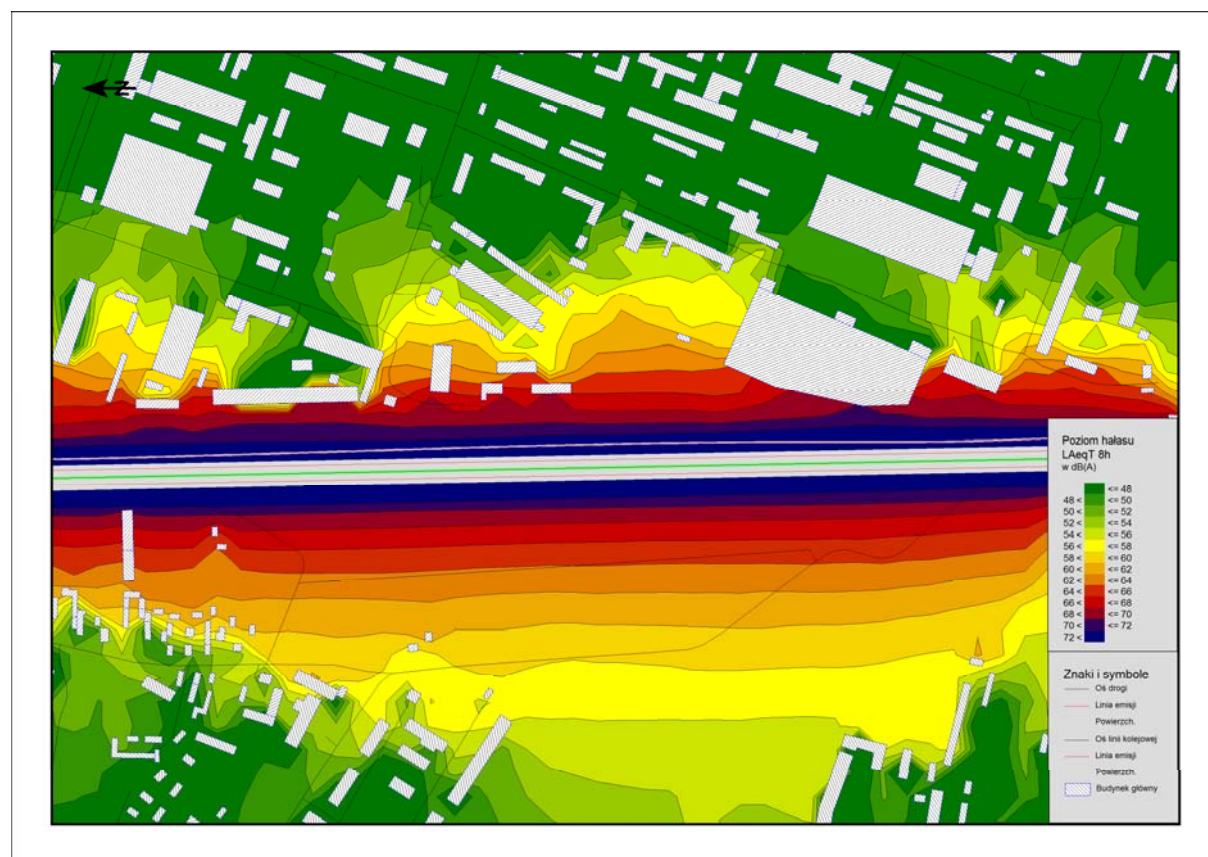


Na podstawie danych zawartych w opracowaniu pt.: „Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej Nr S2 (POW) na odcinku od węzła „KONOTOPA” do węzła „LOTNISCO” od km 456+239,67 do km 466+684 wymaganych w postępowaniu o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydania zgody na realizację przedsięwzięcia”, opracowanym przez DHV w Warszawie w lutym 2008 r., wykonano obliczenia wspólnego oddziaływania omawianego odcinka drogi ekspresowej i linii kolejowej nr 8. Dane ruchowe wykorzystane w analizach dla drogi ekspresowej S79 zostały zaczerpnięte z w/w raportu i zestawiono je w poniższej tabeli. Natomiast dane ruchowe dla omawianego odcinka linii kolejowej przygotowane zostały przez Zespół Planowania Transportu firmy Scott Wilson.

Droga S2		Dzień			Noc	
Odcinek	Lp p/h	Lpl p/h	Lpc p/h	Lp p/h	Lpl p/h	Lpc p/h
-	6326	5750	576	1468	1334	134

Wersja 01

Rysunek 5 - 32 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne drogi ekspresowej S79 oraz linii kolejowej nr 8



W tym przypadku droga ekspresowa S79 zaprojektowana została równolegle do istniejącej linii kolejowej nr 8. Z uwagi na ten fakt, nie można w tym przypadku określić prognozowanych zasięgów oddziaływania akustycznego obu analizowanych źródeł hałasu. W tym przypadku w strefie skumulowanego oddziaływania akustycznego znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej.

Wpływ skumulowany oddziaływania hałasu generowanego z terenu obu źródeł - podsumowanie

Jak przedstawiono na powyższych rysunkach, w przypadku oddziaływania skumulowanego w zakresie oddziaływania akustycznego odcinków dróg i linii kolejowych wchodzących w skład omawianego zadania inwestycyjnego, analiza ilościowa może być przeprowadzona tylko indywidualnie, dla konkretnych lokalizacji. W związku z powyższym w celu zobrazowania oraz przeanalizowania możliwości wystąpienia i zasięgów skumulowanego oddziaływania akustycznego, wytypowano 7 miejsc skrzyżowania linii kolejowych z istniejącymi ulicami oraz 4 miejsca przyszłych skrzyżowań z projektowanymi drogami ekspresowymi. Wpływ obu rozważanych źródeł na skumulowany poziom dźwięku (hałasu) zależy od wielu czynników, w tym między innymi od ich lokalizacji względem siebie.

Jak wynika z przeprowadzonych analiz (powyższe rysunki), w przypadku gdy:

- droga biegnie pomiędzy linią kolejową a chronioną zabudową, to droga ma zwykle większy wpływ na skumulowany poziom dźwięku (jest ona bliżej obserwatora) np.: skrzyżowanie ul. Kasprzaka i Prymasa Tysiąclecia oraz linii kolejowej nr 20 (projekt nr 3),
- linia kolejowa biegnie pomiędzy drogą a chronioną zabudową, to ze względu na większe natężenie ruchu podczas danej pory oceny (szczególnie pory nocnej 22:00 – 6:00), w tym przypadku również droga ma większy wkład w skumulowany poziom dźwięku np.: planowane przecięcie linii kolejowej nr 8 (projekt nr 9) oraz drogi ekspresowej S79,
- obie istniejące lub planowane do realizacji inwestycje przecinają się, wówczas do skumulowania oddziaływania akustycznego obu inwestycji dochodzi tylko w miejscu ich przecięcia i po kilkadziesiąt metrów od tego miejsca np.: planowane przecięcie linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2) oraz drogi ekspresowej S2, przecięcie ul. Warszawska oraz linii kolejowej nr 3 (projekt nr 8), przecięcie ul. Wilsona oraz linii kolejowej nr 447 (projekt nr 2). Również w tym przypadku dla bardzo ruchliwych ulic aglomeracji miasta Warszawy, to hałas generowany z ulic i planowanych do realizacji dróg będzie kształtował w głównej mierze warunki klimatu akustycznego.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że po planowanych modernizacjach rozważanych odcinków torowisk w ramach omawianej inwestycji, poziomu hałasu w środowisku zmniejszy się w porównaniu ze stanem aktualnym i wariantem bezinwestycyjnym, a tym samym zmniejszy się wpływ linii kolejowej na skumulowany poziom dźwięku w środowisku.

W przypadku wystąpienia oddziaływania skumulowanego należy pamiętać aby działania podjęte w celu doprowadzenia stanu akustycznego środowiska w otoczeniu przedmiotowej linii kolejowej do warunków zgodnych z prawem, nie kolidowały z działaniami przewidzianymi dla innych istniejących lub planowanych inwestycji liniowych. Oznacza to, że w przypadku kiedy obie inwestycje liniowe (linia kolejowa i droga) poprowadzone są równolegle do siebie, wówczas w celu wyeliminowania odbić fali akustycznej od ekranów minimalizujących oddziaływanie akustyczne jednego z omawianych źródeł należy wykorzystać ekrany akustyczne obustronnie pochłaniające lub pochylić ich lico w celu minimalizacji energii odbitej fali akustycznej w kierunku terenów wymagających ochrony akustycznej. W przypadku, gdy droga biegnie pomiędzy linią kolejową a chronioną zabudową, najlepszym rozwiązaniem jest oczywiście lokalizowanie ekranów za drogą. W ten sposób zmniejszy się skumulowany wpływ obu tych źródeł.

Szczegółowe wytyczne w zakresie:

dokładnej lokalizacji i parametrów geometrycznych tj.: wysokość ekranu akustycznego $H_b[m]$, długość ekranu akustycznego $L_b[m]$, jak i dodatkowych elementów podnoszących skuteczność zabezpieczenia (daszki, pochłaniacze ortogonalne),

izolacyjność ekranu akustycznego (jednolicebowy wskaźnik oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych DL_R zgodnie z normą PN-EN 1793-2:2001 „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych”), a w szczególności wymagany współczynnik pochłaniania dźwięku „tyłu” ekranu (jednolicebowy wskaźnik oceny pochłaniania dźwięków powietrznych DL_a , zgodnie z normą PN-EN 1793-1:2001 „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku”),

należy określić na etapie projektu budowlanego.

Z uwagi na fakt, że w przypadku istniejących dróg i arterii komunikacyjnych mogących kumulować swoje oddziaływanie akustyczne z realizowanymi w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego odcinkami linii kolejowych, realizacja ekranów akustycznych minimalizująca to oddziaływanie poniżej tzw. wartości dopuszczalnych wymagałaby od Inwestora ingerencji w teren, do którego nie posiada on tytułu prawnego (znajdujący się poza liniami rozgraniczającymi inwestycji), co jest praktycznie niewykonalne. W związku z powyższym na obecnym etapie nie analizowano lokalizacji ekranów akustycznych minimalizujących oddziaływanie hałasu drogowego. W raporcie skoncentrowano się na wskazaniu sposobów minimalizacji hałasu generowanego przez pojazdy szynowe poruszające się po odcinkach torowisk, w ramach odpowiednich linii kolejowych wchodzących w zakres omawianego zadania inwestycyjnego.

Dodatkowo należy zauważyć, że w przypadku planowanych do realizacji inwestycji drogowych np.: S2, S17, S79, zarówno etap, na którym jest w chwili obecnej ich realizacja, jak i szczegółowość materiałów będących w chwili obecnej w posiadaniu Inwestora (GDDKiA) nie pozwala na zaprojektowanie skutecznych działań prowadzących do minimalizacji skumulowanego oddziaływania akustycznego.

Niemniej jednak, w przypadku sytuacji, gdy projekt i realizacja obu inwestycji kumulujących oddziaływanie (droga i linia kolejowa) będą przebiegać równocześnie, wówczas zaprojektowanie odpowiednich działań minimalizujących winno przebiegać we współpracy pomiędzy Inwestorami (PKP PLK i GDDKiA), przy uwzględnieniu podziału kosztów wynikających z udziałów poszczególnych źródeł w oddziaływaniu skumulowanym. W przypadku, gdy etap projektu budowlanego i realizacji inwestycji kumulujących ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne obu inwestycji jest przesunięty w czasie, rozwiązania minimalizujące negatywne oddziaływanie akustyczne powinny być projektowane na etapie projektu budowlanego jednej z tych inwestycji, przy uwzględnieniu takich czynników jak: wzajemna lokalizacja obu inwestycji, różnica w planowanej realizacji, obecna i przewidywana wielkość przekroczeń).

6. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długotrwałe, stałe i chwilowe oddziaływanie na środowisko

Modernizacja linii kolejowych w obrębie Warszawskiego Węzła Kolejowego wiąże się z wystąpieniem różnych oddziaływań na środowisko w trakcie prowadzonych prac budowlanych, a następnie po oddaniu zmodernizowanego torowiska do użytku (na etapie eksploatacji linii kolejowej).

Oddziaływanie na etapie budowy

Na etapie prac budowlanych będą miały miejsce następujące rodzaje oddziaływań odwracalnych, krótkotrwałych i ograniczonych do czasu trwania robót:

- emisja hałasu, która wiąże się z pracą urządzeń i maszyn budowlanych,
- oddziaływanie na stan czystości powietrza, czyli emisja spalin z samochodów i maszyn, pylenie podczas prac budowlanych,
- wytwarzanie odpadów charakterystyczne dla tego typu robót budowlanych,
- możliwe zakłócenia stosunków wodnych, zmiany stanu i jakości wód powierzchniowych,
- oddziaływanie na powierzchnię terenu i gleby,
- oddziaływanie na zwierzęta i roślinność, co wiąże się głównie z emisją hałasu, wielkością zajętego terenu, uszkodzeniami roślinności, zanieczyszczeniem powietrza.

Przewiduje się, że będą miały jeszcze miejsce oddziaływania znaczące spowodowane wycinką drzew i krzewów oraz zajętością terenu, związane z poszerzeniem pasa terenu inwestycji (infrastruktura techniczna, drogi dojazdowe, linie elektryczne itp.).

Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Na etapie eksploatacji będą miały miejsce oddziaływania o charakterze długotrwałym, związane z odbywającym się ruchem pociągów:

- oddziaływanie stałe podczas przejazdu pojazdów kolejowych – emisja hałasu i powstawanie wibracji,
- oddziaływanie związane z wpływem na środowisko gruntowo – wodne w przypadku wystąpienia awarii,
- oddziaływanie chwilowe: rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń (pyłów) z przejeżdżających niezabezpieczonych wagonów kolejowych,
- oddziaływanie bezpośrednie: ograniczenie przemieszczania się wędrujących zwierząt (tzw. efekt bariery siedliskowej),
- oddziaływanie pośrednie: wpływ wytworzonych odpadów, które będą przekazywane do utylizacji lub odzysku.

Ponadto, opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko opisano w powyższych rozdziałach niniejszego Raportu.

7. Opis zastosowanych metod prognozowania

Klimat Akustyczny

Metodyka obliczeń

Dokuczliwość hałasu kolejowego określa się przy pomocy równoważnego poziomu dźwięku A. Wypadkowy poziom dźwięku A, dla czasu oceny T , przy czym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, $T = 16$ godz. – dla pory dziennej oraz $T = 8$ godz. – dla pory nocnej, jest sumą hałasów pochodzących od wszystkich kategorii pociągów, tj. przejazdów przez stację pociągów osobowych oraz towarowych:

$$L_{AeqT} = 10 \cdot \log \left(\sum_j 10^{0.1L_{AeqT}^{(j)}} \right), \quad (1)$$

gdzie j oznacza kategorię pociągów (os lub tow). Poziomy $L_{AeqT}^{(j)}$ oblicza się z następujących zależności:

$$L_{AeqT}^{(j)} = L_{AE}^{(j)} + 10 \cdot \log \left(\frac{Nt_o}{T} \right), \quad t_o = 1 \text{ s}, \quad (2)$$

gdzie:

N jest liczbą przejazdów pociągów danej kategorii w czasie T .

Wielkość L_{AE} we wzorze (2) jest poziomem ekspozycji hałasu i jest miarą pojedynczego wydarzenia akustycznego (pojedynczego przejazdu pociągu danej kategorii).

Wartość L_{AE} jest funkcją o złożonej postaci matematycznej, którą można zapisać w ogólnej postaci, jako:

$$L_{AE} = L_{WA} + \Delta L_{AE_d} + \Delta L_{AE_{pr}} \quad (3)$$

gdzie L_{WA} oznacza poziom mocy akustycznej źródła hałasu (dla jednostki długości źródła liniowego), ΔL_{AE_d} – spadek poziomu hałasu z odległością, a $\Delta L_{AE_{pr}}$ – wpływ warunków propagacji.

Wartość L_{WA} zależy od:

- rodzaju i stanu pociągu,
- prędkości i fazy ruchu pociągu (ruch jednostajny, opóźniony, przyspieszony),
- rodzaju i stanu torowiska (tory: stykowe, bezstykowe, podkłady: drewniane, strunobetonowe, łączenie szyn do podkładów: sprężyste, „na sztywno”),
- rodzaju nawierzchni ziemi pomiędzy źródłem a punktem obserwacji (punktem imisji hałasu),
- obecności przeszkód (ekranów akustycznych, budynków) na drodze propagacji hałasu.

W zastosowanym modelu obliczeniowym, w którym poruszający pociąg zastępuje się źródłem liniowym o dipolowej charakterystyce kierunkowej, uwzględniono następujące zjawiska elementarne towarzyszące propagacji dźwięku (poprawka $\Delta L_{AE_{pr}}$ we wzorze (3)):

- oddziaływanie fal akustycznych z powierzchnią ziemi,
- pochłanianie przez powietrze,
- odbicia od przeszkód,
- zjawisko dyfrakcji (ekranowanie dźwięku przez przeszkody na drodze propagacji – budynki, ekrany akustyczne),
- wpływ ukształtowania terenu na propagację fali akustycznej (wykop, nasyp, wiadukt, tunel).

W obliczeniach nie uwzględniono wpływu warunków atmosferycznych (prędkości i kierunku wiatru, zmiany temperatury z wysokością) na kształt promieni akustycznych (tzn. pominięto zjawisko refrakcji akustycznej). Wszystkie obliczenia wykonano dla neutralnych warunków propagacji (pogoda bezwietrzna, brak inwersji temperaturowej).

W obliczeniach dla wybranych punktów imisji nie uwzględniono odbicia od elewacji budynku, przy którym ten punkt zlokalizowano. Podczas pomiarów kontrolnych również należy pamiętać o odjęciu tego wpływu, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska, wg którego pomiary będą wykonywane.

Zgodnie z zaleceniami dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku, obliczenia wykonano zgodnie z zaleceniami tej dyrektywy tj.: zgodnie z niderlandzką krajową metodą obliczeń ogłoszona w „Reken - en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai „96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopada 1996”.

Wszystkie obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego SoundPlan ver 7.0, w którym zaimplementowano ww. metodykę. Program ten wyznacza poziomy dźwięku w węzłach siatki obliczeniowej (dla przedmiotowego zadania 10x10 m) oraz tworzy izoliny poziomu dźwięku. Model obliczeniowy został skalibrowany wynikami pomiarów na przedmiotowych odcinkach linii kolejowej w ramach omawianego zadania.

Pomiar poziomu ekspozycji hałasu w środowisku

Na podstawie załączników graficznych (mapa orientacyjna, mapa zasadnicza oraz ortofotomapa) oraz wizji lokalnej w terenie, przeprowadzonej przed wykonaniem pomiarów akustycznych, dla rozważanych zadań w ramach rozpatrywanych wariantów wytypowane zostały charakterystyczne lokalizacje przekrojów pomiarowych, gdzie omawiany odcinek linii kolejowej przebiegał w poziomie terenu, na nasypie lub w wykopie (o ile na dla danego zadania taki przebieg był zastany).

Pomiary hałasu kolejowego zostały wykonane zgodnie z metodyką wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. „w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem” (Dz. U. Nr 192 poz. 1392 z dnia 19 października 2007 r.).

W każdym z przekrojów pomiarowych zlokalizowano dwa punkty pomiarowe. Pierwszy punkt pomiarowy zlokalizowano w odległości 25,0 m od środka rozważanego odcinka linii kolejowej, na wysokości 4,0 m powyżej poziomu terenu. Punkt ten służył do wyznaczenia wskaźnika imisji tj. poziomu mocy akustycznej (L_{WA}). Drugi punkt pomiarowy zlokalizowano na wysokości pierwszej linii zabudowy wymagającej ochrony akustycznej, w odległości 2,0 m od fasady budynku, na wysokości 4,0 m powyżej poziomu

terenu. Punkt ten służył do wyznaczenia wartości normatywnego wskaźnika oceny hałasu tj. równoważnego poziomu dźwięku dla danego czasu oceny 16h dnia oraz 8h nocy ($L_{Aeq D/N}$).

W każdym przekroju wykonanych zostało kilka lub kilkanaście pomiarów poziomu ekspozycji hałasu (podczas pojedynczych przejazdów, w zależności od natężenia ruchu pojazdów na analizowanym odcinku linii kolejowej), dla każdej z trzech wyróżnionych klas pociągów, tj. pociągów pasażerskich lokalnych (O), pasażerskich dalekobieżnych (P) oraz towarowych (T). Pomiary wykorzystane zostały do kalibracji modelu obliczeniowego, wykorzystanego do obliczeń poziomu emisji hałasu kolejowego i oceny skuteczności ekranów akustycznych.

Podczas pomiarów rejestrowane były różne parametry związane ze źródłem hałasu: typ pociągu, liczba wagonów, tor ruchu oraz prędkość ruchu pociągu (wyznaczana w sposób pośredni na podstawie czasu przejazdu odcinka o określonej długości), parametry meteorologiczne.

Pomiary wykonano miernikami SVAN 955 i SVAN 945A, posiadającymi ważne świadectwa wzorcowania, kalibrowanymi przed wykonaniem i po zakończeniu pomiarów, przy pomocy kalibratora SV 30A, posiadającego ważne świadectwo wzorcowania.

Miernik poziomu dźwięku klasy pierwszej, SVAN 945A, wyposażony był w mikrofon GRASS 40AN, natomiast SVAN 955 - w mikrofon ACO 7052H. Mikrofony umieszczone zostały na wysokości 4,0 m powyżej poziomu terenu, a sygnał z mikrofonów pomiarowych wzmacniany przez przedwzmacniacze (w 945A - typ SV11, w 955 - typ SV12L) przesyłany był do mierników przez kable SVANTEK 6C 14.

Podczas pomiarów rejestrowane były także takie parametry jak temperatura powietrza, ciśnienie atmosferyczne oraz prędkość, kierunek wiatru i zachmurzenie.

Pomiary wykonywano zgodnie z obowiązującą metodyką wykonując bezpośrednie pomiary ekspozycyjnego poziomu dźwięku (L_{AE}).

Szczegółowe wyniki pomiarów dla każdego z obranych punktów pomiarowych zlokalizowanych na każdym z wytypowanych zadań w ramach realizowanych wariantów, zestawiono w tabelach zamieszczonych w części opracowania dotyczącej klimatu akustycznego, a szczegółowe wyniki pomiarów zawarto w Załączniku Tekstowym do niniejszego raportu.

