

Raport oddziaływania na środowisko

przedsięwzięcia pn.:

Budowa Trasy Łagiewnickiej w Krakowie

**(od skrzyżowania z ul. Grota Roweckiego
do skrzyżowania z ul. Halszki)**

TEKST JEDNOLITY

w odpowiedzi na wezwanie RDOŚ w Krakowie z dn. 18.01.2011

za zespół: dr inż. Katarzyna Kromka

Spis treści:

1. PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. OBOWIĄZUJĄCE WYMAGANIA FORMALNO-PRAWNE	5
3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	7
3.1. Lokalizacja	7
3.2. Obszar przedsięwzięcia	9
3.3. Charakterystyka projektowanego przedsięwzięcia	10
3.3.1. Charakter przedsięwzięcia drogowego	10
3.3.2. Parametry Trasy	10
3.3.3. Przebieg Trasy	11
3.3.4. Rodzaj technologii	14
3.3.5. Tunele i inne obiekty inżynierskie	15
3.3.6. Prognozowane wielkości natężenia ruchu	16
3.4. Warunki wykorzystania terenu	