Kalibracja modelu obliczeniowego

Pomiary poziomu dźwięku w środowisku wykonano w celu kalibracji modelu obliczeniowego. Kalibracja/weryfikacja modelu obliczeniowego jest szczególnie istotna dla hałasu kolejowego, który charakteryzuje się dużym rozrzutem wyników (duże wartości odchylenia standardowego). Wynika to z dużej liczby typów eksploatowanego taboru, różnej konstrukcji torowisk, a zwłaszcza stanu technicznego obydwóch tych elementów.

Precyzja metody obliczeniowej stanowi kluczowe zagadnienie w realizacji zadań związanych z prawidłowym określeniem parametrów ekranów akustycznych. Zgodność wyników obliczeń z pomiarami gwarantuje, że zaproponowane parametry geometryczne ekranów przeciwhałasowych będą dobrane prawidłowo.

W celu kalibracji modelu obliczeniowego z wynikami pomiarów akustycznych zrealizowanych w ramach niniejszego zadania wytypowano sześć przekrojów pomiarowych zlokalizowanych na trzech (projekt nr 5, 6 i 8) spośród wszystkich rozważanych projektów. W wyborze tym kierowano się głównie stanem technicznym torowiska oraz technologią jego wykonania, gdyż obliczenia w modelu numerycznym wykonane zostały przy założeniu torowiska w bardzo dobrym stanie technicznym z podkładem betono-

wym, szyną bezстыkową mocowaną do podkładu za pomocą łapki sprężystej z wykorzystaniem elementów wibroakustycznych. Wzięto również pod uwagę lokalizację punktów pomiarowych względem torowiska i infrastruktury kolejowej, a także możliwość wpływu na wyniki pomiarów innych wydarzeń akustycznych jak np.: ruch pojazdów samochodowych lub też innych pojazdów szynowych poruszających się po torach nie wchodzących w zakres zadania inwestycyjnego.

Obliczono wartości równoważnego poziomu dźwięku w każdym z wybranych punktów obserwacji. Wyniki porównania przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7 - 1 Porównanie zmierzonego i obliczonego poziomu równoważnego hałasu, $L_{Aeq D/N}$ [dB] w punkcie pomiarowych, P2 zlokalizowanych w jednym z obranych przekrojów pomiarowych dla danego projektu.

Punkt P2, $L_{Aeq D}$ [dB]					Punkt P2, $L_{Aeq N}$ [dB]			
Lp.	Punkt pom.	zmierzony	obliczony	różnica	Lp.	Zmierzony	obliczony	różnica
Projekt 5								
1.	Rembertów, ul. Bellony	61.3	62.8	-1.5dB	1.	58.0	58.2	-0.2dB
2.	Sulejów, ul. Dworcowa	68.8	68.8	0.0dB	2.	65.2	64.2	1.0dB
Projekt 8								
1.	Płochocin, ul. Kolejowa	58.9	61.4	-2.5dB	1.	55.7	57.1	0.6dB
2.	Ożarów Mazowiecki, ul. Niska,	61.3	64.2	-2.9dB	2.	57.8	60.4	-2.6dB

Z powyższej tabeli wynika, że w zakresie odległości do pierwszej linii zabudowy różnica poziomów pomiędzy zmierzoną i obliczoną wartością $L_{Aeq D/N}$, zawiera się w odpowiednio w przedziale:

- dla dziennej pory oceny: $\delta L_{Aeq D} = -2,9 \text{ dB} - 0,0 \text{ dB}$,
- dla nocnej pory oceny: $\delta L_{Aeq N} = -2,6 \text{ dB} - 1,0 \text{ dB}$.

Na podstawie powyższych wyników widać, że w większości z obranych punktów pomiarowo – obliczeniowych wyższą wartość wskaźnika oceny hałasu otrzymano w przypadku wartości obliczonej (wartości ujemne).

W związku z powyższym godność wyników pomiarów i obliczeń należy uznać za bardzo dobrą.

Powyżej przedstawione wyniki oznaczają więc, że model obliczeniowy można uznać za pozytywnie zweryfikowany. Zachowując margines bezpieczeństwa, nie wprowadzano poprawki kalibracyjnej do modelu obliczeniowego.

Wody podziemne

W celu przeanalizowania potencjalnego wpływu modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego na wody podziemne wykorzystano Mapę Hydrogeologiczną Polski. Na jej podstawie określono:

- kierunki spływu wód podziemnych,
- stopień zagrożenia wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego ewentualnymi skażeniami powierzchniowymi,
- lokalizacje komunalnych (miejskich) i gminnych ujęć wody,
- wskazano Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP),
- ewentualne miejsca wrażliwe na styku inwestycji ze środowiskiem.

Informacje o warunkach zagrożenia i ochrony wód odnoszą się do głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Podział na wymienione poniżej stopnie zagrożenia głównego poziomu wodonośnego został dokonany w zależności od stopnia ich izolacji utworami słabo przepuszczalnymi od powierzchni terenu i obecnością ognisk zanieczyszczeń. Na podstawie mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50000 wyróżniono pięć stopni zagrożenia: bardzo wysoki – w obszarach o braku izolacji GUPW (Głównego Użytkowego Poziomu Wodonośnego) typu – a oraz ab (a – czas przenikania zanieczyszczeń do 25 lat, miąższość warstwy słabo przepuszczalnej < 15 m a nieprzepuszczalnej < 5 m; b – czas przenikania zanieczyszczeń 25 – 100 lat, miąższość warstwy słabo przepuszczalnej 15 - 50 m a nieprzepuszczalnej 5 - 10 m) z obecnością licznych ognisk zanieczyszczeń i stwierdzonej degradacji jakości wód podziemnych; wysoki – w obszarach o braku izolacji GUPW typu a oraz ab, lecz z nielicznymi ogniskami zanieczyszczenia bez antropogenicznej degradacji jakości wód podziemnych; średni – w obszarach o braku izolacji GUPW typ a oraz ab lecz z ograniczoną dostępnością (parki narodowe, rezerваты, zwarte kompleksy leśne) lub w obszarach o izolacji słabej typu b z licznymi ogniskami zanieczyszczeń wód podziemnych; niski – w obszarach o izolacji słabej typu b, bez ognisk zanieczyszczeń; bardzo niski – w obszarach o wysokiej odporności poziomu głównego typu c (c – czas przenikania zanieczyszczeń > 100 lat, miąższość warstwy słabo przepuszczalnej > 50 m a nieprzepuszczalnej > 10 m) lub o izolacji słabej typu b i ograniczonej dostępności.

Na podstawie MHP stworzono załącznik graficzny [Złącznik Graficzny III] przedstawiający obszary z wyróżnionym stopniem zagrożenia wód podziemnych (dla pasa szerokości 2 km wzdłuż analizowanych linii). Dodatkowo na załączniku naniesiono granice głównych zbiorników wód podziemnych, które znajdują się na trasie opisywanych linii kolejowych oraz hydroizohipsy oddające ukształtowanie zwierciadła głównego użytkowego poziomu wodonośnego, gdzie strzałkami zaznaczono kierunki przepływu wód podziemnych pierwszego od powierzchni poziomu użytkowego.

Wody powierzchniowe

Ocenę jakości głównych rzek, przecinanych przez linię kolejową, przeprowadzono w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych wód powierzchniowych (Dz. U. 2008 Nr 162, poz. 1008)*. W rozporządzeniu tym oddzielnie oceniane są: elementy fizykochemiczne, elementy biologiczne, elementy hydromorfologiczne, stan chemiczny, stan ekologiczny oraz ocena substancji szczególnie szkodliwych. Elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne klasyfikuje się na podstawie kryteriów wyrażonych jako wartości graniczne wskaźników jakości wód, z uwzględnieniem typów wód powierzchniowych. Stan chemiczny – klasyfikuje się na podstawie chemicznych wskaźników jakości wód. Stan ekologiczny klasyfikuje się na podstawie

wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Ocena substancji szczególnie szkodliwych klasyfikuje się na podstawie wartości granicznych wskaźników jakości wody. Stan ekologiczny ujmujący w swe ramy elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne przedstawia się w pięciu klasach jakości wód:

- klasa I – stan ekologiczny bardzo dobry;
- klasa II – stan ekologiczny dobry;
- klasa III – stan ekologiczny umiarkowany;
- klasa IV – stan ekologiczny słaby;
- klasa V – stan ekologiczny zły.

W wodach powierzchniowych narażonych na przenikanie zanieczyszczeń zachodzą procesy samooczyszczania składające się ze złożonych zjawisk fizyczno – chemicznych oraz biochemicznych np.: mineralizacja substancji organicznych, pobór tlenu z atmosfery, sedymentacja zawiesiny, rozcieńczanie oraz wymieszanie. W przypadku zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi korzystnie na proces samooczyszczania wpływa między innymi rozcieńczenie i wymieszanie substancji zanieczyszczającej z wodami odbiornika. Czas i droga wymieszania zależą od rodzaju rzeki.

Długość odcinka pełnego wymieszania L określono wzorem empirycznym przedstawionym przez Ruffella [Błaszczuk, 1974] i na jego podstawie wyznaczono zasięg oddziaływania w normalnych warunkach eksploatacyjnych budowli kolejowych oraz w trakcie prac budowlanych.

$$L=0,0229H^{1,167} (B/H)^2 \text{ [km]} \quad (4)$$

B – średnia szerokość rzeki w przekroju wprowadzania zanieczyszczeń [m];

H – średnia głębokość rzeki w przekroju wprowadzania zanieczyszczeń [m];

Tak wyznaczony zasięg oddziaływania (odległość od potencjalnego miejsca zrzucania zanieczyszczeń – most, przepust – przecinające koryto cieku do miejsca, dla którego oblicza się stopień wymieszania i stężenia zanieczyszczeń) wynosi średnio do 100 m licząc od miejsca potencjalnego zrzutu zanieczyszczeń. Dlatego w powyższych analizach przyjęto przewidywany zasięg oddziaływania na wody powierzchniowe w wysokości 100 m, ustalony dla przeciętnych warunków.

Analizie nie poddano zależności dotyczących samooczyszczania w zbiornikach wód stojących, gdzie rozprzestrzenianie się wód zanieczyszczonych jest specyficzne zgodnie z dynamiką ruchu mas wody. Dopływ zanieczyszczeń do tych zbiorników w przypadku planowanych inwestycji, może być tylko wraz z wodami gruntowymi, których stężenia posiadają wielkość tła hydrogeologicznego. Z tego względu pominięto oddziaływanie na zbiorniki wód powierzchniowych uznając, że jest ono na poziomie dozwolonych oddziaływań określonych przez normy jakości środowiska.

Ponadto, w analizach wykorzystano:

- treści map w skali: 1: 25 000, 1:50 000 i mniejszych,
- informacje przedstawione w raportach wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska (WIOŚ), opublikowanych po 2000 r. w formie wydawniczej i internetowej,

- informacje z atlasów: Stachy J. (kierownik pracy): „Podział hydrograficzny Polski” IMiGW, Warszawa 1980r.; „Atlas hydrologiczny Polski”, IMGW, Warszawa 1987 r.

Powietrze atmosferyczne

Szczegółowy opis zastosowanej metody oraz prognozowania znajduje się w rozdziale poświęconym prognozowaniu wpływu inwestycji na powietrze atmosferyczne. Warto jednak zaznaczyć, iż:

Wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z maszyn budowlanych oszacowano na podstawie „EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16/2007”.

Wielkość emisji z lokomotyw spalinowych przeznaczonych do prac manewrowych oszacowano na podstawie jednej z metod obliczeniowych emisji zanieczyszczeń od transportu kolejowego, która jest rekomendowana w ramach projektu MEE – Methodologies For Estimating Air Pollutant Emissions From Transport („Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transporcie kolejowym, ludności i środowiska – część II”) oraz przez Europejską Agencję Środowiska. Metoda ta bazuje na zużyciu paliwa pierwotnego.

Szata roślinna, flora, fauna oraz obszary ochrony przyrody

Inwentaryzację przyrodniczą sporządzono na podstawie obserwacji terenowych wykonanych w okresie kwiecień - sierpień 2010 r.

Szczegółowa inwentaryzacja terenowa obejmowała:

- Siedliska chronione z załącznika I do Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG;
- Gatunki roślin z załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej
- Gatunki zwierząt z zał. II i IV do Dyrektywy Siedliskowej (bezkręgowce, ryby, ssaki)
- Gatunki roślin objętych ochroną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. Nr 168, poz. 1764),
- Gatunki ptaków ze szczególnym uwzględnieniem gatunków wymienionych w załączniku I do Dyrektywy Ptasiej 2009/147/WE.

Inwentaryzacją przyrodniczą objęto obszar o szerokości 200m (nie wkraczano na prywatne posesje sąsiadujące z analizowanymi liniami kolejowymi). Dodatkową penetracją objęto kompleksy leśne, zbiorniki wodne i inne miejsca mogące stanowić cenne siedliska przyrodnicze bądź siedliska zwierząt. Inwentaryzacja ornitologiczna dla wariantu II na nowobudowanej linii nr 9 objęła bufor 500 m (po 250 m z każdej strony planowanej linii).

Inwentaryzacja miejsc wzmożonej migracji ssaków polegała na obserwacjach osobników, ale także tropów, śladów żerowania i bytowania.

W celu inwentaryzacji ornitologicznej wzdłuż analizowanych linii kolejowych dokonano dwóch kontroli, zaś w miejscach stwierdzenia występowania gatunków wymienionych w dyrektywie ptasiej – dokonano trzech kontroli. Odległość czasowa między kolejnymi kontrolami wynosiła minimum 2 tygodnie. Każdorazowa kontrola polegała na przejściu wzdłuż torów kolejowych całej trasy z dodatkową penetracją

znajdujących się wzdłuż niej kompleksów leśnych, zbiorników wodnych i innych miejsc mogących stanowić cenne siedliska zwierząt.

Kontrole prowadzono w ciągu dnia ze szczególnym nasileniem w okresach świtu i zmierzchu.

Podczas każdorazowej wizyty w terenie notowano wszystkie napotkane zwierzęta. Ptaki były inwentaryzowane głównie na podstawie głosów godowych. Śpiewający samiec był podstawą do uznania stanowiska danego gatunku za lęgowe. Nie stwierdzono występowania gniazd gatunków drapieżnych (błotniak stawowy i pustułka) oraz bocianów. Gatunki te najprawdopodobniej występowały w sąsiedztwie analizowanych linii jedynie na żerowiskach.

Symptomy lęgowości, jak np. noszenie materiału na gniazdo lub pokarmu czy wodzenie nietotnych młodych (np. czajki w sąsiedztwie linii nr 447) zostały uznane za wystarczające do zaznaczenia terytoriów lęgowych.

Na podstawie inwentaryzacji sporządzono mapy (Załącznik Graficzny IV), na których zaznaczono miejsca występowania gatunków wymienionych w Zał. I Dyrektywy Ptasiej oraz gatunków rzadkich i cennych a niewymienionych w Dyrektywie Ptasiej. Na mapy nie naniesiono miejsc występowania gatunków pospolitych.

Ze względu na to, iż inwentaryzacja nie wykazała sąsiedztwa linii kolejowych z siedliskami wymienionymi w Zał. I Dyrektywy Siedliskowej, odstąpiono od naniesienia na mapy dla wariantu I wyników inwentaryzacji siedliskowych.

Prowadzone obserwacje miały na celu także stwierdzenie występowania płazów i gadów. Wszelkie potencjalne miejsca rozrodu płazów były szczególnie uważnie kontrolowane, zarówno pod kątem osobników dorosłych jak i jaj, larw czy głosów godowych. Ze względu na fakt, iż nie stwierdzono występowania gatunków wymienionych w zał. II Dyrektywy Siedliskowej, jedynie pospolite gatunki, na mapie odnotowywano i zaznaczano tylko miejsca korzystne do rozrodu, bez podania gatunków (Załącznik Graficzny IV).

Inwentaryzacją objęto także bezkręgowce. Prowadzone obserwacje nie stwierdziły występowania chronionych gatunków.

Inwentaryzację ryb przeprowadzono na ciekach, na których prowadzone będą prace polegające na przebudowie lub modernizacji przepustów lub mostów w wariantie I. Z powodu niewielkiej głębokości cieków oraz małego przewodnictwa zrezygnowano z połowów za pomocą agregatu prądotwórczego. Wszelkie połowy prowadzone były za pomocą kasarka i siatki planktonowej. Prowadzono również obserwację z brzegów cieków.

Identyfikacji zagrożenia dla flory, fauny oraz zinwentaryzowanych siedlisk chronionych dokonano na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej, biorąc pod uwagę zakres i skalę planowanych robót. W celu określenia możliwości wystąpienia negatywnego oddziaływania oraz jego skali przeanalizowane zostały również dostępne dane literaturowe. Kierowano się informacjami zawartymi w standardowych formularzach danych dla obszarów Natura 2000, jak również w poradnikach ochrony siedlisk i gatunków, publikowanych na stronach Ministerstwa Środowiska. Każdorazowo porównywano zagrożenia wyszczególnione w dokumencie z możliwością ich wystąpienia w ramach realizacji inwestycji.

Identyfikacja przebiegu korytarzy ekologicznych o znaczeniu krajowym (korytarze główne i uzupełniające) przeprowadzona została w oparciu o wyniki opracowań Jędrzejewskiego i in. z 2005 r. Analiza mapy tych korytarzy wykazała, iż na żadnym analizowanym odcinku linie kolejowe w wariantie I nie przecinają korytarzy ekologicznych głównych ani uzupełniających.

Lokalne szlaki migracji zostały także wskazane w pismach od nadleśnictw bądź kół łowieckich (Załącznik Tekstowy).

Pola elektromagnetyczne

W celu oszacowania czy dana stacja bazowa GSM-R oddziałuje na środowisko i zdrowie ludzi, należy określić równoważną moc promieniowaną izotropowo dla pojedynczej anteny (EIRP). Wartość ta w znaczącym stopniu zależy od parametru zastosowanej anteny – zysku anteny (wzmocnienie sygnału radiowego przez antenę). Wartość EIRP dla pojedynczej anteny wyraża się wzorem:

$$\text{EIRP} = 10 \cdot \log P - \text{TL} + \text{ZA} \text{ [dBm]} \quad (5)$$

gdzie:

EIRP – równoważna moc promieniowana izotropowo [dBm] lub [W];

P – moc nadajnika dla systemu GSM [mW];

TL – tłumienie linii [dB];

ZA – zysk anteny [dBi];

Szczegółowy opis obliczeń i zastosowanych założeń został przedstawiony w rozdziale nt. oddziaływania pól elektromagnetycznych.

Krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne

Analizy wpływu realizacji przedsięwzięcia na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przeprowadzono w oparciu o materiały topograficzne (mapy rastrowe i wektorowe, ortofotomapy, topograficzna baza danych), a także informacje pozyskane z zasobów Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków oraz urzędów gminnych i miejskich (min. MPZP, SUIKZP). Wykorzystano także fotografie i przeprowadzono wizje terenowe pozwalające dokładniej zdiagnozować warunki przestrzenno – krajobrazowe wzdłuż przedmiotowych linii kolejowych.

Analiza cech krajobrazu polegała na rozpoznaniu sposobu zagospodarowania i ukształtowania terenu, rodzaju i gęstości zabudowy, estetyce obiektów zlokalizowanych wzdłuż pasa kolejowego oraz relacji przestrzennych pomiędzy elementami infrastruktury kolejowej a otoczeniem. Prognozując wpływ realizacji inwestycji na krajobraz uwzględniono stopień ingerencji technicznej w powierzchnię ziemi, zajęcie i zmianę użytkowania terenu, a także ilość oraz wielkość obiektów inżynierskich i kubaturowych, które mają się pojawić w wyniku realizacji inwestycji wpływając na lokalne zmiany w przestrzeni. Analizując zakres i sposób prowadzenia prac modernizacyjnych prognozowano, na ile poprawa stanu technicznego obiektów objętych projektem przyczyni się do zmiany jakości krajobrazu, a zwłaszcza jego cech estetycznych, a także ograniczenia otwartości przestrzeni w przypadku wprowadzenia barier widokowych jakimi są min. ekrany akustyczne.

Analizę oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne przeprowadzono na podstawie danych tekstowych i tabelarycznych uzyskanych z Wojewódzkiego Ośrodka Ochrony Zabytków w Warszawie (również Delegatur w Ciechanowie, Radomiu, Skierniewicach, Siedlcach oraz Ostrołęce) oraz Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy. Korzystając z danych adresowych poszczególnych obiektów, zlokalizowano je na mapie i przy użyciu narzędzi GIS stworzono wektorową bazę danych, która umożliwiła wybranie obiektów znajdujących się w promieniu 300 m od miejsc realizacji inwestycji. Następnie obliczono odległości umiejscowienia każdego z wybranych zabytków

i stanowisk archeologicznych od modernizowanych/budowanych torów oraz obiektów inżynierskich, co pozwoliło określić stopień potencjalnego oddziaływania i kolizji z miejscami o wartości kulturowej. Analizując zakres i technologię wykonania robót brano pod uwagę możliwość zmiany cech zabytkowych obiektów chronionych, ich degradacji, dewastacji, lub trwałego przykrycia (w przypadku stanowisk archeologicznych).

Biorąc pod uwagę przemijalność etapu budowy, założono, że większą wagę będzie miało oddziaływanie inwestycji na etapie eksploatacji, pomimo, że oddziaływanie prac budowlanych z uwagi na techniczną ingerencję, jest większe.

8. Analiza wariantów według metody AHP wraz z uzasadnieniem wariantu przyjętego do realizacji

Metoda AHP (Analytic Hierarchy Process) opracowana przez Saaty'ego jest metodą bardzo elastyczną, znajdującą zastosowanie w różnych dziedzinach życia (ekonomia, administracja, technologia). Dzięki niej możliwe jest porównanie czynników zarówno jakościowych, jak i ilościowych. W istotę tej metody wpisane jest założenie, że wybór dokonuje się zawsze na zasadach porównania kolejnych dwóch (z grupy wielu) elementów i przydzielenia im ważności – lepszy gorszy. Nadanie hierarchii wykonuje się z wielu różnych punktów widzenia (w różnych kategoriach), z uwzględnieniem priorytetów oceniającego, co pozwala na wybór wariantu najlepszego.

Analiza wariantów została wykonana dla znajdujących się w obrębie inwestycji poszczególnych wariantów.

- Wariant I – zakres podstawowy inwestycji,
- Wariant II – zakres rozszerzony,
- Wariant 0 – brak realizacji inwestycji.

8.1. Określenie celu analizy

Podstawowym celem analizy AHP jest wskazanie najlepszego wariantu dla środowiska, przy uwzględnieniu komponentów środowiskowych, na które oddziałuje analizowane przedsięwzięcie.

Można stwierdzić, że:

- wariant bezinwestycyjny (0) nie wpłynie na poprawę przepustowości linii i klimatu akustycznego, tym samym nie powstaną dodatkowe zabezpieczenia minimalizujące oddziaływanie inwestycji na środowisko gruntowo – wodne, poważne awarie itp. co przewidują warianty I i II,
- dalsza ciągła eksploatacja istniejącej infrastruktury przy wyborze wariantu bezinwestycyjnego będzie powodować stopniową degradację i tym samym wpływać na pogorszenie stanu środowiska w najbliższym otoczeniu (większe drgania, hałas, wolna prędkość przejazdów, brak zabezpieczeń środowiska gruntowo – wodnego, pogorszenie jakości powietrza itp.)
- wariant 0 w przeciwieństwie do wariantów I i II nie będzie wymagał wycinek oraz zmian użytkowania powierzchni ziemi,
- wariant II ma nieco większy zakres inwestycji, co wiąże się z większą zajętością terenu i tym samym większą ingerencją w otaczające środowisko,
- wariant I oddziałuje negatywnie na otaczające środowisko w znacznie mniejszym zakresie i tym samym wpływa na poprawę komfortu podróżnych oraz polepsza jakość życia pobliskich mieszkańców w przeciwieństwie do wariantu 0,
- wariant II poprzez dłuższy okres budowy, będzie generował większe ilości zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w przeciwieństwie do wariantu I, gdzie okres budowy będzie nieco krótszy,
- w zakresie oddziaływania na zdrowie ludzi poprzez powstające pole elektromagnetyczne (GSM-R) wszystkie warianty będą oddziaływały tak samo – brak negatywnego wpływu na ludzi,

- brak realizacji inwestycji może w najbliższym czasie wymusić konieczność remontów, które mogą powodować opóźnienia bądź całkowite wyłączenie z ruchu pewnych odcinków linii.

Na podstawie powyższych danych wyodrębniono kryteria, jakie zostaną wykorzystane do porównania wariantów w celu wybrania najkorzystniejszego rozwiązania. Są to:

- wpływ na florę i faunę,
- oddziaływanie w zakresie hałasu,
- wpływ na wody powierzchniowe,
- wpływ na wody podziemne,
- wpływ na gleby,
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego,
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne,
- wpływ na ludzi (konflikty społeczne),
- wpływ na krajobraz,
- wpływ na odpady,
- wpływ na obszary chronione.

Dla każdego z wymienionych kryteriów zostały porównane warianty na zasadzie każdy z każdym, czyli:

- wariant II z wariantem I,
- wariant II z wariantem 0,
- wariant I z wariantem 0.

8.2. Ustalenie skali ocen

Dla oceny, który wariant jest lepszy w przypadku konkretnego kryterium posłużono się następującą skalą ocen:

- 9 – wariant pierwszy jest zdecydowanie korzystniejszy od drugiego,
- 7 – wariant pierwszy jest dużo korzystniejszy od drugiego,
- 5 – wariant pierwszy jest wyraźnie korzystniejszy od drugiego,
- 3 – wariant pierwszy jest nieznacznie korzystniejszy od drugiego,
- 1 – oba warianty są jednakowo korzystne,
- 1/3 – pierwszy wariant jest nieznacznie mniej korzystny od drugiego,
- 1/5 – pierwszy wariant jest wyraźnie mniej korzystny od drugiego,
- 1/7 – pierwszy wariant jest dużo mniej korzystny od drugiego,

1/9 – pierwszy wariant jest zdecydowanie mniej korzystny od drugiego.

Cyframi 2, 4, 6, 8, 1/2, 1/4, 1/6, 1/8 oznaczono odpowiednie oceny pośrednie.

8.3. Określenie istotności kryteriów

Ustalono następującą hierarchię kryteriów:

- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak oddziaływanie akustyczne (1),
- wpływ na florę i faunę jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na wody powierzchniowe (3),
- wpływ na florę i faunę jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na wody podziemne (3),
- wpływ na florę i faunę jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na gleby (5),
- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1),
- wpływ na florę i faunę jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (5),
- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak oddziaływanie na ludzi (1),
- wpływ na florę i faunę jest dużo ważniejszy od wpływu na krajobraz (6),
- wpływ na florę i faunę jest dużo ważniejszy od wpływu na odpady (7),
- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak wpływ na obszary chronione (1),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na wody powierzchniowe (4),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na wody podziemne (4),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na gleby (5),
- oddziaływanie akustyczne jest nieznacznie ważniejsze od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (2),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (4),
- oddziaływanie akustyczne jest jednakowo ważne jak oddziaływanie na ludzi (1),
- oddziaływanie akustyczne jest dużo ważniejsze od wpływu na krajobraz (6),
- oddziaływanie akustyczne jest dużo ważniejsze od wpływu na odpady (7),
- oddziaływanie akustyczne jest nieznacznie ważniejsze od wpływu na obszary chronione (3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na wody podziemne (1/3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na gleby (2),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1/3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na ludzi (1/4),
- wpływ na wody powierzchniowe jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na krajobraz (4),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na odpady (3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/2),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na gleby (5),
- wpływ na wody podziemne jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1/2),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (4),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na ludzi (1/4),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na krajobraz (5),
- wpływ na wody podziemne jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na odpady (3),
- wpływ na wody podziemne jest jednakowo ważny jak wpływ na obszary chronione (1),
- wpływ na gleby jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1/4),
- wpływ na gleby jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (2),
- wpływ na gleby jest dużo mniej ważny od wpływu na ludzi (1/6),
- wpływ na gleby jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na krajobraz (2),
- wpływ na gleby jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na odpady (1/3),
- wpływ na gleby jest dużo mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/6),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (4),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest jednakowo ważny jak wpływ na ludzi (1),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest dużo ważniejszy od wpływu na krajobraz (6),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest dużo ważniejszy od wpływu na odpady (6),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na obszary chronione (3),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na ludzi (1/5),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest jednakowo ważny jak wpływ na krajobraz (1),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na odpady (1/3),

- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/3),
- wpływ na ludzi jest dużo ważniejszy od wpływu na krajobraz (7),
- wpływ na ludzi jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na odpady (5),
- wpływ na ludzi jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na obszary chronione (4),
- wpływ na krajobraz jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na odpady (1/2),
- wpływ na krajobraz jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/5),
- wpływ na odpady jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/2).

Na podstawie powyższych założeń tworzy się następującą macierz:

	FF	A	WPw	WPd	G	ZP	Z	L	K	O	OCH
FF	1,000	1,000	3,000	3,000	5,000	1,000	5,000	1,000	6,000	7,000	1,000
A	1,000	1,000	4,000	4,000	5,000	2,000	4,000	1,000	6,000	7,000	3,000
WPw	1/3	1/4	1,000	1/3	2,000	1/3	3,000	1/4	4,000	3,000	1/2
WPd	1/3	1/4	3,000	1,000	5,000	1/2	4,000	1/4	5,000	3,000	1,000
G	1/5	1/5	1/2	1/5	1,000	1/4	2,000	1/6	2,000	1/3	1/6
ZP	1,000	1/2	3,000	2,000	4,000	1,000	4,000	1,000	6,000	6,000	3,000
Z	1/5	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	1,000	1/5	1,000	1/2	1/3
L	1,000	1,000	4,000	4,000	6,000	1,000	5,000	1,000	7,000	5,000	4,000
K	1/6	1/6	1/4	1/5	1/2	1/6	1,000	1/7	1,000	1/2	1/5
O	1/7	1/7	1/3	1/3	3,000	1/6	2,000	1/5	2,000	1,000	1/2
OCH	1,000	1/3	2,000	1,000	6,000	1/3	3,000	1/4	5,000	2,000	1,000

FF – wpływ na florę i faunę, A – oddziaływanie akustyczne, WPw – wpływ na wody powierzchniowe, WPd – wpływ na wody podziemne, G – wpływ na gleby, ZP – wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, Z – wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne, L – wpływ na ludzi, K – wpływ na krajobraz, O – wpływ na odpady, OCH – wpływ na obszary chronione

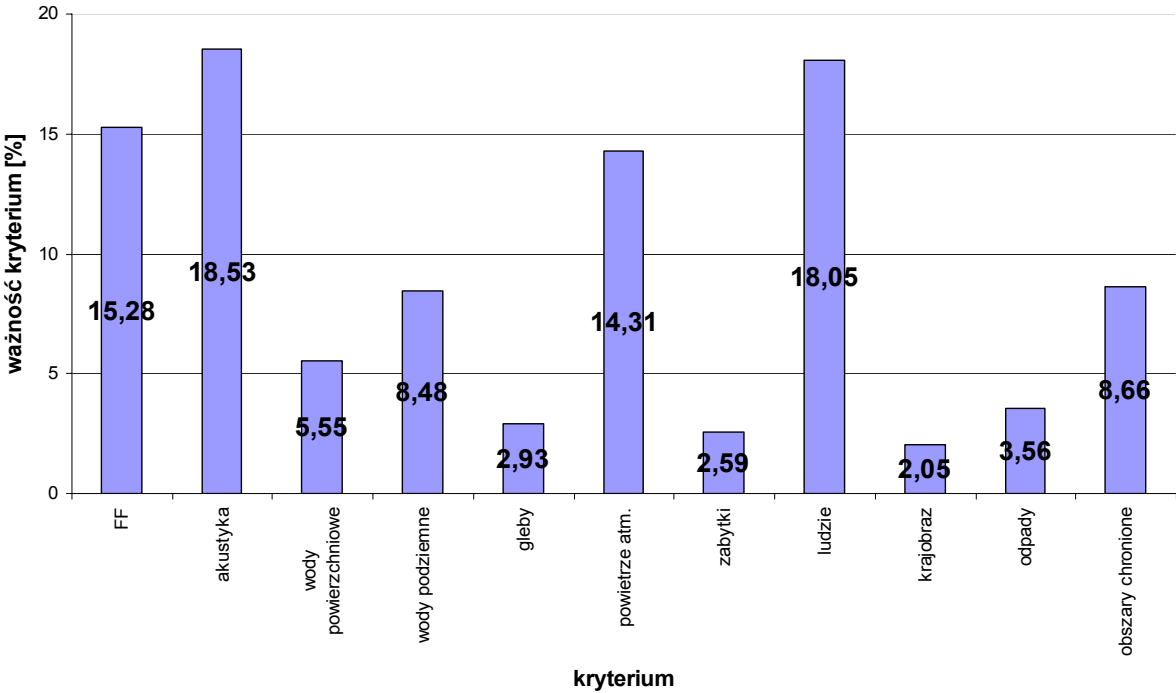
Po przekątnych wstawia się wartość 1. W pozostałych relacjach wstawiono wartości wyznaczone na podstawie ważności kryteriów, np. gdy uznano, że wpływ na florę i faunę jest ważniejszy od wpływu na wody powierzchniowe, to w tej relacji wpisano przyznaną wartość 3. I jednocześnie dla sytuacji odwrotnej (stosunek wód do flory i fauny) wstawiono wartość odwrotną, tj. 1/3, czyli 0,33.

Następnie dokonano normalizacji wyników w kolumnach, które dalej zsumowano w wierszach. Wyliczenie średniej w wierszu jest wagą kryterium. Wyniki zobrazowano na wykresie (Rysunek 8 -1).

	FF	A	WPw	WPd	G	ZP	Z	L	K	O	OCH	Suma	Waga	%
FF	1,00	1,00	3,00	3,00	5,00	1,00	5,00	1,00	6,00	7,00	1,00	1,68	0,15	15,28
A	1,00	1,00	4,00	4,00	5,00	2,00	4,00	1,00	6,00	7,00	3,00	2,04	0,19	18,53
WPw	0,33	0,25	1,00	0,33	2,00	0,33	3,00	0,25	4,00	3,00	0,50	0,61	0,06	5,55
WPd	0,33	0,25	3,00	1,00	5,00	0,50	4,00	0,25	5,00	3,00	1,00	0,93	0,09	8,48
G	0,20	0,20	0,50	0,20	1,00	0,25	2,00	0,17	2,00	0,33	0,17	0,32	0,03	2,94
ZP	1,00	0,50	3,00	2,00	4,00	1,00	4,00	1,00	6,00	6,00	3,00	1,57	0,14	14,31
Z	0,20	0,25	0,33	0,25	0,50	1,00	1,00	0,20	1,00	0,50	0,33	0,29	0,03	2,59
L	1,00	1,00	4,00	4,00	6,00	1,00	5,00	1,00	7,00	5,00	4,00	1,99	0,18	18,05
K	0,17	0,17	0,25	0,20	0,50	0,17	1,00	0,14	1,00	0,50	0,20	0,23	0,02	2,05
O	0,14	0,14	0,33	0,33	3,00	0,17	2,00	0,20	2,00	1,00	0,50	0,39	0,04	3,56
OCH	1,00	0,33	2,00	1,00	6,00	0,33	3,00	0,25	5,00	2,00	1,00	0,95	0,09	8,66
Suma	6,38	5,09	21,42	16,32	38,00	7,00	34,00	5,46	45,00	35,33	14,70		1,00	100,00

FF – wpływ na florę i faunę, A – oddziaływanie akustyczne, WPw – wpływ na wody powierzchniowe, WPd – wpływ na wody podziemne, G – wpływ na gleby, ZP – wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, Z – wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne, L – wpływ na ludzi, K – wpływ na krajobraz, O – wpływ na odpady, OCH – wpływ na obszary chronione.

Rysunek 8 - 1 Ranking (ważność) kryteriów przyjętych do analizy AHP



Źródło: Opracowanie własne

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie poprawności wyników. W tym celu:
sprawdzono spójność ocen, czyli jeśli $A > B$ i $B > C$ to $A > C$,
sprawdzono, czy wskaźnik zgodności $i.c.$ (tzw. index of consistency) jest mniejszy od 0,10

	Suma	Waga	Obl. współczynnika
FF	6,376	0,153	0,976
A	5,093	0,185	0,942
WPw	21,417	0,056	1,199
WPd	16,317	0,085	1,387
G	38,003	0,029	1,102
ZP	7,000	0,143	1,001
Z	34,000	0,026	0,884

	Suma	Waga	Obl. współczynnika
L	5,460	0,180	0,983
K	45,000	0,020	0,900
O	35,333	0,036	1,272
OCH	14,700	0,087	1,279
$\Delta_{\max} = 11,925$			

$$ic = \frac{(\Delta_{\max} - n)}{n - 1} < 0,10$$

Gdzie n – liczba kryteriów

$$ic = \frac{(11,925 - 11)}{11 - 1} = 0,092$$

$$ic < 0,10$$

sprawdzono, czy stosunek zgodności $c.r.$ (tzw. consistency ratio) jest mniejszy od 0,10

$$cr = \frac{i.c.}{r.i.} < 0,10$$

Gdzie $r.i.$ oznacza współczynnik losowej zgodności – o wartości zależnej od liczby porównywanych elementów (poniższa tabela)

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
r.i.	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57

$$cr = \frac{0,092}{1,51} = 0,06$$

$$cr < 0,10$$

Ponieważ $c.i.$ oraz $c.r.$ są mniejsze od 0,10 analizowaną macierz uznaje się za spójną. Wyliczenia $c.i.$ oraz $c.r.$ potwierdzają zgodność przyjętych założeń z metodą AHP.

8.4. Porównanie wariantów

Kolejnym etapem jest porównywanie ze sobą wszystkich analizowanych wariantów (na zasadzie każdy z każdym) względem każdego z wybranych kryteriów.

8.4.1. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania inwestycji na florę i faunę

- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu I – 1/4,
- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/4,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,25	0,25	0,11	0,08	0,14	0,11
WI	4,00	1,00	0,50	0,44	0,31	0,29	0,35
W0	4,00	2,00	1,00	0,44	0,62	0,57	0,54
suma	9,00	3,25	1,75				1,00

Najmniejsza wartość wagi wskazuje na najmniej korzystny (najbardziej szkodliwy) wariant w analizowanym kryterium.

8.4.2. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania akustycznego

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	3,00	0,30	0,27	0,43	0,33
WI	2,00	1,00	3,00	0,60	0,55	0,43	0,52
W0	0,33	0,33	1,00	0,10	0,18	0,14	0,14
suma	3,33	1,83	7,00				1,00

8.4.3. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody powierzchniowe

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	3,00	0,30	0,27	0,43	0,33
WI	2,00	1,00	3,00	0,60	0,55	0,43	0,52
W0	0,33	0,33	1,00	0,10	0,18	0,14	0,14
suma	3,33	1,83	7,00				1,00

8.4.4. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody podziemne

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	3,00	0,30	0,27	0,43	0,33
WI	2,00	1,00	3,00	0,60	0,55	0,43	0,52
W0	0,33	0,33	1,00	0,10	0,18	0,14	0,14
suma	3,33	1,83	7,00				1,00

8.4.5. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na gleby

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/3,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,33	0,50	0,17	0,18	0,14	0,16
WI	3,00	1,00	2,00	0,50	0,55	0,57	0,54
W0	2,00	0,50	1,00	0,33	0,27	0,29	0,30
suma	6,00	1,83	3,50				1,00

8.4.6. Porównanie wariantów pod względem wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	0,50	0,20	0,14	0,25	0,20
WI	2,00	1,00	0,50	0,40	0,29	0,25	0,31
W0	2,00	2,00	1,00	0,40	0,57	0,50	0,49
suma	5,00	3,50	2,00				1,00

8.4.7. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	0,33	0,17	0,25	0,10	0,17
WI	2,00	1,00	2,00	0,33	0,50	0,60	0,48
W0	3,00	0,50	1,00	0,50	0,25	0,30	0,35
suma	6,00	2,00	3,33				1,00

8.4.8. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania wpływu na ludzi (w tym konflikty społeczne i oddziaływanie pola elektromagnetycznego)

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/3,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,33	0,50	0,17	0,18	0,14	0,16
WI	3,00	1,00	2,00	0,50	0,55	0,57	0,54
W0	2,00	0,50	1,00	0,33	0,27	0,29	0,30
suma	6,00	1,83	3,50				1,00

8.4.9. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na krajobraz

- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu I – 1/4,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,25	0,50	0,14	0,16	0,11	0,14
WI	4,00	1,00	3,00	0,57	0,63	0,67	0,62
W0	2,00	0,33	1,00	0,29	0,21	0,22	0,24
suma	7,00	1,58	4,50				1,00

8.4.10. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na odpady

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest jednakowo korzystny jak wariant 0 – 1.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	0,33	0,17	0,20	0,14	0,17
WI	2,00	1,00	1,00	0,33	0,40	0,43	0,39
W0	3,00	1,00	1,00	0,50	0,40	0,43	0,44
suma	6,00	2,50	2,33				1,00

8.4.11. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na obszary chronione

- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu I – 1/3,
- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/4,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	suma	waga
WII	1,00	0,25	0,25	0,11	0,08	0,14	0,33	0,11
WI	4,00	1,00	0,50	0,44	0,31	0,29	1,04	0,35
W0	4,00	2,00	1,00	0,44	0,62	0,57	1,63	0,54
suma	9,00	3,25	1,75					1,00

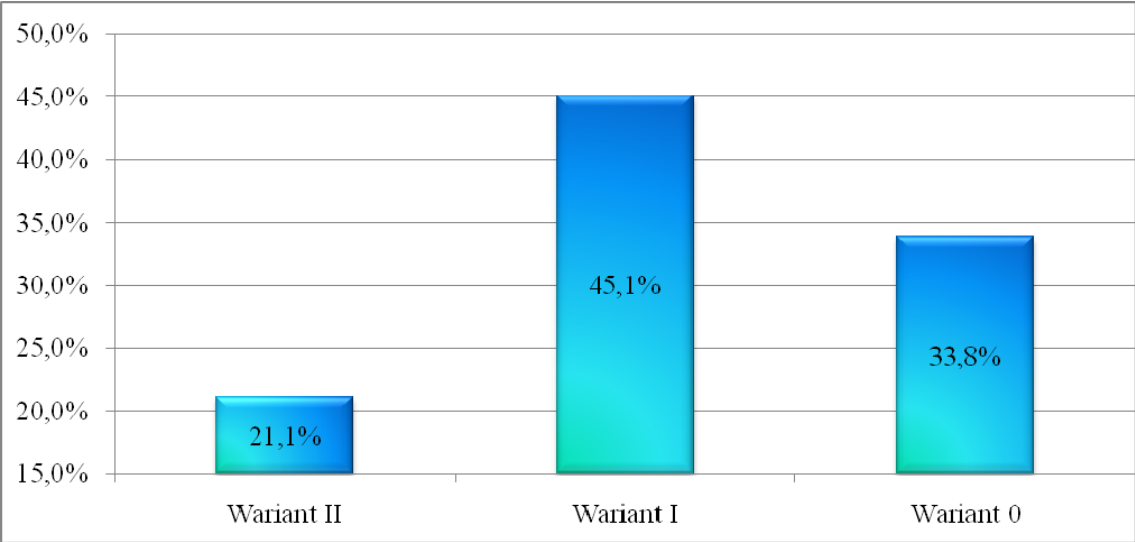
8.5. Analiza hierarchii rozwiązań

Aby otrzymać wynik końcowy należało wagę każdego wariantu dla danego kryterium pomnożyć przez wagę danego kryterium. Wyniki mnożenia dla każdego wariantu dodano do siebie, co dało końcową ocenę wariantów w aspekcie analizowanych kryteriów.

kryterium	waga kryt.	WII	WI	W0	Wariant II	Wariant I	Wariant 0
FF	0,154	0,110	0,346	0,544	0,017	0,053	0,084
akustyka	0,186	0,334	0,525	0,142	0,062	0,098	0,026
wody pow.	0,056	0,334	0,525	0,142	0,019	0,029	0,008
wody pod	0,085	0,334	0,525	0,142	0,029	0,045	0,012

kryterium	waga kryt.	WII	WI	W0	Wariant II	Wariant I	Wariant 0
gleby	0,030	0,164	0,539	0,297	0,005	0,016	0,009
powietrze	0,144	0,198	0,312	0,490	0,028	0,045	0,071
zabytki	0,025	0,172	0,478	0,350	0,004	0,012	0,009
ludzie	0,181	0,164	0,539	0,297	0,030	0,098	0,054
krajobraz	0,021	0,137	0,623	0,239	0,003	0,013	0,005
odpady	0,031	0,170	0,387	0,443	0,005	0,012	0,014
obsz. chr.	0,087	0,110	0,346	0,544	0,010	0,030	0,047
suma					0,211	0,451	0,338
%					21,1%	45,1%	33,8%

Rysunek 8 - 2 Ranking wariantów po przeprowadzeniu analizy AHP



Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonych analiz, uwzględniających wpływ na różne komponenty środowiska, wynika, iż najkorzystniejszym wariantem przeprowadzenia omawianej inwestycji jest wariant I (45,1% korzystności). Różnica pomiędzy wariantem I i II wynika, z większego zakresu prac w wariantcie II i tym samym większego oddziaływania inwestycji na otaczające środowisko głównie na etapie budowy.

Pod względem zakresu prac wariant II różni się od wariantu I tylko w dwóch projektach (projekt nr 3 oraz projekt nr 7). Dodatkowe prace w wariantcie II polegają głównie na dobudowie nowych linii torów oraz obiektów z tym związanych (projekt nr 3 – na odcinku Warszawa Gdańska – Jagiellonka – Warszawa Praga; linia dwutorowa - projekt nr 7 od okolic Legionowa do stacji Świercze – linia w nowym szlaku).

Realizacja wariantu I wiązać się będzie z niewielką ingerencją w otaczające środowisko gdyż prace w większości wykonywane będą w zasięgu istniejącej infrastruktury kolejowej, w niewielkim procencie wkraczając na tereny przyległe do torowiska. Wpływa to tym samym na minimalnie większe zajęcie te-

renu w porównaniu z wariantem 0. Porównując oba warianty inwestycyjne, korzystniej wypada wariant I – głównie w czasie realizacji inwestycji ma mniejsze oddziaływanie na większość analizowanych komponentów środowiskowych, a także czas prowadzenia prac jest krótszy w porównaniu do wariantu II – co związane jest z mniejszym zakresem inwestycji. Realizacja wariantu I nie stworzy dodatkowych barier dla bytujących na tym obszarze zwierząt, wręcz przeciwnie powstaną przejścia, które ułatwią zwierzętom migrację. Brak realizacji inwestycji (wariant 0) przy dalszej eksploatacji spowoduje znaczne pogorszenie stanu środowiska. Zwiększy się hałas, drgania, ilość zanieczyszczeń w powietrzu, co wpływać będzie negatywnie nie tylko na ludzi, ale również na znajdujące się w pobliżu linii zabytki powodując ich degradację. Zły stan techniczny, wolna prędkość z jaką poruszają się pociągi na niektórych odcinkach tych tras powoduje, że podróżni coraz mniej korzystają z tego środka transportu. Realizacja inwestycji (I lub II wariant) znacznie polepszy komfort jazdy, zmniejszy hałas oraz drgania, co odczuwalne jest głównie przez pobliskich mieszkańców kolei. Przypuszczać można, że poprawa szybkości i komfortu jazdy przyciągnie podróżujących do wykorzystania tego środka transportu. Pomimo braku bezpośredniego oddziaływania w wariantcie 0 na poszczególne komponenty takie jak wody podziemne, powierzchniowe, jakość powietrza, gleby, odpady itp. należy pamiętać, że w przyszłych horyzontach czasowych brak realizacji inwestycji pośrednio wpłynie na pogorszenie jakości tych komponentów. Dalsza eksploatacja wymusi wykonanie koniecznych prac remontowych. Brak na chwilę obecną zabezpieczeń np. akustycznych czy zabezpieczeń środowiska gruntowo – wodnego na wypadek awarii może spowodować znaczące zmiany w środowisku i zdrowiu pobliskich mieszkańców.

Większy zakres inwestycji w wariantcie II powoduje, że jest on mniej korzystny od wariantu I (większe wycinki, wykopy, nasypy, nowe obiekty). Dodatkowo zajęcie nowych terenów może spowodować wywołanie konfliktów społecznych w kwestii zajętości terenów czy pogorszenia warunków akustycznych na tych obszarach. Należy jednak podkreślić, iż warianty I i II różnicują się głównie na etapie budowy (wariant II większy zasięg i tym samym dłuższy czas prac – hałas z budowy, spaliny z maszyn i sprzętów budowlanych itp.), natomiast na etapie eksploatacji obu wariantów oddziaływanie na środowisko wygląda bardzo podobnie.

Korzystniejszym od wariantu II jest wariant 0 (bezinwestycyjny) (33,8%), co wynika z faktu, iż brak realizacji inwestycji nie będzie wiązał się z pracami koniecznymi na etapie budowy i bezpośrednim oddziaływaniem na poszczególne komponenty środowiska. Tym samym nie przyczyni się do zwiększenia przepustowości na linii, komfortu jazdy i poprawy stanu środowiska, co w przyszłości może mieć swoje negatywne skutki.

Należy pamiętać, iż realizacja przedsięwzięcia niesie ze sobą udoskonalenie omawianej linii kolejowej, a tym samym daje możliwość zastosowania środków minimalizujących jej negatywne oddziaływanie, które obecnie nie mają zastosowania, jak postawienie ekranów akustycznych, zmodernizowanie systemu odwodnienia, powstanie przejść dla zwierząt. Dalsza eksploatacja linii może w niedalekiej przyszłości wymusić potrzebę remontów. Dlatego też przedstawiona analiza pozwala na wybór w jak szerokim zakresie ma być wykonana modernizacja poszczególnych odcinków, a mianowicie jej wykonanie w nieco szerszym zakresie (wariant II) na etapie budowy ma nieco większy wpływ na otaczające środowisko, by jednak była zachowana równowaga modernizację tę można wykonać w mniejszym zakresie (wariant I) gdzie ingerencja w otaczające środowisko nie będzie tak duża, a oczekiwany cel również zostanie osiągnięty.

Zgodnie z wynikami analizy AHP (Analytic Hierarchy Process), według której porównane zostały dwa warianty inwestycyjne oraz wariant 0, najkorzystniejszym wariantem do realizacji niniejszej inwestycji jest wariant I. Ponadto, realizacja tego wariantu eliminuje wszystkie zidentyfikowane „wąskie gardła” w

Warszawskim Węzle Kolejowym, zapewnia odpowiednią przepustowość na analizowanych liniach oraz zapewnia, że prognozowany na 2040 ruch będzie możliwy do osiągnięcia.

Biorąc pod uwagę aspekty techniczne, społeczne i środowiskowe najbardziej korzystnym wariantem realizacji planowanego przedsięwzięcia jest wariant I, z uwzględnieniem wskazanych w niniejszym raporcie środków minimalizujących ograniczających oddziaływanie inwestycji na środowisko.

9. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

Poważna awaria zgodnie z definicją wprowadzoną przez *Ustawę Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)* to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w którym występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi i środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Poważne awarie mogą wystąpić zarówno na etapie realizacji inwestycji, jak i jej eksploatacji.

Uwarunkowania prawne dotyczące bezpieczeństwa transportu kolejowego

Przepisy dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa w ruchu kolejowym regulowane są przez *Ustawę z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. 2003, Nr 86, poz. 789 z późn. zm.)*. Według art. 17 pkt. 1 i 1a niniejszej ustawy: „Zarządcy i przewoźnicy kolejowi oraz użytkownicy bocznic kolejowych są zobowiązani spełniać warunki techniczne i organizacyjne, zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu kolejowego, bezpieczną eksploatację pojazdów kolejowych oraz ochronę przeciwpożarową i ochronę środowiska. Producenci, podmioty zajmujące się utrzymaniem, dostawcy materiałów i części są zobowiązani zapewnić, że pojazdy kolejowe, zespoły, podzespoły i części są zgodne z warunkami technicznymi i mogą być bezpiecznie eksploatowane przez przewoźników kolejowych i zarządców”.

Zasady postępowania w razie szczególnych wydarzeń, zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i wypadków kolejowych precyzuje *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. 2005 Nr 172, poz. 1444 z późn. zm.)*. Określa ono tryb powiadomienia, ostrzegania, wstrzymywania ruchu i minimalizowania skutków wypadku.

Szczegółowe zapisy na temat wypadków i zdarzeń kolejowych znajdują się także w wewnętrznej instrukcji PKP (R3) – *Instrukcja o postępowaniu w sprawach wypadków i wydarzeń kolejowych, zatwierdzona zarządzeniem Nr 47 Zarządu PKP z dnia 12 maja 1997 r.* Instrukcja ta mówi o trybie zawiadomienia o zaistniałych wypadkach i wydarzeniach oraz uzależnia konieczność zawiadomienia służb specjalnych od rozmiarów i skutków wypadku. Z jej zaleceń wynika również, że w razie poważnej awarii powinno się najpierw ratować ludzi i środowisko przed skażeniem, następnie starać się przywrócić środowisko do poprzedniego stanu, minimalizując skutki wypadku.

Ze względu na zagrożenia jakie niesie transport towarów niebezpiecznych, w celu prewencji przed skutkami poważnej awarii, została uchwalona *Ustawa o przewozie kolejną towarów niebezpiecznych z dnia 31 marca 2004 roku (Dz. U. 2004 Nr 97, poz. 962)*. Ustawa ta określa zasady przewozu kolejną towarów niebezpiecznych, obowiązki uczestników tego przewozu, zasady dokonywania oceny zgodności ciśnieniowych urządzeń transportowych, uprawnienia doradcy do spraw bezpieczeństwa przewozu oraz organy i jednostki właściwe do sprawowania nadzoru i kontroli w tych sprawach. Międzynarodowy transport towarów niebezpiecznych regulowany jest przez szereg umów i konwencji. W ustawie z dnia 31 marca 2004 r. zawarte jest wiele odwołań do priorytetowego aktu RID – Regulaminu dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych. Aktualnie najnowsze przepisy RID obowiązują od 1 stycznia 2009 r. (Polska przystąpiła do konwencji RID, a wymogi z tym związane obowiązują w kraju od 1987 r.). W regulaminie RID są wymienione towary niebezpieczne, których zabrania się przewozić – są to towary niedopuszczalne do międzynarodowego przewozu kolejną oraz towary niebezpieczne, które są dopuszczone do międzynarodowego przewozu kolejną.

Wymagania o charakterze transportowym precyzuje także Umowa Europejska (ADR) nt. międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych, w której są wymienione materiały niebezpieczne (gazowe, ciekłe i stałe), wymagające powiadomienia o ich transporcie. Pojazdy przewożące substancje niebezpieczne mają wyznaczone trasy przejazdu, a także okresy przejazdu – dla unikania najbardziej zaludnionych miejsc i okresów spiętrzenia ruchu.

Dla zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa każda kolej ma prawo stosować na swej sieci bardziej zaostrzone warunki przy przewozie wybranych ładunków. PKP S.A. również stosuje takie obostrzenia, wydzielając z ogólnej masy przewożonych towarów niebezpiecznych materiały szczególnie niebezpieczne (MSN). Są to materiały charakteryzujące się właściwościami wyjątkowo szkodliwymi dla życia i zdrowia człowieka oraz środowiska naturalnego, wyodrębnione dla specjalnego postępowania przy przewozie na sieci PKP. Do grupy tej zaliczone zostały: materiały wybuchowe i promieniotwórcze oraz 15 jednostkowych produktów chemicznych, które potencjalnie stwarzają największe zagrożenie skażenia, a pojawiają się w masowym obrocie, jak: akrylonitryl, amoniak, bromowodór, chlor, chlorek winylu, cyjanowodór, ditlenek siarki, fluor, fluorowodór, fosgen, kwas chlorosulfonowy, kwas siarkowy, mieszanina przeciwstukowa do silników, siarkowodór i tlenek etylenu. Podczas ich przewozu stosuje się szczególne zasady odprawy wagonów, co zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii.

Zagrożenia oraz ich potencjalne skutki dla środowiska

Rejestr poważnych awarii prowadzony jest przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Według najnowszych danych, w 2009 r. doszło do 6 zdarzeń z udziałem kolei, które można nazwać poważną awarią. Stanowią one 13 % wszystkich zdarzeń, które miały miejsce w komunikacji transportowej. Ten niski stopień zagrożenia środowiska przez transport kolejowy, wynika z tego, że jest on prowadzony na specjalnie wydzielonych do tego liniach, podlega instrukcjom, przepisom i koordynacji. W trakcie jazdy wykorzystywane są specjalne urządzenia sygnalizacyjne i systemy sterowania ruchem minimalizujące zagrożenie, nawet w przypadku popełnienia błędu przez człowieka. Szczegółowe informacje na temat środków minimalizujących w przypadku wystąpienia poważnych awarii, zawarte zostały w rozdziale 11 niniejszego opracowania.

Spośród 45 zdarzeń o znamionach poważnej awarii w transporcie, jakie wystąpiły w 2009 r. najwięcej miało miejsce w:

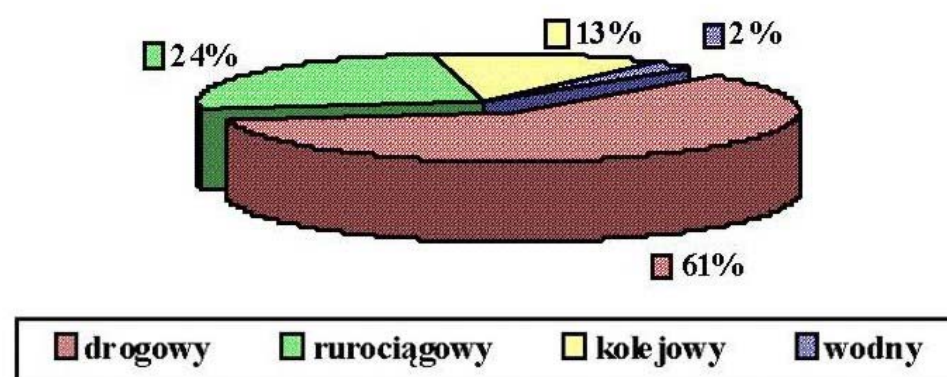
- transporcie drogowym - 27 zdarzeń;

a następnie w:

- transporcie rurociągowym - 11 zdarzeń;
- transporcie kolejowym - 6 zdarzeń;
- transporcie wodnym - 1 zdarzenie.

Strukturę zdarzeń w transporcie w 2009 r. przedstawiono na Rysunku 9-1.

Rysunek 9 - 1 Struktura zdarzeń w transporcie w 2009 r.



Źródło: Raport o występowaniu zdarzeń o znamionach poważnej awarii w 2009 r. GIOŚ

Modernizację i rozbudowę Warszawskiego Węzła Kolejowego można z dwóch powodów zaliczyć, jako stwarzającą zagrożenie wystąpienia poważnych awarii. Po pierwsze ze względu na przewożone substancje niebezpieczne (linie kolejowe wraz z przemieszczającymi się po nich pojazdami transportującymi materiały niebezpieczne), po drugie zaś kwalifikując warunkowo stacjonarne obiekty kolejowe, które obejmuje ona swoim zasięgiem, jako zakłady stwarzające zagrożenie ze względu na występowanie w nich substancji niebezpiecznych w ilościach przekraczających określone prawem ilości progowe.

Zagrożenia poważną awarią stwarzane są przez:

- usterki i nieprawidłowości wynikające ze złego stanu technicznego taboru lub błędów w obsłudze,
- zły stan wagonów-cystern poprzez ich starszą budowę, długi czas eksploatacji, niewłaściwą obsługę i nieprzestrzeganie procedur ekspedycyjnych,
- wypadki kolejowe taboru przewożącego substancje niebezpieczne (wykolejenie się wagonów lub kolizja pociągów z innym środkiem transportu),
- naruszenie stanu ładunku i zabezpieczenia przesyłki, wypadnięcia, usypu lub wysypu ładunku w trakcie przewozu,
- rozszczelnienia opakowań podczas transportu, w których znajdują się substancje płynne lub półpłynne, co może doprowadzić do wydzielenia się odpadów niebezpiecznych do środowiska, rozszczelnienia się zewnętrznego płaszcza cysterny,
- wybuchy/eksplozje m.in. kotła parowozu, wagonu ogrzewczego, cysterny, zbiornika itp.,
- pożar podczas przeładunku, a nawet w trakcie jazdy pociągu,
- wysypywanie się środków chemicznych,
- wyciek cieczy np. substancji ropopochodnych,
- ulatnianie się gazów z cystern.

Każde z tych zdarzeń wiąże się z zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi – przede wszystkim obsługi i pasażerów pociągu, a także ludzi mieszkających czy przebywających czasowo przy linii kolejowej w

zasięgu oddziaływania. Ponadto wypadki takie mogą mieć bezpośredni wpływ na powierzchnię ziemi, gleby, szatę roślinną i faunę w rejonie zdarzenia, a w wyniku przemieszczania się zanieczyszczeń także na wody podziemne, powierzchniowe oraz zwierzęta i rośliny w dalszych obszarach. Najgroźniejsze w skutkach dla środowiska mogą być awarie w obszarach szczególnie wrażliwych tam, gdzie linia kolejowa przebiega przez obszary chronione, obszary podmokłe, przecina ciek naturalne lub pozbawione izolacji zbiorniki wód podziemnych.

Skala zagrożenia w przypadku wystąpienia poważnej awarii zależna jest od szeregu czynników. W transporcie materiałów niebezpiecznych są to między innymi:

- ilość uwolnionej do środowiska substancji chemicznej,
- długość czasu pozostawania przez nią w środowisku,
- stan fizyczny substancji,
- toksyczność,
- warunki topograficzne i meteorologiczne,
- stopień zurbanizowania terenu,
- czas utylizacji.

W poniższej tabeli zaprezentowano rozmiary potencjalnych stref oddziaływania uwolnionych substancji na środowisko pod kątem maksymalnych, rekomendowanych stref ewakuacyjnych w zależności od klasy materiału niebezpiecznego.

Tabela 9 - 1 Rozmiary potencjalnych stref oddziaływania uwolnionych substancji na środowisko

Klasa materiału niebezpiecznego	Strefa oddziaływania
Łatwopalne ciecze	0,8 km w każdym kierunku
Palne ciecze	0,8 km w każdym kierunku
Palne materiały	0,8 km w każdym kierunku
Utleniające	0,8 km w każdym kierunku
Niepalne gazy pod ciśnieniem	2,1 km szerokości i 3,2 km długości wzdłuż kierunku wiatru
Palne gazy pod ciśnieniem	0,8 km w każdym kierunku
Toksyczne	0,3 km szerokości i 0,5 km długości wzdłuż kierunku wiatru
Wybuchowe	0,8 km w każdym kierunku
Żrące	2,1 km szerokości i 3,2 km długości wzdłuż kierunku wiatru

Źródło: Borysiewicz, Potemski, 2001

Podsumowanie

Sytuacje awaryjne mogą zaistnieć zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji Warszawskiego Węzła Kolejowego m.in. wzdłuż linii kolejowych, na drogach i placach budowy oraz drogach dojazdowych w sąsiedztwie linii kolejowych. Na etapie eksploatacji WVK, potencjalna liczba wystąpienia poważnych awarii w porównaniu z wariantem 0, powinna znacznie się zmniejszyć m.in. poprzez wprowadzenie przejazdów bezkolizyjnych, czy modernizację i rozbudowę infrastruktury technicznej. Są to jednak zda-

rzenia, które trudno przewidzieć i które mogą wystąpić na każdej linii Warszawskiego Węzła Kolejowego, nawet po modernizacji WWK, a ich charakter i rodzaj może być podobny lub zupełnie inny. Awarie mogą obejmować również tereny stacyjne (stacje towarowe, rampy i tory odstawcze) i podstacje trakcyjne. Miejscem najczęstszego powstawania zaniedbań są bocznice kolejowe i punkty zdawczo-odbiorcze w momencie przyjmowania przesyłek do przewozu. U nadawców, przy załadunku towarów, mają miejsce przypadki niewłaściwego zabezpieczenia przesyłek, w wyniku czego w trakcie przewozu dochodzi do wycieków, wysypywania się, ulatniania czy też wyparowywania niebezpiecznych substancji. Mogą się nasilać w zależności od lokalnych warunków środowiskowych, funkcjonalności urządzeń i instalacji.

Każda poważna awaria wiąże się z zagrożeniem dla środowiska oraz zdrowia, życia ludzi i zwierząt (poprzez pożar, wybuch, zapylenie, skażenie chemiczne, biologiczne, radiologiczne) oraz z zanieczyszczeniem różnych komponentów środowiska. Wypadki z udziałem substancji niebezpiecznych mają szkodliwy wpływ na powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne, florę i faunę oraz w niewielkim procencie powietrze. Zasięg i intensywność oddziaływań będzie głównie zależny od rodzaju substancji i ich ilości, które przedostaną się do środowiska oraz od zurbanizowania i wyposażenia w infrastrukturę techniczną terenu. Szczególnie wrażliwe na nieprzewidziane zanieczyszczenia będą obszary chronione, podmokłe, pozbawione izolacji zbiorniki wód podziemnych, zbiorniki bezodpływowe m.in. stawy i jeziora.

W przypadku przyjęcia do realizacji inwestycji w wariantcie „0” polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, czyli w sytuacji odstąpienia od planowanej modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, ze względu na obecny zły stan infrastruktury kolejowej, wystąpienie poważnej awarii i jej negatywne skutki dla środowiska w obecnych warunkach jest bardziej prawdopodobne, niż po jej modernizacji. Również ze względu na szereg przewidzianych zabezpieczeń gruntowo-wodnych, zagrożenie środowiska będzie mniejsze w przypadku modernizacji niż przy dalszej eksploatacji niezmodyfikowanej linii. Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego jest niezbędna, aby zadbać o bezpieczeństwo środowiska (w szczególności gleb, wód powierzchniowych i podziemnych) oraz użytkowników kolei. Ze względu na przebudowę układów torowych, wiaduktów, przejść pod torami, ruch pociągów będzie odbywać się płynniej, poprawi się bezpieczeństwo ruchu i zmniejszy ryzyko wystąpienia poważnej awarii, w tym wypadków kolejowych. Modernizacja systemów odwodnienia będzie miała dodatni wpływ, na jakość gleb i wód. Zaprojektowany system odwodnienia wyposażony w osadniki wraz z zastawkami pozwalającymi zatrzymać zwiększony dopływ zanieczyszczeń w czasie awarii spowoduje zmniejszenie prawdopodobieństwa skażenia środowiska. W przypadku substancji lotnych nie ma praktycznej możliwości ich kontrolowania, jeżeli dojdzie do ich przedostania się do środowiska. Z uwagi jednak na konstrukcję i zabezpieczenia obecnie produkowanych pojazdów do przewozu substancji niebezpiecznych, ewentualność wystąpienia takiego zjawiska jest jednak mało prawdopodobna.

Reasumując, modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego zarówno w wariantcie I jak i II, zmniejszy prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii z udziałem taboru kolejowego i komunikacji drogowej.

10. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Oddziaływanie transgraniczne to występowanie wpływu danego przedsięwzięcia i powiązanych z nim działań, które fizycznie leży w granicach jednego kraju, a oddziałuje na tereny położone poza granicami swojego terytorium.

W przypadku modernizacji i rozbudowy Warszawskiego Węzła Kolejowego, z uwagi na fakt, że analizowane odcinki linii kolejowych położone są w granicach województwa mazowieckiego, w związku ze znaczną odległością od granic państwa (najbliższa granica państwa sąsiedniego to granica z Białorusią - w odległości ok. 112 km od końca modernizowanego odcinka Warszawa – Mińsk Mazowiecki, czyli od Miasta Mińsk Mazowiecki), **nie wystąpi bezpośrednie transgraniczne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko na etapie budowy** (ponieważ wszystkie prace będą miały charakter lokalny i ograniczony) **i eksploatacji** na kraje sąsiednie. Nie jest więc konieczne przeprowadzenie uzgodnień międzynarodowych oraz postępowania środowiskowego z udziałem strony państw ościennych.

11. Opis przewidywanych działań minimalizujących

W wyniku realizacji przedsięwzięcia przewiduje się zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko modernizowanych linii kolejowych zlokalizowanych w obszarze Warszawskiego Węzła Kolejowego w stosunku do stanu istniejącego. Planowane roboty na etapie prac budowlanych i modernizacyjnych oraz na etapie eksploatacji przedsięwzięcia mogą oddziaływać niekorzystnie na środowisko. O charakterze i skali tych oddziaływań decydować będą szczegółowe rozwiązania projektowe, sposób prowadzenia robót modernizacyjnych i budowlanych oraz właściwa eksploatacja i utrzymanie. W związku z tym w celu ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz uciążliwości dla ludzi, projektanci, wykonawcy i eksploatacyjni tacy obiektów powinni stosować się do wszelkich obowiązujących przepisów oraz warunków nałożonych w prawomocnych decyzjach dotyczących inwestycji, a także stosować technologie i materiały minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko. Szczegółowe zalecenia i wytyczne zawarto w niniejszym rozdziale.

W wyniku przeprowadzanych analiz stwierdzono, iż realizacja niniejszego przedsięwzięcia nie spowoduje znaczącego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, w tym obszary Natura 2000. Tym samym nie zaleca się działań kompensujących, a jedynie działania łagodzące i urządzenia zabezpieczające.

11.1. Obszar WWK – zalecenia ogólne

- organizacja budowy winna zapewnić maksymalną ochronę środowiska przyrodniczego, również podczas transportu np. materiałów budowlanych,
- na etapie realizacji inwestycji należy oszczędnie korzystać z terenu w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo – wodnego, wszelkie prace prowadzić przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, eksploatowanego i konserwowanego w sposób prawidłowy, o niskim poziomie emisji spalin i małej uciążliwości akustycznej,
- zaplecza budowy (w szczególności park maszynowy, składy paliw, bazy i miejsca powstawania odpadów) zlokalizować na terenie przekształconym antropogenicznie, w możliwie największej odległości od zabudowy mieszkaniowej, poza obszarami chronionymi, dolinami rzek i terenami podmokłymi, z dala od ewentualnych stanowisk zwierząt i roślin chronionych, również poza obszarami o słabej izolacji głównego poziomu użytkowego (wg. tabeli 3-6 wysoki i bardzo wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych). Lokalizacja na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia będzie możliwa jedynie pod warunkiem zastosowania szczególnych środków ostrożności poprzez zaprojektowanie szczelnej izolacji wód gruntowych oraz stałą kontrolę maszyn.
- zapewnić wdrożenie systemu gospodarowania odpadami na etapie robót wykonawczych (urządzenia i wyposażenia placu budowy i parku maszyn), stosowne do wymogów prawa. Istotne jest, aby na etapie budowy prowadzenie robót budowlanych było odpowiednio zorganizowane, a odpady, które będą powstawały na terenie budowy selekcyjonowane, zabezpieczanie i odpowiednio systematycznie usuwane (przekazane do odzysku lub unieszkodliwiania).
- opracować i wdrożyć taki plan robót, aby urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu, w pobliżu zabudowań mieszkalnych nie pracowały jednocześnie oraz aby zoptymalizować wykorzystanie sprzętu budowlanego i środków transportu (np. poprzez zminimalizowanie zbędnych przejazdów),
- w trakcie prowadzenia prac budowlanych ograniczać skutki wtórnego zapylenia poprzez zachowanie wysokiej kultury robót, a w szczególności: systematyczne sprzątanie placu budowy, zraszanie wodą placu budowy (w zależności od potrzeb), ograniczenie prędkości jazdy pojazdów samochodowych w rejonie budowy, uważne ładowanie materiałów sypkich na samochody, przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie (dotyczy też ziemi z wykopów),
- plac budowy oraz zaplecze budowy wyposażać w środki do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych; w przypadku awaryjnego zanieczyszczenia gruntu substancjami ropopochodnymi zanieczyszczony grunt należy niezwłocznie usunąć i przekazać do utylizacji podmiotowi posiadającemu stosowne uprawnienia w tym zakresie,
- wyposażać place budowy i zaplecza techniczno – socjalne w pojemniki (kontenery) zapewniające selektywną zbiórkę odpadów w zależności od ich rodzajów, możliwości dalszego zagospodarowania czy przetworzenia,
- odpady w postaci gruzu budowlanego oraz gleby i ziemi, w tym kamienie oraz gruz ceglany w miarę możliwości wykorzystać we własnym zakresie (np. do wyrównania terenu) lub przekazać uprawnionym odbiorcom; zagospodarowywać odpady powstające w trakcie robót ziemnych tylko, gdy nie są zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi,
- odpady niebezpieczne gromadzić w zamkniętych szczelnych i oznakowanych pojemnikach odpornych na działanie składników umieszczanych w nich odpadów, zlokalizowanych w wyznaczonym, ogrodzonym, zadaszonym, o utwardzonym podłożu miejscu, zabezpieczonym przed wpływem warunków atmosferycznych; odpady przekazywać uprawnionym odbiorcom; miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być oznaczone i zabezpieczone przed wstępem osób nieupoważnionych i zwierząt,
- odpadowe masy roślinne – części zielone, kora, gałęzie, korzenie – rozdrabniać i kierować w miarę możliwości do kompostowania lub po zebraniu odpowiedniej ilości przekazywać uprawnionym odbiorcą,
- zapewnić pracownikom pomieszczenia sanitarne i socjalne,
- ścieki sanitarne powinny być gromadzone w przenośnych zbiornikach bezodpływowych i wywożone odpowiednimi pojazdami do najbliższej oczyszczalni ścieków,
- na etapie eksploatacji należy utrzymywać drożność drenażu, studzienek i innych urządzeń kanalizacyjnych a także rowów odwadniających podtorze; dokonywać systematycznych przeglądów urządzeń zapewniających skuteczność działania poziomego drenażu odwadniającego oraz rowów odwadniających podtorze; osadniki studzienek zbiorczych oraz osadniki zawiesiny ogólnej należy systematycznie opróżniać z nagromadzonych osadów,
- wycinkę drzew i krzewów na omawianym terenie należy zrealizować tylko tam, gdzie jest to konieczne – z uwagi na kolizję z inwestycją i bezpieczeństwo osób trzecich w momencie prowadzenia prac modernizacyjno – budowlanych,
- prace w bliskim sąsiedztwie drzew i krzewów nieprzeznaczonych do usunięcia winny być prowadzone ręcznie tak, aby nie uszkodzić ich systemów korzeniowych, podczas prac drzewa należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. osłony na pniju), zaś miejsca składowania materiałów budowlanych należy zlokalizować w odległości zapewniającej ochronę drzew i krzewów,

- prowadzone prace nie mogą wpłynąć na naturalny charakter cieków wodnych, należy zagwarantować ich ochronę przed zanieczyszczeniem oraz zasypaniem lub zwężeniem ich koryta,
- na etapie realizacji zgodnie z możliwościami należy zagwarantować drożność korytarzy migracyjnych,
- warstwę gleby zdjętą z pasa robót odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,
- po zakończeniu prac, teren inwestycji należy uporządkować i przywrócić do stanu funkcjonalności przyrodniczej oraz oczyścić, odpowiednio ukształtować i zrehabilitować.

11.2. Działania minimalizujące dla poszczególnych elementów środowiska

Klimat akustyczny

Na etapie eksploatacji

W celu redukcji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego od omawianej inwestycji przewidziano do realizacji dwa różne środki minimalizujące negatywne oddziaływanie w postaci:

- ekranów akustycznych (redukcja emisji hałasu);

W opracowaniu wskazano ich parametry tj. lokalizację oraz wysokość wpływające na ich skuteczność akustyczną. W przypadku wysokości ekranów w niniejszym opracowaniu przyjęto wysokości ekranów od ok. $H_b = 3,0 - 5,0$ m (głównie dla ochrony terenów zabudowy mieszkaniowej niskiej) oraz wysokość równą ok. $H_b = 5,0 - 7,0$ m dla ochrony terenów na których dochodzi do kilkunasto decybelowych przekroczeń lub też dla zabudowy wielokondygnacyjnej.

- mat antywibracyjnych (redukcja emisji hałasu - o ile realizacja tego typu zabezpieczenia wydawała się racjonalna z uwagi na aspekt akustyczny – ekonomiczny);

Maty antywibracyjne zaproponowano w tych miejscach, gdzie stwierdzono niewystarczającą skuteczność ekranu akustycznego. W takim przypadku realizacja omawianego zabezpieczenia może prowadzić do obniżenia poziomu hałasu w środowisku, lecz może nie być na tyle efektywna aby zapewnić odpowiednie warunki klimatu akustycznego opisane oddzielnymi przepisami. W miejscach, w których proponuje się zastosowanie mat antywibracyjnych, zabudowa mieszkaniowa znajduje się w bardzo bliskiej odległości, dlatego też ich wykorzystanie wpłynie na ograniczenie drgań.

Poniżej przedstawiono tabele z proponowanymi środkami minimalizującymi.

Tabela 11 - 1 Proponowane środki minimalizujące w celu redukcji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego dla WWK

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Projekt 3 Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E3/1	509	-0+400	-0+900	500	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, rozproszona	-

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
E3/2	509	0+300	1+250	950	6.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E3/3	20	4+600	4+750	150	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, rozproszona	-
E3/4	20	5+300	5+600	300	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, zwarta	-
E3/5	502	0+170	1+000	830	4.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	-
E3/6	502	1+150	1+450	300	5.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	ekran winien ekranować hałas także z linii 503 tor 2WR
E3/7	502	0+600	0+850	250	4.0	prawa	wielo i jedno kondygnacyjna, zwarta	Tor 1WR
E3/8	546 i 901	9+400	9+700	300	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	Tor 6M
E3/9	546 i 901	9+300	9+800	500	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Tor 5M
Projekt 3 Wariant II								
E3/1	509	-0+400	-0+900	500	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, rozproszona	-
E3/2	509	0+300	1+250	950	6.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E3/3	20	4+600	4+750	150	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, rozproszona	-
E3/4	20	5+300	5+600	300	5.0	prawa	wielokondygnacyjna, zwarta	-
E3/5	502	0+170	1+000	830	4.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	-
E3/6	502	1+150	1+450	300	5.0	lewa	wielo i jedno kondygnacyjna, rozproszona	ekran winien ekranować hałas także z linii 502 tor 2WR
E3/7	502	0+600	0+850	250	4.0	prawa	wielo i jedno kondygnacyjna, zwarta	Tor 1WR
E3/8	546 i 901	9+400	9+700	300	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	Tor 6M
E3/9	546 i 901	9+300	9+800	500	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Tor 5M
E3/10	20	10+150	10+600	450	5.0	lewa	wielokondygnacyjna, zwarta	
E3/11	20	11+350	11+900	550	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	pikietaż projektowany, oraz ekran o długości 300m wzdłuż linii 501, tor 2T
E3/12	20	11+750	12+200	450	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	pikietaż projektowany,

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
								oraz ekran o długości 500m wzdłuż linii 501, tor 1T
Projekt 5 Wariant I i II								
E5/1	2 i 448	12+000	12+850	850	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/2	2 i 448	12+000	13+350	1350	7.0 (900m), 5.0 (450m)	lewej	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/3	2 i 448	15+250	21+900	6750	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/4	2 i 448	21+900	23+550	1650	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/5	2 i 448	16+150	17+200	1050	6.0	lewa	wielokondygnacyjna, zwarta	-
E5/6	2 i 448	18+650	21+900	3250	7.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
E5/7	2 i 448	21+900	23+550	1650	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/8	2	30+900	31+200	300	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/9	2	31+000	31+400	400	4.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/10	2	31+650	32+100	450	3.0	prawa	dwukondygnacyjna, luźna	-
E5/11	2	39+700	40+200	500	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	-
Projekt 7 Wariant II								
E7/1	9	24+700	26+350	1650	5.0	prawa	Jednorodzinna zwarta	
E7/2	9	24+800	26+250	1450	5.0	lewa	Jednorodzinna zwarta	
E7/3	9	28+000	28+950	950	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/4	9	28+600	29+150	550	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/5	9	31+550	31+950	400	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/6	9	31+700	32+150	450	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/7	9	32+325	32+575	250	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/8	9	32+350	32+650	300	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/9	9	32+950	33+200	250	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/10	9	32+950	33+500	550	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/11	9	34+150	34+700	550	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/12	9	34+325	34+550	225	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
E7/13	9	34+925	35+125	200	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/14	9	34+975	35+775	800	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/15	9	35+400	35+800	400	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/16	9	36+000	36+550	550	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/17	9	36+000	36+550	550	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/18	9	37+800	38+200	400	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/19	9	37+900	38+175	275	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/20	9	40+050	40+700	650	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/21	9	41+775	42+175	400	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/22	9	42+375	42+600	225	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/23	9	44+700	44+900	200	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/24	9	47+800	48+100	300	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/25	9	48+100	48+450	350	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/26	9	49+400	50+000	600	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
E7/27	9	54+250	54+500	250	5.0	lewa	Jednorodzinna luźna	
E7/28	9	57+300	57+650	350	5.0	prawa	Jednorodzinna luźna	
Projekt 8 Wariant I i II								
E8/1	3	8+050	8+700	650	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	kontynuacja ekranu z DUŚ RDOS-14-WOOS-II-TS-6613-125/08 (ekran zaczyna się na linii nr 1)
E8/2	3	8+850	9+050	200	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, jeden budynek, stacja	Ekran i mata antywibracyjna
E8/3	3	10+000	10+400	400	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	ekran zlokalizować po prawej stronie linii 507
E8/4	3	14+650	14+950	300	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, jeden budynek	Ożarów Maz., ekran i mata antywibracyjna
E8/5	3	14+650	14+900	250	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, luźna	Ożarów Maz.,
E8/6	3	15+200	15+900	700	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Ożarów Maz.,

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
E8/7	3	15+250	15+900	650	6.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	Ożarów Maz.,
E8/8	3	21+500	21+800	300	5.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	Płochocin,
E8/9	3	21+500	22+500	1000	7.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	Płochocin,
E8/10	3	22+100	22+950	850	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	Płochocin,
Projekt 9 Wariant I i II								
E9/1	8	28+750	29+050	300	4.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	
E9/2	8	28+750	29+050	300	4.0	lewa	dwukondygnacyjna, zwarta	

Źródło: Opracowanie własne

Zaleca się, aby na etapie projektu budowlanego wykonać ponowną analizę akustyczną w celu doprecyzowania długości i wysokości ekranów. W zależności od uzyskanych wyników istnieje możliwość wykorzystania elementu oktagonalnego montowanego na górnej krawędzi ekranu akustycznego (tzw. oktagon), w celu zmniejszenia wysokości ekranu. Dopuszcza się także zmianę długości projektowanych ekranów o 10%. W przypadku niewielkich przekroczeń wartości dopuszczalnych normatywnego wskaźnika oceny dźwięku należy rozważyć zastąpienie ekranu akustycznego matami antywibracyjnymi, które oprócz swoich własności wibroizolacyjnych wpływają na redukcję hałasu

Powietrze atmosferyczne

Środki minimalizujące odnoszą się do wariantu I jak i II.

Na etapie budowy

- na etapie oczekiwania na rozładunek i załadunek pojazdów, w szczególności na obszarach gdzie zabudowa mieszkaniowa występuje w pobliżu placu budowy, silniki pojazdów powinny być wyłączone;
- emisje pyłu powstającego w trakcie prac budowlanych należy ograniczyć np. przez zamykanie dróg i placów na mokro oraz mycie kół pojazdów przed wyjazdem z placów budowy;
- zabezpieczanie przewożonych i składowanych materiałów sypkich przed zjawiskiem wtórnego pylenia (np. poprzez zakrywanie powłokami materiałowymi bądź zraszanie);
- w miarę możliwości wykorzystywanie do przewozu gruntu oraz materiałów budowlanych samochodu wywrotki (zamiast samochodu skrzyniowego), gdzie materiał jest wybierany za pomocą czerpaka, co zapewni mniejszą emisję pyłu.

Na etapie eksploatacji

- ograniczenie emisji przez zmianę sposobu ogrzewania w obiektach sąsiadujących z analizowanymi liniami kolejowymi np. zmiana ogrzewania z węglowego na ogrzewanie olejowe bądź elektryczne (np. nastawnie, dróżnicówki);

- stosowanie zabiegów ochronnych przed pyleniem z przewożonych materiałów sypkich np. zamknięte wagony, płachty przykrywające (odpowiednie zabezpieczenie przewożonych kolejną materiałami sypkich).

Środowisko wodno - gruntowe

Wariant I

Na etapie budowy

- należy unikać usuwania górnej warstwy gruntu aż do głębokości występowania podpowierzchniowego poziomu wodonośnego,
- prace związane z czasowym usuwaniem warstwy gleby i wykonywaniem nasypów lub wykopów, należy wykonywać odcinkami aby uniknąć zjawisk erozji eolicznej,
- należy unikać pozostawiania niezasypanych wykopów, które mogłyby się stać tymczasowymi zbiornikami retencyjnymi spływających wód opadowych i roztopowych infiltrujących stąd bezpośrednio do wód podziemnych,
- należy unikać odkładania ziemi z wykopów i gruzu lub odpadów na drodze spływu powierzchniowego,
- podczas modernizacji i poszerzenia mostów unikać wprowadzania ciężkiego sprzętu w koryta cieków,
- w celu ochrony wód podziemnych i powierzchniowych należy ograniczyć możliwość przedostania się zanieczyszczeń zarówno do wód podziemnych jak i powierzchniowych. Podczas budowy lub modernizacji obiektów inżynierskich a szczególnie prac związanych z głębokimi wykopami należy przewidzieć zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń np. w postaci ścianek szczelnych ograniczających dopływ wód gruntowych,
- w celu zabezpieczenia ujęć wód podziemnych a w szczególności ujęć z wyznaczonymi strefami pośrednimi należy przestrzegać wszelkich zakazów oraz nakazów wyznaczonych dla tych stref – przedstawionych w rozdziale 3.5. Wskazane jest również zachowanie szczególnej ostrożności podczas wykonywania wszelkich prac modernizacyjnych budowlanych oraz odpowiednie uregulowanie gospodarki wodno – ściekowej w rejonie ujęć wody,
- w celu zabezpieczenia głównego poziomu wodonośnego przed zanieczyszczeniem głównie na obszarach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia wód podziemnych należy, jeśli jest to możliwe, bazy oraz zaplecza budowy lokalizować poza w/w obszarami. Bazy i zaplecza budowy można lokalizować na w/w obszarach pod warunkiem zastosowania szczególnych środków ostrożności poprzez zaprojektowanie szczelnej izolacji wód gruntowych oraz stałą kontrolę maszyn.

Na etapie eksploatacji

Środki minimalizujące na etapie eksploatacji to głównie:

- stosowanie sprawnego systemu odwadniania,
- wykonanie umocnionych rowów (korytka Gara lub słowackie) lub zastosowanie szczelnych systemów odwodnienia w postaci drenażu na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia

dla wód podziemnych (Tabela 3-6), które pozwolą zabezpieczyć główny poziom użytkowy przed zanieczyszczeniami w trakcie eksploatacji, a także pozwolą zabezpieczyć wody zbiornika GZWP 222, który wykazuje się słabą izolacją od powierzchni,

- zainstalowanie szczelnego odwodnienia na obiektach mostowych konstrukcji żelbetowej w celu zabezpieczenia cieków wodnych przed bezpośrednim przedostaniem się substancji ropopochodnych. Są to obiekty: projekt nr 2 – most w km 23+527 i 27+168; projekt nr 5 – km 31+801 most masywny jednoprzęsłowy.
- zabezpieczenia związane z wprowadzaniem wód opadowych i roztopowych spływających z podtorza do cieków naturalnych – zabezpieczenia w postaci osadników wraz z zastawkami zabezpieczającymi przed przedostaniem się większej ilości zanieczyszczeń do cieków naturalnych w czasie wystąpienia awarii. Jednak ze względu na, fakt iż dla :
 - linii nr 1 biegnącej wzdłuż analizowanej linii nr 447 w projekcie nr 2 jest wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (RDOŚ-14-WOOS-II-TS-6613-125/08 z dnia 22 grudnia 2009 [Załącznik Tekstowy]) oraz ze względu na fakt, iż decyzja ta nakłada na inwestora obowiązek zabezpieczenia środowiska gruntowo - wodnego przez zastosowanie urządzeń umożliwiających oczyszczanie wód opadowych spływających z torowiska, w niniejszym projekcie nie przewiduje się stosowania dodatkowych urządzeń zabezpieczających środowisko gruntowo - wodne na etapie eksploatacji,
 - projektu nr 3 analizowane odcinki modernizowanych linii nie przecinają cieków naturalnych a system odwodnienia zaprojektowany będzie w postaci drenażu poziomego, który będzie odprowadzał wody opadowe oraz roztopowe do kanalizacji miejskiej – nie przewiduje się również stosowania dodatkowych urządzeń zabezpieczających środowisko gruntowo – wodne,
 - projektu nr 4 przewidziana jest tylko budowa nowych obiektów inżynierskich w postaci przejazdów bezkolizyjnych. Projektowane parkingi, dojazdy i drogi na obszarach miejskich oraz pozostałe drogi o przekroju poprzecznym ulicznym przewiduje się odwodnić za pomocą ulicznych studzienek ściekowych, z których wody opadowe odprowadzone zostaną do projektowanej kanalizacji, zlokalizowanej w drodze. Przewiduje się budowę kanalizacji z rur tworzywowych.

W przypadku zrzutu wód opadowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej nie ma konieczności montowania separatora związków ropopochodnych. Potrzeba zastosowania zespołu podczyszczania może jednak wynikać z otrzymanych warunków eksploatatora sieci.

- projektu nr 5 nowo budowane odcinki torów powstają wzdłuż istniejących torów zmodernizowanych w 2002 r. Na linii tej istnieją rowy przytorowe zabezpieczone korytkami krakowskimi lecz nie ma urządzeń podczyszczających wody opadowe. W związku z tym proponuje się w km 19+100; 21+725; 22+430; 31+801 zastosowanie urządzeń podczyszczających w postaci osadników z zainstalowanymi zastawkami uniemożliwiającymi przedostanie się większej ilości substancji zanieczyszczonych w czasie awarii do cieków naturalnych. W przypadku odwodnienia nowo budowanych przejazdów bezkolizyjnych należy przyjąć te same założenia co w projekcie nr 4.
- projektu nr 8, 9 i 10 analizowane odcinki nie przecinają cieków naturalnych a system odwodnienia zaprojektowany będzie w postaci drenażu poziomego, który będzie odprowadzał wody opadowe oraz roztopowe do kanalizacji miejskiej – nie przewiduje się również stosowania dodatkowych urządzeń zabezpieczających środowisko gruntowo – wodne.

Działania zabezpieczające uwzględnione w powyższych decyzjach oraz proponowane, pozwolą praktycznie na wyeliminowanie zanieczyszczeń mogących się przedostać do środowiska gruntowo - wodnego na etapie eksploatacji. Ponadto, działania te zminimalizują zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego w przypadku wystąpienia poważnej awarii.

Wariant II

Na etapie budowy

Środki minimalizujące na etapie budowy są takie same jak w wariantcie I

Na etapie eksploatacji

Środki minimalizujące na etapie eksploatacji ponadto co zaproponowano w wariantcie I to:

- zainstalowanie szczelnego odwodnienia na obiektach mostowych konstrukcji żelbetowej w celu zabezpieczenia cieków wodnych przez bezpośrednim przedostaniem się substancji ropopochodnych. Są to obiekty: projekt nr 7 – most w km 25+360, most w km 25+590, most w km 26+250, most w km 34+425, most w km 43+580, most w km 48+670, most w km 52+000, most w km 56+225, most w km 56+840 (wszystkie obiekty są konstrukcji masywnej, jednoprzęsłowej o schemacie belki wolnopodpartej),
- zabezpieczenia związane z wprowadzaniem wód opadowych i roztopowych spływających z podtorza do cieków naturalnych – zabezpieczenia w postaci osadników wraz z zastawkami zabezpieczającymi przed przedostaniem się większej ilości zanieczyszczeń do cieków naturalnych w czasie wystąpienia awarii. Proponuje się dla projektu nr 7 w miejscach gdzie nowo budowane tory przecinają cieki naturalne, zastosowanie środków zabezpieczających w postaci osadników z zainstalowanymi zastawkami uniemożliwiającymi przedostanie się większej ilości substancji zanieczyszczonych w czasie awarii, w km: 25+360, 25+590, 26+250, 34+425, 43+580, 48+670, 52+000, 56+225, 56+840.

Szata roślinna, flora, fauna oraz obszary chronione

Na etapie budowy

Szata roślinna i flora

W celu ochrony szaty roślinnej, należy maksymalnie ograniczyć zajętość terenu na zaplecza budowy oraz czas funkcjonowania tych zapleczy, zaś po zakończeniu prac budowlanych, należy przeprowadzić rekultywację terenu. Ponadto wycinkę należy ograniczyć do niezbędnego minimum, zaś drzewa nieprzeznaczone do wycinki, a w bliskiej odległości od zapleczy budowy oraz dróg dojazdowych, należy odpowiednio zabezpieczać poprzez np. ogrodzenie.

Fauna

Wycinka drzew i krzewów konieczna z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia powinna być prowadzona po okresie lęgowym, a jeżeli z harmonogramu prac wyniknie, iż konieczne jest prowadzenie wycinki w okresie lęgowym, należy każde drzewo i krzew sprawdzić pod względem występowania na nich

gniazd ptasich. Drzewa i krzewy z gniazdami należy wyciąć dopiero po okresie wyprowadzenia lęgów, zaś wycinkę należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Nie będzie konieczne wykonanie nasadzeń jako środek minimalizujący negatywne oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia z punktu widzenia ochrony miejsc lęgowych dla ptaków, gdyż pomimo wycin-ki ptaki znajdą miejsca lęgowe na pozostałych drzewach i krzewach. Najcenniejszym jest odcinek linii nr 2 (km 31+109 do 32+065) w okolicy wsi Dębe Wielkie, gdzie planuje się wybudowanie toru dodatkowe-go – tam pojedyncze drzewa rosnące po obu stronach torów są ważnymi z punktu widzenia potencjal-nych miejsc lęgowych, żerowisk czy miejsc odpoczynku dla wielu gatunków ptaków. Podobna sytuacja występuje na tej samej linii na odcinku między wsią Grabina a Rembertowem km 23+100 – 22+500 gdzie torowisko przebiega wśród pól uprawnych i łąk, oddzielone od nich pojedynczymi drzewami. Tak-że na tych odcinkach ptaki będą mogły znaleźć siedliska zastępcze w okolicy.

W celu ochrony siedlisk cennych gatunków ptaków (derkacze, czajki, brzęczki, błotniak stawowy) sąsia-dujących z linią kolejową należy zachować szczególne środki ostrożności prowadząc prace w ich są-siedztwie:

- wzdłuż linii nr 447 na Grodzisk Mazowiecki, w km 19+500 – 21+100 – łąki,
- na trasie linii nr 3 na Sochaczew – na odcinku tuż za Płochocinem – km 22+400 – 22+600, (na tej wysokości planuje się dobudowę toru w okolicy przystanku osobowego Płochocin) – łąki.

Na tych odcinkach nie należy lokalizować zapleczy budowy, drogi dojazdowe także należy prowadzić poza łąkami. Ponadto, prace na tych odcinkach należy prowadzić przy użyciu nowoczesnych maszyn o niskim poziomie hałasu.

- na linii nr 2 (km 22+500 – 21+800) występuje po obu stronach podmokły las będący siedliskiem dzięcioła czarnego. Na tym odcinku nie należy składować materiałów budowlanych.

Oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia na płazy wiąże się ze wzrostem śmiertelności tych zwierząt w wyniku kolizji z ciężkim sprzętem w fazie budowy. W celu minimalizacji tego oddziaływania konieczne jest prowadzenie prac w taki sposób, aby nie powstawały zastoiska wody, w których mogłoby dojść do złożenia skrzeku.

Dodatkowym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego w fazie realizacji/budowy jest zniszczenie cennych siedlisk związanych ze środowiskiem wodnym, występujących w dolinach rzek. Doliny rzeczne stanowią wyjątkowo cenne siedliska ze względu na rozwinięte strefy ekotonowe – zbiorowiska lądowe graniczą ze zbiorowiskami wodnymi. W strefach tych mamy zazwyczaj do czynienia z dużym bogac-twem biologicznym. Budowa torów na linii nr 447 i 2 powoduje konieczność kilkukrotnych przecięć rzek.

W celu minimalizacji tego oddziaływania konieczne jest lokalizowanie zapleczy budowy w odległości min. 50 m od koryta rzek. Ponadto, prace w obrębie koryta należy prowadzić ze szczególną starannością, niedopuszczając do zamulenia wody w korytach rzek ani do ich zasypywania. Należy także szczególnie dbać o sprawność sprzętu, regularnie dokonując przeglądów. W sąsiedztwie dolin należy także ograni-czyć stosowanie herbicydów w odległości min. 30 m od krawędzi koryta, aby zapewnić możliwie natu-ralny rozwój roślinności dolinnej.

Jednym ze sposobów ograniczania śmiertelności zwierząt jest montowanie urządzeń do odstraszania zwierząt UOZ-1 na odcinkach zwiększonej ich migracji. Odplaszacze dźwiękowe mają za zadanie prze-ciwdziałać migracji zwierząt przez tory bezpośrednio przed przejazdem pociągu poprzez uruchamianą sekwencję dźwięków imitujących sytuacje, w których zwierzę jest atakowane przez drapieżnika (m.in.

szczekanie psów, odgłosy przerażonych i walczących o życie zwierząt). Urządzenia takie zostaną za-montowane na linii nr 447 w km 20+000 do 21+000 wg decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla projektu modernizacji linii kolejowej nr 1 Warszawa – Grodzisk Mazowiecki. Zważywszy, iż planowana do modernizacji linia nr 447 idzie we wspólnym korytarzu z linią nr 1 (na jednym nasypie) na linii nr 447 nie ma potrzeby zastosowania dodatkowych urządzeń odstraszających zwierzęta.

W celu zmniejszenia negatywnych oddziaływań związanych ze wzrostem efektu barierowego na etapie budowy należy unikać lokalizowania zapleczy budowy w obrębie lokalnych szlaków migracji zwierząt tj. na linii nr 447 (linia na Grodzisk Mazowiecki) pomiędzy km 19+950 do km 20+600 w okolicy Parzniewa (związany z rzeką Zimna Woda) oraz pomiędzy km 23+500 do km 24+450 w okolicy Grudowa (najbliż-szy przystanek osobowy Brwinów).

Obszary chronione

W celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na obszar **Natura 2000 Poligon Rembertów** we fragmencie chronionym jako Rezerwat Bagno Jacka, wszelkie prace budowlane na wysokości osto-i (rezerwatu Bagno Jacka) należy prowadzić w sposób minimalizujący zmiany stosunków wodnych, ograniczając do minimum ingerencję w pierwszy poziom wodonośny. Wymagane jest również zaprojek-towanie organizacji placu budowy, dojazdów, miejsc składowania materiałów w sposób nie naruszający siedliska.

W celu ograniczenia zniszczenia szaty roślinnej na obszarach wchodzących w skład WOChK, tj:

- projekt nr 2. Linia nr 447 – km 19+630 – 27+440 (dł. przecięcia 7808 m),
- projekt nr 3. Linia nr 546 – km 10+142 – 10+466 (dł. przecięcia 323 m),
- projekt nr 5. Linia nr 2 – km 12+014 – 15+781 (dł. przecięcia 3766 m),

zaplecza budowy należy w miarę możliwości lokalizować poza Obszarem, ewentualne drogi dojazdowe w tym obszarze powinny zostać ograniczone do minimum, zaś przekształcone tereny, po zakończeniu prac należy zrehabilitować.

W celu ochrony **Rezerwatu Wolica** jakkolwiek oddalonego od linii kolejowej nr 447 o 4,7 km, jednak powiązanego hydrologicznie z bezpośrednim sąsiedztwem miejsc prowadzonych prac poprzez rzekę Utratę, należy zachować szczególną ostrożność przy pracach modernizacyjnych na wysokości rzeki Utraty, zaplecza budowy należy lokalizować poza doliną rzeki, a także należy dbać o sprawność sprzę-tu, regularnie dokonując przeglądów.

Zagrożenie dla pomników przyrody należy zminimalizować poprzez zabezpieczenie drzew pomniko-nych np. poprzez ogrodzenie ich na czas trwania prac w okolicy, ponadto zaplecza budowy należy lo-kalizować w bezpiecznej odległości od tych chronionych obiektów (minimalna odległość nie powinna wynosić mniej niż 15 m od drzewa). Dotyczy to następujących obiektów:

- alei lip drobnolistnych w ciągu ulicy İlżeckiej w Warszawie –zwłaszcza skrajnego drzewa od strony nowego toru (3n) na linii nr 8,
- topola biała (*Populus alba*) w km 17+400 na linii nr 510,
- topola biała (*Populus alba*) – przy przystaku osobowym Kobyłka Ossów – km 17+400 na linii nr 6 – ok. 10 m od torów,

- gład narzutowy – granit czerwony ok. 30 m od torów na linii nr 447 na terenie SGGW Rolniczy Zakład Doświadczalny Brwinów – Gospodarstwo – Grudów w nieczynnym wyrobisku po piasku, w odległości ok. 30 m od torów kolejowych linii Milanówek-Brwinów na zapleczu ul. Czubińskiej w km 24+100,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – Milanówek na terenie Urzędu Miasta Milanówek/na placu, obok przychodni kolejowej, ok. 15 m w kierunku wschodnim od przystanku osobowego Milanówek – w km 25+950 linii nr 447 (oddzielone drogą od linii kolejowej),
- lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) - 2 szt. przy Urzędzie Miasta Milanówek/przy ul. Warszawskiej, róg ul. Brzozowej, w pasie drogowym od strony torów kolejowych – ok. 15 m od torów kolejowych linii nr 447 – w km. 25+950. (oddzielone drogą od linii kolejowej),
- jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) w dzielnicy Warszawa Włochy przy ul. Świerszcza 10, rosnący w odległości 40 m od modernizowanej linii nr 447 (po północnej stronie) na wysokości km 7+210,
- topola szara (*Populus canescens*) rosnąca przy ul 3 Maja 3 w Pruszkowie na wysokości km 15+090 po północnej stronie linii kolejowej w odległości ok. 70 m od modernizowanej linii nr 447,
- aleja kasztanowa (*Aesculus hippocastanum*) licząca 14 szt., zlokalizowana wzdłuż ul Rososzańskiej w Milanówku. Najbardziej zbliżona do torów kolejowych część alei (położona w odległości ok. 30 m) mieści się na wysokości km 24+240 po południowej stronie linii kolejowej,
- klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) – rosnący w Milanówku przy ul. Granicznej 3a, w odległości ok. 70 m od linii kolejowej, na wysokości km 25+300, po jej południowej stronie,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 14, w Milanówku rosnący w odległości 40 m od modernizowanych torów w km 25+500, po południowej stronie linii kolejowej nr 447,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 15, w Milanówku rosnący w odległości 40 m od modernizowanych torów w km 25+530, po południowej stronie linii kolejowej nr 447,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 17, w Milanówku rosnący w odległości 35 m od modernizowanych torów w km 25+550, po południowej stronie linii kolejowej nr 447,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 25, w Milanówku rosnący w odległości 35 m od modernizowanych torów w km 25+590, po południowej stronie linii kolejowej nr 447,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej, róg ul. Piłsudskiego w Milanówku rosnący w odległości 50m od modernizowanych torów w km 26+180, po południowej stronie linii kolejowej nr 447,
- morwa (*Morus alba*) – drzewo w Milanówku przy ul. Brzozowej 1, rosnące w odległości 75m od modernizowanej linii nr 447 na wysokości km 26+590, po południowej stronie linii kolejowej,
- aleja dębów włoskich (*Quercus conferta*) w Milanówku przy ul. Krakowskiej (od nr 24) znajdująca się po północnej stronie linii kolejowej nr 447 w km 26+700 – 26+830, w odległości ok. 20 m od modernizowanych torów,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej 25 w Milanówku zlokalizowany ok. 20 m od modernizowanych torów kolejowych na wysokości km 26+750 linii nr 447, po północnej stronie torów,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej 6 w Milanówku, rosnący w odległości 37 m od modernizowanych torów w km 26+750, po ich północnej stronie,

- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej, róg ul. Wielki Kąt (Milanówek) rosnący w odległości 25 m od modernizowanych torów w km 26+860, po północnej stronie torowiska,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Krakowskiej, róg ul. Wielki Kąt (Milanówek) rosnący w odległości 45 m od modernizowanych torów w km 26+880, po północnej stronie linii kolejowej,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – przy ul. Warszawskiej 113, w Milanówku rosnący w odległości 40 m od modernizowanych torów w km 27+090, po południowej stronie linii kolejowej nr 447,
- kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) w dzielnicy Warszawa Włochy przy ul. Potrzebnej 4, rosnący po północnej stronie modernizowanej linii 447 w odległości 70 m na wysokości km 6+710,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) przy ul. Małej 3 w dzielnicy Warszawa Wesoła, rosnący w odległości 90 m od nowo budowanych torów linii nr 2 w km 16+740,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) przy ul. Żółkiewskiego 2 w dzielnicy Warszawa Wesoła, rosnący w odległości 70 m od nowo budowanych torów linii nr 2 w km 17+620,
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) 3szt. przy ul. Orlej 4 w dzielnicy Warszawa Wesoła, rosnący w odległości 70 m od nowo budowanych torów linii nr 2 w km 18+310,

Na etapie eksploatacji

Fauna

W celu zminimalizowania efektu barierowego i jednocześnie zmniejszenia śmiertelności, konieczne jest umożliwienie swobodnego przejścia zwierzętom poprzez dostosowanie do parametrów przejść dla zwierząt przepustów i obiektów mostowych. Dostosować do parametrów przejść dla zwierząt należy następujące obiekty:

Na linii nr 447 (projekt nr 2):

- przepust w km 8+210 (obecne parametry $\varnothing$ 0,5 m) do parametrów przejścia dla płazów o wymiarach szerokość min. 1 m i wysokość min. 1 m., z suchą półką 0,5 m po jednej stronie.

Na linii nr 2 (projekt nr 5) przewiduje się dostosowanie do parametrów przejść dla małych zwierząt (gryzonie, owadożerne, łasicowate i płazy) następujące obiekty:

- w km 19+100 (budowa nowego przepustu) - 1,5 x 1,5 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony,
- przepust w km 21+725 – 2 x 1,5 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry szer.1,5, wys.0,60 m),
- przepust w km 22+430 (remont i przebudowa) – dostosowanie do parametrów 2 x 1,5 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry szer. x wys. 1x1 m).

Ponadto w celu umożliwienia swobodnych migracji średnim zwierzętom konieczna jest przebudowa bądź rozbiórka istniejącego i budowa nowego mostu masywnego na rowie w km 31+801 w okolicach stacji Dębe Wielkie. Minimalne parametry nowego mostu to światło poziome ok. 7,5 m, światło pionowe minimum 1,8 m (obecne parametry światło poziome 6,04 m, pionowe 1,8 m), oraz wyposażenie w suchą półkę położoną ponad lustrem wody o szerokości min. 1,5 m. Suchą półkę pod

mostem należy odpowiednio zagospodarować w sposób przypominający naturalne warunki (po-
przez np. wysypianie żwiru), zaś otoczenie mostu powinno być nieco osłonięte roślinnością.

Na linii nr 3 (projekt nr 8) do parametrów przejść dla małych zwierząt należy dostosować następujące
przepusty:

- km 9+608 - dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1 m x wys. 1 m (obecne parametry Ø 0,6 m),
- km 10+227 - dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1 m x wys. 1 m (obecne parametry Ø 0,3 m),
- km 14+672 - dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1 m x wys. 1 m (obecne parametry Ø = 0,5-1,4 m),
- km 22+460 - dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 1,5 m x wys. 1 m (obecne parametry Ø 1 m).

Wytyczne do zagospodarowania przejść dla małych i średnich zwierząt

Suche półki należy stosować tam gdzie możliwe jest ich ukształtowanie z naturalnych brzegów koryta, zaś tam gdzie jest to niemożliwe dopuszcza się montowanie półek betonowych.

Półki muszą być prowadzone równolegle do podłoża i płynnie łączyć się z otoczeniem przy wlotach przepustu.

Wariant II w związku ze znaczącym negatywnym oddziaływaniem na obszary chronione oraz faunę i florę wymagałby podjęcia szeregu działań minimalizujących, a zważywszy na zniszczenie cennych siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk ptaków – także działań kompensujących.

W celu minimalizacji negatywnych oddziaływań na faunę związanych z przerwaniem korytarzy migracyjnych, konieczne będzie wybudowanie przejść dla zwierząt na nowym przebiegu linii nr 9.

Tabela 11 - 2 Przejścia dla zwierząt na nowym przebiegu linii nr 9

Km	Obiekt	Środki minimalizujące
25,360 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
25,590 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
26,250 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
28,900 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla średnich zwierząt
29,500 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla dużych zwierząt
30,000 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
30,500 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla średnich zwierząt

31,000 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
31,500 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla dużych zwierząt
32,000 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
32,500 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla średnich zwierząt
32,950 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
33,500 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla dużych zwierząt
34,000 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
34,425 linia kolejowa 9	Rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
34,800 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla średnich zwierząt
35,100 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
35,950 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu stalowego o parametrach przejścia dla zwierząt dużych
38,600 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
39,100 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa wiaduktu kolejowego-przejścia dla dużych zwierząt
39,600 linia kolejowa 9	korytarz ekologiczny	budowa przepustu-przejścia dla małych zwierząt
43,580 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
48,670 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
52,000 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
56,225 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich
56,840 linia kolejowa 9	rzeka	budowa mostu o parametrach przejścia dla zwierząt średnich

Źródło: Opracowanie własne

Ponadto realizacja wariantu II wiązać się będzie z koniecznością podjęcia środków kompensujących związanych z utratą priorytetowych łągów w dolinie Wisły (linia nr 20, km 11,632) oraz Narwi (36+600 – 35+800 linia nr 9), z utratą płatu łąki wilgotnej *Molinio ceruleae* ze storczykami (km 53+600 – 54+850 linia nr 9) oraz siedliskiem łągowym zimorodka na skarpie wiślanej (linia nr 20, ok. km 11,900). Metody kompensacji powinny zostać uzgodnione z właściwym organem po uzgodnieniu z Komisją Europejską.

Krajobraz i zabytki

W celu zminimalizowania oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na krajobraz należy ograniczyć do niezbędnego minimum zajętość terenów pod inwestycję, zwłaszcza w pobliżu obszarów i obiektów chronionych, z zachowaniem wszelkich norm dotyczących organizacji placu budowy (teren zaplecza budowy i parku maszyn, czas trwania robót na poszczególnych odcinkach torowisk i innych obiektach)

na etapie realizacji i jego likwidacji po zakończeniu robót - zniwelowanie śladów technicznej ingerencji w krajobrazie (hałd, wykopów itp.).

Zaleca się również przeprowadzenie rewitalizacji terenów okołokolejowych, polegającej na uporządkowaniu przestrzeni (przede wszystkim stacji), rekultywacji miejsc po likwidowanych przejazdach i obiektach kubaturowych oraz rehabilitacji terenów sąsiadujących z przebudowywanymi obiektami infrastruktury (mosty, wiadukty, kładki,) czyli zagospodarowywanie powierzchni zdegradowanych w wyniku prowadzonej działalności, związanej z budową oraz utrzymaniem urządzeń i instalacji.

Usunięcie zbędnych, prowizorycznych i najczęściej szpecących zabudowań, które w dużej liczbie przez lata powstały wzdłuż linii (zwłaszcza przy stacjach), znacznie podniosłoby atrakcyjność terenu z punktu widzenia krajobrazu. Problem ten powinien być przedmiotem przyszłych opracowań dotyczących zagospodarowania terenów kolejowych.

W kształtowaniu przestrzeni wokół stacji i linii kolejowych nie bez znaczenia jest odpowiednie formowanie roślinności, która poprawia walory krajobrazowe, warunki mikroklimatyczne i aerosanitarnie, a także chroni rejon zabudowane tworząc zasłonę akustyczną.

W kwestii minimalizacji oddziaływania na zabytki należy zabezpieczyć najbardziej narażone elementy fasady budynków (zwłaszcza okna). Miejsca składu materiałów i maszyn sugeruje się zlokalizować w bezpiecznej odległości (minimum 50 – 100 m), drogi technologiczne należy również poprowadzić w sposób nie zagrażający zabytkom w trakcie transportu materiałów. Wszelkie prace w najbliższych otoczeniu zabytków należy w miarę możliwości wykonywać ręcznie bez użycia ciężkiego sprzętu mechanicznego w celu ograniczenia ryzyka wystąpienia uszkodzeń i emisji drgań. Prace budowlane w obrębie stanowisk archeologicznych należy prowadzić pod nadzorem archeologa z ramienia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków po uprzednim przeprowadzeniu badań archeologicznych. Zakres, technologia i sposób prowadzenia prac muszą zostać skonsultowane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków, który stosownie do sytuacji określi szczegółowe warunki realizacji przedsięwzięcia w obrębie danych budynków i stref ochrony konserwatorskiej.

Gospodarka odpadami

Na etapie budowy

Zgodnie z *Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628 z późn. zm.)* to na wykonawcy robót budowlanych, a nie na Inwestorze, ciążyć będą obowiązki polegające na uregulowaniu stanu formalno – prawnego odpadów wytworzonych w wyniku prac budowlanych. Dlatego wykonawca prac budowlanych jest zobowiązany do postępowania z odpadami zgodnie z uzyskanym przez niego pozwoleniem na wytwarzanie odpadów lub z decyzją zatwierdzającą program gospodarki odpadami, która jest wydawana na podstawie wniosku o wydanie decyzji w zakresie wytwarzania odpadów.

Zgodnie z art. 6 *Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628 z późn. zm.)* w trakcie wykonywania wszelkich prac budowlanych należy stosować takie surowce, materiały, techniki i technologie, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają na ograniczenie ich ilości, negatywnego wpływu na środowisko, zdrowie i życie ludzi.

W czasie wykonywania prac budowlanych należy szczególną uwagę zwrócić na bilans materiałowy oraz sposób przechowywania materiałów budowlanych (ochrona przed czynnikami zewnętrznymi, powodującymi straty materiałowe).

Utrzymanie porządku na terenie budowy oraz prowadzenie prac jednostkowych wg ściśle określonego planu, umożliwi optymalizowanie warunków selektywnego gromadzenia wytworzonych odpadów.

Zgodnie z art. 5 oraz art. 7 Ustawy o odpadach w przypadku, gdy powstaniu odpadu danego rodzaju nie można zapobiec, należy stosować techniki umożliwiające jego odzysk w miejscu wytworzenia.

W przypadku, gdy odzysk odpadu w miejscu wytworzenia nie jest możliwy, należy przekazać odpad podmiotowi uprawnionemu, prowadzącemu działalność w zakresie jego odzysku, poza miejscem wytworzenia.

Jeżeli odzysk odpadu nie jest możliwy, należy przekazać go podmiotowi uprawnionemu, prowadzącemu działalność w zakresie unieszkodliwiania odpadu, poza składowaniem.

Składować należy materiały odpadowe, których nie można przetworzyć lub obojętne produkty ich przetworzenia.

Czasowe gromadzenie odpadów prowadzone zgodnie z przepisami prawa, w miejscach do tego przeznaczonych i odpowiednio zorganizowanych minimalizuje ich negatywny wpływ na środowisko.

Transport odpadów powinien odbywać się przy zastosowaniu technik minimalizujących kontakt odpadu z otoczeniem. Odpady powinny być przekazywane do instalacji lub innych miejsc odzysku lub unieszkodliwiania, spełniających zasadę bliskości.

Wytwórca odpadów ogranicza negatywny wpływ na środowisko przez realizację prawnego obowiązku prowadzenia ścisłej (rodzajowej i ilościowej) ewidencji odpadów. Umożliwia to precyzyjne określenie rodzajowych strumieni odpadów powstających w danej jednostce czasu, przy danym zakresie prac (rozbiórkowych, budowlanych) i podjęcie działań zmierzających do optymalizowania zadań związanych z gospodarką ww. odpadami.

Na etapie eksploatacji

Po przeprowadzeniu modernizacji Warszawskiego Węzła Kolejowego powstawać będą te same rodzaje odpadów, co przed modernizacją. Zalecenia mające na celu minimalizację oddziaływania na środowisko na etapie eksploatacji:

- należy systematycznie usuwać z obiektów ewentualne zanieczyszczenia i roślinność, która mogłaby negatywnie oddziaływać na bezpieczeństwo ruchu pociągów,
- należy w prawidłowy sposób postępować z powstającymi podczas eksploatacji odpadami - zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi oraz wewnętrznymi spółki PKP PLK S.A.,
- należy prowadzić ewidencję ilości i rodzajów powstających odpadów,
- należy dążyć przede wszystkim do minimalizacji ilości powstających odpadów. Powstałe odpady powinny być poddawane segregacji i w miarę możliwości powtórnemu wykorzystaniu oraz recyklingowi i unieszkodliwieniu,
- dopuszcza się magazynowanie odpadów zgodne z obowiązującymi przepisami, w magazynach przystosowanych do tego celu (wyposażonych w sprzęt gaśniczy, sorbenty, czytelne oznakowanie, szczelne podłoże oraz utwardzone drogi dojazdowe).

Pola elektromagnetyczne

Na etapie eksploatacji

W celu zabezpieczenia przed ewentualnym negatywnym oddziaływaniem w zakresie promieniowania elektromagnetycznego należy zlokalizować system radioł łączności GSM-R tak, aby w granicy 5 – 20 metrów od środka elektrycznego, wzdłuż osi głównej wiązki promieniowanej przez antenę (w zależności od równoważnej mocy promieniowanej izotropowo dla pojedynczej anteny), nie były usytuowane budynki ze stałym pobytem ludzi, w tym perony, budynki dworcowe, stacje i przystanki osobowe, dzięki czemu oddziaływanie pól elektromagnetycznych na ludzi zostanie wykluczone.

Poważne awarie

Wystąpienie poważnych awarii spowodowanych wypadkami z udziałem transportu kolejowego jest trudne do oszacowania. Zdarzenia tego typu pojawiają się rzadko, zalicza się je do tzw. zdarzeń przypadkowych, a ich prawdopodobieństwo jest rzędu raz na kilka lat lub rzadziej, jednak należy być przygotowanym na możliwość ich wystąpienia. Ze względu na możliwość wystąpienia zanieczyszczenia chemicznego terenu w wypadku takiej awarii, należy przedsięwziąć wszystkie możliwe działania prowadzące do zapobieżenia katastrofie ekologicznej. Rozwiązywanie problemów poważnych awarii prowadzi się na trzy sposoby:

- zapobiegając ich powstawaniu poprzez odpowiednie działania prewencyjne,
- prowadząc działania ratunkowe podczas zaistnienia awarii,
- usuwając skutki zaistniałych awarii (niekiedy rozległe i długofalowe).

Sposoby przeciwdziałania poważnym awariom to m.in.:

- ścisłe przestrzeganie przepisów międzynarodowych i krajowych określających warunki przewozów,
- możliwa szybka interwencja służb ratowniczych w celu usunięcia skutków zaistniałych awarii (służbami odpowiedzialnymi za zwalczanie katastrof ekologicznych są Służby Ratownictwa Chemicznego, jednostki Straży Pożarnej, Policji, zespoły pogotowia ratunkowego zakładów opieki zdrowotnej podległych wojewodom, właściwi państwowi terenowi inspektorzy sanitarni, Inspekcja Ochrony Środowiska oraz wyspecjalizowane służby kolejowe dysponujące specjalistycznym sprzętem – pogotowia techniczne służby taboru, pogotowia sieciowe służby elektroenergetycznej, jednostki liniowe służby drogowej i kolejowej, zakładowe straże pożarne PKP i pogotowie ratunkowe PKP),
- systemy bezpieczeństwa w razie wystąpienia poważnych awarii,
- sporządzenie i wdrożenie realizacji planów operacyjno – ratowniczych,
- po zakończeniu akcji ratowniczej i likwidacji zagrożenia, należy przywrócić obszar do poprzedniego stanu sprzed katastrofy np. zastosowanie nawożenia, rekultywacja, wymiana gruntów itp.

12. Analiza możliwych konfliktów społecznych

Modernizacja i rozbudowa Warszawskiego Węzła Kolejowego realizowana w ramach preferowanego wariantu I (wybór na podstawie analizy AHP – wariant najkorzystniejszy pod względem środowiskowym), jest inwestycją pożądaną społecznie zarówno dla aglomeracji warszawskiej, Polski jak i Europy. WWK leży bowiem na skrzyżowaniu trzech, przebiegających przez Polskę Paneuropejskich Korytarzy Transportowych, mających istotne znaczenie w międzynarodowym, europejskim ruchu kolejowym wschód - zachód i północ – południe (są to: *korytarz I*: Helsinki - Tallin - Kowno - Warszawa; *korytarz II*: Berlin - Warszawa - Mińsk - Moskwa; linie nr 2 i 3 (E 20) oraz nr 12 (C-E 20) oraz *korytarz VI*: Gdańsk - Warszawa - Katowice - Żylinia linie nr 1, 4 i 9 (E 65). Ponadto przez Warszawski Węzeł Kolejowy przebiega trasa nowego korytarza transeuropejskiej sieci kolejowej łączącego Morze Bałtyckie z Morzem Czarnym *Korytarz KA* – Gdańsk – Warszawa – Kowel - Konstance - Odessa, linia kolejowa (E 28).

Aspekty pozytywne modernizacji i rozbudowy WWK

Przedmiotowa inwestycja polegająca na modernizacji i rozbudowie Warszawskiego Węzła Kolejowego spełnia zasadę zrównoważonego rozwoju – realizacja przedsięwzięcia odbywać się będzie z poszanowaniem zasad ochrony środowiska, jednocześnie zachowane zostaną gospodarcze i społeczne potrzeby mieszkańców. Ponadto projekt wpisuje się w wymiar społeczny strategii lizbońskiej – budowanie społeczeństwa opartego na integracji międzyludzkiej, uwzględniającego solidarność między pokoleniami oraz w ramach pokoleń, a także zagwarantowanie jakości życia obywateli i jego poprawa jako podstawa trwałego dobrego samopoczucia jednostek.

Realizacja inwestycji przyczyni się do poprawy jakości połączeń, zwiększenia prędkości pociągów, podniesienia standardów technicznych trasy, wprowadzenia urządzeń chroniących środowisko i uporządkowania terenów PKP, a podróżni zyskają większą wygodę podczas podróży, co przyczyni się do wzrostu atrakcyjności transportu kolejowego w stosunku do komunikacji samochodowej (poprawa jakości środowiska na terenie aglomeracji warszawskiej).

Poprzez planowaną modernizację i budowę nowych przystanków osobowych i peronów na trasie, zwiększy się dostępność przewozów kolejowych dla mieszkańców terenów podmiejskich oraz może potencjalnie wzrosnąć wartość nieruchomości zlokalizowanych w niedalekiej odległości od miejsc zatrzymania pociągów (z wykluczeniem nieruchomości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie linii). W ramach realizacji przedsięwzięcia zlikwidowane będą bariery architektoniczne ułatwiając tym samym osobom z ograniczoną zdolnością poruszania się korzystanie z transportu kolejowego. Nastąpi zatem wzrost mobilności społecznej poprzez likwidację ograniczeń dla osób niepełnosprawnych i otwarcie usług kolejowych na potrzeby różnych grup społecznych. W wyniku realizacji inwestycji nastąpi poprawa bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych (budowa i przebudowa skrzyżowań na bezkolizyjne) oraz minimalizacja efektu barierowego dla uczestników ruchu (budowa/przebudowa kładek dla pieszych przystosowanych także do poruszania się osób niepełnosprawnych). W tym kontekście ujawni się komponent gospodarczy zrównoważonego rozwoju – w wyniku modernizacji linii WWK nastąpi stymulacja rozwoju gospodarczego na poziomie regionalnym i lokalnym poprzez wzrost dostępności komunikacyjnej. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji będzie się zamykało na terenie działek, do których prawo własności ma Inwestor, nie będzie więc konieczności wyznaczania obszaru ograniczonego użytkowania dla realizowanych obiektów. W związku z powyższym dla realizacji niniejszej inwestycji należy oczekiwać poparcia ze strony organizacji oraz osób zorientowanych na ochronę środowiska, a także ze strony społeczności lokalnych.

W ramach działań prewencyjnych w niniejszym projekcie przewiduje się zastosowanie ekranów akustycznych, nowego systemu odwodnienia i odprowadzenia wód opadowych ze szklaku oraz ze stacji kolejowych, uwzględniając ochronę wód podziemnych i powierzchniowych, wykonane zostaną:

- rowy przyskarpowe z umocnieniami lub szczelne odwodnienie w postaci drenażu na obszarach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych, ujęć wody oraz stref zasilania,
- szczelne systemy odwodnienia obiektów mostowych, dzięki któremu wody opadowe nie będą kierowane bezpośrednio do wód. Są to obiekty: projekt nr 2 – most w km 23+527 i 27+168; projekt nr 5 – km 31+801 most maszynowy jednoprzęsłowy,
- zabezpieczenia środowiska na wypadek wystąpienia awarii, poprzez zastosowanie rozwiązań umożliwiających zatrzymanie substancji niebezpiecznych przed odbiornikiem w urządzeniach systemu odwadniającego linię klejową, szczególnie w miejscach gdzie wody opadowe i roztopowe z podtorza odprowadzane są do odbiorników naturalnych.

Ponadto, istniejące obiekty inżynierskie zostaną dostosowane do parametrów przejść dla zwierząt oraz w niektórych miejscach przewiduje się budowę nowych obiektów spełniających odpowiednie parametry – przepusty rurowe oraz przepusty wyposażone w suche półki (minimalizacja efektu barierowego związanego z rozbudową linii kolejowych).

Źródła konfliktów społecznych

Pomimo faktu, że planowana inwestycja polega głównie na modernizacji już istniejącej od lat linii kolejowej na obszarze województwa mazowieckiego (dobudowa torów po nowym pasie terenu będzie jedynie na niewielkich odcinkach lub w sąsiedztwie już istniejących układów torowych), może ona powodować pojawienie się konfliktów społecznych związanych z naruszeniem interesu publicznego i osób trzecich. Przewiduje się jednak, że na etapie budowy i eksploatacji linii, liczba zaangażowanych podmiotów konfliktu będzie niewielka, ponieważ modernizacja i rozbudowa WWK była oczekiwana zarówno przez mieszkańców aglomeracji warszawskiej, jak i obszarów peryferyjnych. WWK stanowi bowiem łącznik komunikacyjny pomiędzy stolicą, a miejscowościami podwarszawskimi.

Etap budowy

Główne konflikty na etapie budowy mogą wystąpić ze względu na przewidziane wyburzenia zabudowy. **Realizacja inwestycji w wariantcie I, niesie za sobą konieczność rozbiórki budynków w projektach:**

Na linii Warszawa – Mińsk Mazowiecki (projekt nr 5)

W wyniku realizacji przedsięwzięcia przewiduje się konieczność rozbiórki budynków, która wynika z kolizji przebiegu projektowanych torów z obecnym zagospodarowaniem terenu. Sytuację taką zaobserwowano na odcinku p.o. Wesola – p.o. Sulejówek (linia kolejowa nr 2), gdzie planuje się budowę dwóch skrajnych torów linii nr 2 zarówno po północnej, jak i południowej stronie aktualnego przebiegu linii kolejowej. Do wyburzenia przewidziano następujące obiekty (kilometraż poniżej podany jest według kilometrażu torów istniejących – fotografie budynków zamieszczone są w Załączniku Tekstowym):

- Budynek mieszkalny w km 16,320, budynek parterowy, podpiwniczony z przybudówkami gospodarczymi, ściany murowane z cegły, dach płaski, drewniany, kryty papą, powierzchnia ok. 120 m², wysokość ok. 4 – 5 m (przystanek osobowy Wesoła);
- Budynek mieszkalny w km 19+190, budynek parterowy, niepodpiwniczony z przybudówką gospodarczą i drewnianym gankiem, ściany murowane z cegły, dach dwuspadowy, drewniany, kryty dachówką ceramiczną, powierzchnia zabudowy ok. 80 m², wysokość ok. 4 – 5 m (przystanek osobowy Wola Grzybowska);
- Budynek mieszkalny w km 19,200, drewniany budynek parterowy, niepodpiwniczony z przybudówką gospodarczą, ściany drewniane obite blachą falistą ocynkowaną, dach jednospadowy, drewniany, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 30 m² (przystanek osobowy Wola Grzybowska);
- Budynek gospodarczy w km 19,216, garaż stalowy, powierzchnia zabudowy ok. 40 m², wysokość ok. 3 m (przystanek osobowy Wola Grzybowska).

Pawilony handlowe przy ul. Dworcowej (przystanek osobowy Sulejówek):

- Zespół piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+480, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 450 m², wysokość ok. 8 m;
- Pawilon parterowy handlowo – usługowy w km 19+540, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 380 m², wysokość ok. 3,5 m;
- Zespół parterowy pawilonów handlowo – usługowych w km 19+610, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 630 m², wysokość ok. 6 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+690, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 500 m², wysokość ok. 4 m;
- Budynek piętrowy handlowo – usługowy w km 19+740, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 120 m², wysokość ok. 8 m;
- Zespół w części parterowych i piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+770, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 330 m², wysokość ok. 4 – 6 m;
- Zespół piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+810, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 310 m², wysokość ok. 7 m;
- Zespół w części piętrowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+870, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 420 m², wysokość ok. 6 – 8 m;
- Budynek usługowy w km 19,910, prywatna przychodnia medyczna, budynek w części piętrowy, ściany murowane, dach drewniany, kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 240 m², wysokość ok. 7 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 19+930, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 260 m², wysokość ok. 4 m;
- Kontener kasowy w km 19+950, powierzchnia zabudowy ok. 11 m², wysokość ok. 3.5 m;
- Budynek mieszkalny w km 19+980, budynek parterowy z poddaszem użytkowym, ściany i dach drewniane, kryty dachówką, powierzchnia zabudowy ok. 105 m², wysokość ok. 7 m.

Pawilony handlowe przy ul. Kombatantów (przystanek osobowy Sulejówek):

- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 20+000, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 600 m², wysokość ok. 4 m;
- Zespół parterowych pawilonów handlowo – usługowych w km 20+090, ściany murowane, dach kryty blachodachówką lub gontem bitumicznym, powierzchnia zabudowy ok. 1000 m², wysokość ok. 4 m;
- Zespół pawilonów handlowo – usługowych w km 20+140, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 1405 m², wysokość ok. 4,5 m;
- Pawilon handlowo – usługowy w km 20+260, ściany murowane, dach kryty blachodachówką, powierzchnia zabudowy ok. 250 m², wysokość ok. 3,5 m.

Na linii Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7)

Modernizacja linii kolejowej Warszawa – Nasielsk na odcinku obejmującym wariant I niniejszej inwestycji jest obecnie realizowana w ramach przedsięwzięcia „Modernizacja linii kolejowej E65 Warszawa – Działdowo – Gdynia”. Inwestycja ta została objęta decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Mazowieckiego dnia 17 stycznia 2007 roku (Załącznik Tekstowy). Z tego względu w niniejszym rozdziale nie dokonano wskazania budynków przeznaczonych do rozbiórki.

Na linii Kolei Dużych Prędkości do WWK (projekt nr 10)

Rozbiórka budynków kolidujących z budową linii Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia. Wprowadzenie do WWK Kolei Dużych Prędkości wymaga budowy nowego fragmentu linii przebiegającego przez tereny zajęte m.in. przez ogródki działkowe i obiekty gospodarcze, posesje prywatne z domami mieszkalnymi, a także obiekty techniczne. Do wyburzenia przewidziano następujące obiekty (kilometraż poniżej podany jest według kilometrażu torów istniejących – fotografie budynków zamieszczone są w Załączniku Tekstowym):

- Budynek jednokondygnacyjny magazynowy w km 5,000, budynek murowany z cegły, kryty blachą, powierzchnia zabudowy ok. 110 m², wysokość ok. 4 m;
- Altany działkowe w km 7,100 – 7,800, budynki jednokondygnacyjne drewniane, dach kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 5 m², wysokość ok. 2 m, orientacyjna ilość 3 sztuki;
- Zespół budynków produkcyjnych w km 7+100, budynki murowane, środkowy budynek dwukondygnacyjny otoczony budynkami parterowymi, dach kryty papą, łączna powierzchnia zabudowy ok. 800 m², wysokość ok. 8 m w części piętrowej, ok. 5 m w części parterowej;
- Hydrofornia Mory w km 7,800 (budynek z hydroforami służącymi do zapewnienia stałego ciśnienia wody w sieci wodociągowej), budynek dwukondygnacyjny murowany, dach kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 300 m², wysokość ok. 7 m;
- Altana działkowa w km 9+200, drewniana, parterowa, dach jednospadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;
- Altana działkowa w km 9+300, drewniana, parterowa, dach dwuspadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;
- Altana działkowa w km 9+320, drewniana, parterowa, dach jednospadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;

- Budynek gospodarczy w km 9+530, budynek murowany, parterowy, dach dwuspadowy, drewniany, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 20 m², wysokość kalenicy ok. 5 m;
- Altana działkowa w km 9+440, drewniana, parterowa, dach dwuspadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 10 m², wysokość kalenicy ok. 4 m;
- Altana działkowa w km 9+600, drewniana, parterowa z poddaszem użytkowym, dach dwuspadowy, kryty papą, powierzchnia zabudowy ok. 20 m², wysokość kalenicy ok. 5 m;
- Budynek mieszkalny z budynkiem gospodarczym w km 9,600, parterowy budynek mieszkalny murowany z poddaszem użytkowym, dach dwuspadowy, kryty blachą, powierzchnia zabudowy ok. 280 m², wysokość kalenicy ok. 5 m;
- Budynek gospodarczy w km 9,650 garaż blaszany, powierzchnia zabudowy ok. 20 m², wysokość kalenicy ok. 3 m;

W sąsiedztwie innych analizowanych linii Warszawskiego Węzła Kolejowego – wariant I, nie przewiduje się konieczności dokonywania wyburzeń istniejących obiektów mieszkalno-usługowych, jak również przejęcia gruntów stanowiących własność prywatną.

Realizacja inwestycji w wariantcie II, niesie za sobą konieczność rozbiórki budynków, w takim zakresie jak przy wyborze wariantu I. Dodatkowe wyburzenia przewiduje się jednak na linii Warszawa – Nasielsk i linii Warszawa – Tłuszcz. W związku z powyższym podczas realizacji inwestycji w wariantcie II, wyburzenia istniejącej zabudowy obejmują:

- Linie Warszawa – Mińsk Mazowiecki (projekt nr 5) ze względu na budowę nowych torów na odcinku Warszawa Rembertów – Sulejówek Miłosna (szczegółowy zakres zabudowy do wyburzenia opisany jest powyżej w niniejszym rozdziale – wyburzenia dla wariantu I);
- Linie Warszawa – Nasielsk (projekt nr 7) ze względu na budowę nowej linii kolejowej, która będzie przebiegać w większości po nowym, niezagospodarowanym jeszcze pod infrastrukturę kolejową pasie terenu. Szacunkowa liczba budynków na linii Warszawa – Nasielsk (linia kolejowa nr 9 – rozbiórka na odcinku Legionowo – Świercze) przeznaczonych do wyburzenia w promieniu 25 m od projektowanego przebiegu planowanej linii kolejowej to łącznie 140 obiekty usługowo-mieszkalne:
 - 13 szklarni
 - 57 budynków gospodarczych
 - 1 dom handlowy
 - 1 stacja paliw
 - 1 pawilon handlowo-usługowy
 - 12 domów letniskowych
 - 53 domy jednorodzinne
 - 1 budynek produkcyjny
 - 1 magazyn/skład

- Linie Dużych Prędkości do WWK (projekt nr 10) ze względu na budowę linii kolejowej Warszawa Gołębki – Warszawa Zachodnia (szczegółowy zakres zabudowy do wyburzenia opisany jest powyżej w niniejszym rozdziale – wyburzenia dla wariantu I).

W sąsiedztwie innych analizowanych linii Warszawskiego Węzła Kolejowego – wariant II, nie przewiduje się konieczności dokonywania wyburzeń istniejących obiektów mieszkalno-usługowych, jak również przejęcia gruntów stanowiących własność prywatną.

Rozbiórka budynków w zakresie wariantu I i II pozbawi części mieszkańców domów mieszkalnych i budynków gospodarczych, co będzie się wiązać z dużym oporem społecznym, a zarazem koszt budowy inwestycji wzrośnie przez liczbę odszkodowań. Wynika z tego, że realizacja trasy w tym wariantcie jest niekorzystna nie tylko ze względu na warunki środowiskowe, ale również socjologiczne, bytowe mieszkańców oraz warunki ekonomiczne.

Nie wyklucza się też możliwości pojawienia incydentalnych konfliktów związanych przede wszystkim z pewnymi uciążliwościami w okresie realizacji przedsięwzięcia dla okolicznych mieszkańców oraz podróżnych. Mogą one mieć miejsce w przypadku przedłużających się utrudnień komunikacyjnych związanych z koniecznością zamknięcia dróg, ograniczeń w ruchu kolejowym oraz zmniejszenia prędkości pociągów w czasie prac budowlanych. Protesty społeczne mogą również wynikać z utrudnień w dojeździe do pól oraz z korzystania z dróg polnych i leśnych. Niezadowolenie mieszkańców może być również spowodowane przez zwiększenie emisji hałasu i zanieczyszczeń pyłowo-gazowych w trakcie trwania prac wymagających użycia ciężkiego sprzętu. Narażone na podwyższone oddziaływania będą głównie osoby mieszkające w najbliższym sąsiedztwie modernizowanego Warszawskiego Węzła Kolejowego.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji, mogą się wzmożyć konflikty społeczne z uwagi na nowopobudowane ekrany akustyczne. Wysokie ekrany mogą wpłynąć na niedoświetlenie działek i niektórych budynków przyległych do północnej strony linii kolejowych (może to wpłynąć na obniżenie wartości nieruchomości) oraz częściowo spowodować ograniczenie widoczności z okien budynków. Mogą również dawać ujemny efekt krajobrazowy (często po zainstalowaniu ekranów akustycznych ze względu na dotrzymanie norm akustycznych w środowisku część mieszkańców zgłasza wniosek o likwidację ekranów ze względów estetyczno - krajobrazowych). Ciągłość ekranów akustycznych zmniejszy również dostępność linii kolejowych dla służb ratunkowych (m.in. służby medyczne, straż pożarna). W przypadku wystąpienia wypadku drogowego będą miały negatywny wpływ na szybkość udzielenia pomocy poszkodowanym.

Ponadto konflikty społeczne mogą być związane ze zróżnicowanym oczekiwaniem grup społecznych, co do ostatecznego kształtu zmodernizowanej linii kolejowej. Istnieje również zagrożenie wystąpienia konfliktów z powodu różnych przepływów informacji i posiadania nieaktualnych danych przez zainteresowanych. Aktywne informowanie ludności pozwoli na minimalizację ewentualnego niezadowolenia.

Z uwagi na fakt, że planowana modernizacja i rozbudowa WWK przebiega przez obszary chronione, należy się spodziewać protestów ze strony organizacji ekologicznych. Nie powinny być one jednak wyraźne ze względu na to, że Warszawski Węzeł Kolejowy jest stałym elementem krajobrazu od wielu lat. W ramach rozbudowy zastosowano szereg środków minimalizujących, które mają za zadanie ograniczyć negatywne oddziaływanie na florę i faunę zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji.

Dostęp do informacji

Należy mieć na uwadze, iż planowanie i realizacja niniejszej inwestycji będzie dokonana w ramach poszanowania zasady powszechnego dostępu do informacji o środowisku i jego ochronie, udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji dotyczących środowiska, jak również dostępu społeczeństwa do sądu w sprawach środowiska, w tym prawa do odszkodowań oraz przy możliwości szerokiego udziału społecznego w procesie prawno-administracyjnym dotyczącym spraw związanych ze środowiskiem.

Aby dotrzeć do zainteresowanej grupy mieszkańców, podróżnych oraz innych interesariuszy projektu, można zaproponować następujące działania:

- zamieszczenie informacji o prowadzonych konsultacjach społecznych na stronach internetowych,
- informacje w środkach masowego przekazu (telewizja, prasa, radio),
- informacje w pociągach, na stacjach, przystankach osobowych, peronach,
- dystrybucja plakatów informacyjnych oraz ulotek,
- powiadomienie władz lokalnych,
- powiadomienie organizacji pozarządowych i innych instytucji.

Zasadniczym elementem prowadzonych konsultacji społecznych w ramach procesu uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach mogą być debaty publiczne np. w urzędach miast i gmin, ankiety dla ludności np. rozdawane w pociągach kolei mazowieckich, w urzędach dzielnic, miast i gmin oraz zamieszczone na stronie internetowej. Opinie, uwagi i wnioski w sprawie modernizowanych linii kolejowych, mogą być również przesyłane na specjalnie uruchomiony adres mailowy. *Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 157, poz. 1241)* przedstawia wykładnię prawną związaną z udziałem społeczeństwa w postępowaniu administracyjnym.

13. Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich

Ze względu na prognozowany niewielki zasięg negatywnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko naturalne, nie jest celowym utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania związanego z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia. Obszar ograniczonego użytkowania jest niezbędny wówczas, gdy nie można dotrzymać standardów jakości środowiska mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych oraz organizacyjnych. W przypadku omawianej inwestycji standardy jakości środowiska są dotrzymywane. Ewentualna potrzeba utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania może zostać dodatkowo rozpatrzona w analizie porealizacyjnej.

14. Propozycje monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji

Monitoring w zakresie oddziaływania akustycznego

W przypadku omawianej inwestycji zgodnie z zapisami art.135 ust. 5 POŚ zaleca się wykonanie analizy porealizacyjnej dla przedmiotowej inwestycji z zakresu oddziaływania akustycznego. Pomiary należy wykonać zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2007 Nr 192 poz. 1392)* w punktach wskazanych w części opracowania dotyczącej oddziaływania akustycznego dla danego wariantu oraz rozpatrywanego projektu realizacji inwestycji. Monitoringu akustycznego nie przewiduje się.

Monitoring w zakresie ochrony środowiska wodno - gruntowego

Zgodnie z *Ustawą Prawo ochrony środowiska* art. 82 – Ochrona zasobów środowiska jest realizowana w szczególności przez określenie standardów jakości środowiska oraz kontrolę ich osiągania (...).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2007 Nr 192 poz. 1392) nie zawiera obowiązku badania odprowadzanych z obszaru linii kolejowej ścieków deszczowych.

W celu ochrony środowiska wodno – gruntowego w sąsiedztwie opiniowanych linii kolejowych, system odwodnieniowy wraz z urządzeniami zabezpieczającymi środowisko powinien być objęty kontrolą jego funkcjonowania.

Powietrze atmosferyczne

Ze względu na to, że analizowane linie kolejowe są w całości zelektryfikowane, a lokomotywy o napędzie spalinowym będą używane tylko sporadycznie (podczas prac manewrowych), nie wskazuje się potrzeby przeprowadzania analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania inwestycji na powietrze atmosferyczne. Udział zanieczyszczeń powietrza pochodzących z transportu kolejowego stanowi nieznaczną część w ogólnym bilansie zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Ciągły monitoring zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wykonywany jest przez służby ochrony środowiska – Inspektorat Ochrony Środowiska, w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Wyniki przeprowadzonego modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza nie wskazują na potrzebę koncentracji pomiarów na opisywanym obszarze.

Pola elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska – badania okresowe prowadzi Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska.

15. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport

W trakcie prac nad raportem zidentyfikowano następujące trudności:

- ze względu na konieczność przygotowania raportu na wstępnym etapie prac projektowych, w niektórych przypadkach nie można było dokonać oceny konkretnych rozwiązań technicznych, ponieważ nie zostały one określone. Odnosi się to w szczególności do organizacji placów budowy – usytuowania miejsc składowania materiałów budowlanych, tymczasowych dróg dojazdowych do modernizowanego torowiska. Oddziaływania tych aspektów projektu na obszary przyrodniczo wrażliwe mogą być większe niż wpływ samej linii kolejowej. W takich sytuacjach sformułowano jedynie ogólne wytyczne dotyczące planowania prac modernizacyjnych,
- w niniejszym raporcie nie oceniono również szczegółowo rozwiązań systemu odwodnienia torowiska, bowiem istnieje jedynie ich ogólna koncepcja. Dlatego w raporcie wskazano zalecany system odwodnienia wraz z działaniami specjalnymi dla ochrony wód. Dodatkowo wobec braku danych inwentaryzacyjnych, nie przeanalizowano szczegółowo kolizji z urządzeniami wodnokanalizacyjnymi i siecią melioracyjną,
- w trakcie sporządzania raportu starano się również określić ilość odpadów, jaka powstanie w wyniku prowadzenia prac. Podstawą do obliczeń była dokumentacja sporządzona na wcześniejszych etapach przygotowania inwestycji. W celu przybliżenia ilości demontowanych podkładów wzięto pod uwagę ilość torów, których wymianę zakładają poszczególne warianty. Przyjęto, że na 1 km rozbieranego toru przypada około 1700 podkładów. Należy jednak podkreślić, że przedstawione dane dotyczą zakresu prac, w ramach których powstawać będą odpady, są szacunkowe i mogą być obciążone dużym błędem, ze względu na:
 - szczegółowość obecnego etapu sporządzania dokumentacji (jest to dokumentacja na wstępnym etapie prac projektowych),
 - fakt, iż część ze zdemontowanych elementów infrastruktury będzie mogła zostać powtórnie wykorzystana. Jednakże decyzje te będą mogły zostać podjęte dopiero w trakcie prowadzenia prac modernizacyjnych.
- z uwagi na fakt, iż za hałas generowany z terenu linii kolejowej (emisja hałasu) odpowiedzialnych jest wiele czynników związanych zarówno z taborem poruszającym się po danym odcinku linii kolejowej np.: rodzaj pociągów, ich stan techniczny, prędkość jak i samym torowiskiem np.: rodzaj i stan techniczny torowiska, podtorza, szyny, sposób mocowania szyny do podkładu, podkładki antywibracyjne, analizie akustycznej w ramach niniejszego opracowania poddano tylko te projekty, w których przewiduje się prace modernizacyjne związane z torowiskiem, gdyż te prace mogą przyczynić się w głównej mierze do redukcji hałasu z terenu inwestycji kolejowej na etapie jej eksploatacji.
- ze względu na brak danych dotyczących zarówno poziomów mocy akustycznej, a przede wszystkim informacji na temat liczby wydarzeń akustycznych polegających na użyciu przez pojazdy szynowe sygnału Rp1 („baczność”), w analizach nie uwzględniono wpływu tego czynnika na stan klimatu akustycznego zarówno w stanie istniejącym jak i prognozowanym. Mając jednak na uwadze to, że w ramach realizacji inwestycji planuje się przebudowę skrzyżowań w poziomie terenu na

skrzyżowania wielopoziomowe można uznać, że każda taka modernizacja będzie korzystna dla stanu klimatu akustycznego w wariantcie inwestycyjnym.

- Podstawowym czynnikiem mogącym mieć wpływ na wyniki przedstawionych analiz akustycznych jest niepewność sprawdzalności prognozy ruchu na poszczególnych odcinkach linii kolejowej realizowanych w ramach poszczególnych zadań i wariantów realizacji inwestycji. Analizy akustyczne wykonane zostały dla trzech horyzontów czasowych tj.: stanu istniejącego – rok 2010, stanu po oddaniu inwestycji do realizacji – rok 2015 oraz najszerszego z rozpatrywanych horyzontów czasowych – rok 2040. Z uwagi na fakt, że szczególnie najszerszy horyzont czasowy to termin znacznie odległy, istnieje możliwość, iż obciążenie omawianych odcinków linii kolejowych będzie różnić się od zakładanego w niniejszym opracowaniu. Mając na uwadze powyższe, to że parametry proponowanych w raporcie zabezpieczeń zostały oszacowane w oparciu o dane ruchowe na rok 2040 oraz to, że w chwili obecnej projektant nie dysponuje takimi danymi i materiałami (jak mapa zasadnicza, dokładny cyfrowy model terenu i linii kolejowej, danymi na temat nowo realizowanych obiektów itd.), w celu zaprojektowania zabezpieczeń akustycznych cechujących się odpowiednią skutecznością ekranowania zapewniających odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony w ramach realizacji projektu budowlanego dla przedmiotowej inwestycji, należy jeszcze raz wykonać analizę akustyczną zabezpieczeń przeciwhałasowych np.: w ramach projektu akustyczno – architektoniczno – budowlanego dla danego projektu w ramach przedmiotowej inwestycji.
- Z uwagi na fakt, że w przypadku istniejących dróg i arterii komunikacyjnych mogących kumulować swoje oddziaływanie akustyczne z realizowanymi w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego odcinkami linii kolejowych, realizacja ekranów akustycznych minimalizująca to oddziaływanie poniżej tzw. wartości dopuszczalnych wymagałaby od Inwestora ingerencję w teren, do którego nie posiada on tytułu prawnego (znajdujący się poza liniami rozgraniczającymi inwestycji), co jest praktycznie niewykonalne. W związku z powyższym na obecnym etapie nie analizowano lokalizacji ekranów akustycznych minimalizujących oddziaływanie hałasu drogowego. W raporcie skoncentrowano się na wskazaniu sposobów minimalizacji hałasu generowanego przez pojazdy szynowe poruszające się po odcinkach torowisk, w ramach odpowiednich linii kolejowych wchodzących w zakres omawianego zadania inwestycyjnego.

16. Materiały wykorzystane w opracowaniu

Akty prawne

- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, Załącznik II;
- Dyrektywy Rady 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku;
- Dyrektywa Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikich ptaków, Załącznik I;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, (Dz.U. 2003 nr 86 poz. 789 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 nr 162, poz.1568);
- Ustawa z dnia 31 marca 2004 r. o przewozie kolejną towarów niebezpiecznych, (Dz.U. 2004 nr 97 poz. 962);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227);
- Rozporządzenie Wojewody Warszawskiego wydane dnia 29 sierpnia 1997 r. – Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz.U. 1998 nr 126 poz. 839);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, (Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987);
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 21 grudnia 1998 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody, (Dz. U. 1998 Nr 161, poz.1091) – Rezerwat Kałużyn;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 Nr 152, poz. 1736);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz.U. 2002 nr 165 poz. 1359);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, (Dz.U. 2003 nr 192 poz. 1883);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004, Nr 128, poz.1347);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, (Dz. U. 2004 Nr 229, poz. 2313);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, (Dz.U. 2005 nr 172 poz. 1444 z późn. zm.);
- Rozporządzenie 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);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku, (Dz.U. 2006 nr 75 poz. 527);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120, poz. 826);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem, (Dz.U. 2007 nr 192 poz. 1392);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, (Dz.U. 2008 nr 47 poz. 281);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych, (Dz.U. 2008 nr 153 poz. 955);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, (Dz.U. 2008 nr 162 poz. 1008);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U.2010 Nr16, poz.87);

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000, (Dz. U. 2010 Nr 77, poz. 510);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. z 2002r. Nr 176, poz. 1455).
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 16 stycznia 1978 r. (M.P. 1978 Nr 4, poz. 20) – Rezerwat Świder, Rezerwat Grabicz, Rezerwat Stawy Raszyńskie;
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24 listopada 1983 r. (M.P. 1983 Nr 39, poz. 230) – Rezerwat Olszynka Grochowska;
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 4 sierpnia 1984 r. (M.P. 1984 Nr 17, poz. 125) – Rezerwat Wolica;
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 11 sierpnia 1980 r. (M.P. 1980 Nr 19, poz. 94) – Rezerwat Parów Sójek, Rezerwat Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego, Rezerwat przyrody Łosiowe Błota;
- Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z dnia 19 lutego 1987 r. (M.P. 1987 Nr 7, poz. 55) – Rezerwat przyrody Pogorzelski Mszar;
- Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 czerwca 1996 r. (M.P. 1996 Nr 42, poz. 411) – Rezerwat Skarpa Ursynowska;

Normy i instrukcje

- Norma PN-EN 1793-1:2001 „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku”;
- Norma PN-EN 1793-2:2001 „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych”;
- Instrukcja o postępowaniu w sprawach wypadków i wydarzeń kolejowych, zatwierdzona zarządzeniem Nr 47 Zarządu PKP z dnia 12 maja 1997 r.;

Literatura, mapy, atlasy

- Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 6, s. 500;
- Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. 1993 – 1997. Opracowanie – Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Główny Geodeta Kraju. Warszawa;
- Baraniecka M. 1973. SMGP 1:50000. Arkusz Otwock. Wydawnictwo Geologiczne;

- Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych. 2008. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Błaszczyk W., Roman M., Stamatello H. 1974. Kanalizacja, tom 2. Arkady. Warszawa;
- Borysiewicz M., Potemski S. 2001. Podstawy analiz ryzyka i zarządzania ryzykiem w odniesieniu do awarii transportowych. Instytut Energii Atomowej;
- Buszko J., Masłowski J., 2008 Motyle dzienne Polski, Nowy Sącz;
- Jędrzejewski W., Nowak S. Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. 2006. Zwierzęta, a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt. ZBS. Białowieża;
- Kleczkowski A.S. 1990. Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Inst. HiGI AGH. Kraków;
- Kondracki J. 2001. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa;
- Kot H., Dombrowski A., 2001 Strategia ochrony fauny na Nizinie Mazowieckiej, Siedlce;
- Kot H. „Inwentaryzacja ptaków w graniach obszaru specjalnej ochrony Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB 140004” na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie przez Zakład Planowania Przestrzennego i Badań Ekologicznych EKOS w listopadzie 2009 roku;
- Malinowski J. 1991: Budowa geologiczna Polski. Tom VII Hydrogeologia. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa;
- Mapa Geologiczna Polski. 2003. SMGP. 1:50000. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Glebowo – rolnicza pliki shp. dla obszaru analizowanej linii;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Grodzisk Mazowiecki. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Okuniew. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Nasielsk. 2002. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Matuszkiewicz J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. PAN IGiPZ Prace geograficzne Nr 158. Warszawa;
- Morawski W. 1978. SMGP. 1:50000 Arkusz Warszawa Zachód. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Olszewski K. 2003. Klimat Mazowsza. W: „Przyroda Mazowsza i jej antropogeniczne przekształcenia”, Wyższa Szkoła Humanistyczna im. Aleksandra Gieysztora w Puławach, Puławy;
- Paczyński B. 1991. Zasady regionalnego podziału hydrogeologicznego Polski. [W:] Malinowski J. (red.): Budowa geologiczna Polski. T.VII. Hydrogeologia. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;
- Pasieczna A. 2003. Atlas zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;
- Piotrowska K. 2001. SMGP, 1:50000 Arkusz Mińsk Mazowiecki. Państwowy Instytut Geologiczny;

- Sarnacka Z. 1976. SMGP. 1:50000 Arkusz Raszyn. Wydawnictwo Geologiczne;
- Sarnacka Z. 1979. SMGP, 1:50000 Arkusz Warszawa Wschodnia. Wydawnictwo Geologiczne;
- Stupnicka E. 2007. Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego;
- Stachy J.(red.). 1987. Atlas hydrologiczny Polski. IMGW. Warszawa;
- Stachy J. (red.).1980. Podział hydrograficzny Polski. IMGW. Warszawa;
- Szuba M. (red.). 2009. Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka. Biuro konsultin-gowo-inżynierskie EKO-MARK, Warszawa;
- Zawadzki S. 2000. Gleboznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa;
- Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Ochrona środowiska i estetyka a rozwój infrastruktury drogowej” – Kazimierz Dolny, 7-9 października 2009 r., Politechnika Białostoc-ka;
- Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej S17. Październik 2005. Profil Sp. z. o.o. Warszawa;

Materiały źródłowe

- Climate for a transport change – indicators tracking transport and environment in the European Un-ion. EEA Report. 2007;
- Ekorozwój (zwany też rozwojem zrównoważonym) w sposób jednoznaczny definiuje Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001, wg, której jest to *„taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w ce-lu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”*;
- Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transporcie kole-jowym, ludności i środowiska – część II;
- Technical report No 16/2007. EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook. 2007;
- Raport o występowaniu zdarzeń o znamionach poważnej awarii w 2009 r. GIOŚ. Warszawa;
- Redukcja emisji dwutlenku węgla, a zwiększenie udziału kolei w rynku transportowym. 2010. PKP Polskie Linie Kolejowe. Warszawa;
- Strategia rozwoju Powiatu Pruszkowskiego do 2025 r. maj 2005. Rada i Zarząd powiatu pruszkow-skiego. Pruszków;
- Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej Nr S2 (POW) na odcinku od węzła “KO-NOTOPA” do węzła “LOTNISKÓ” od km 456+239,67 do km 466+684. luty 2008. DHV. Warszawa;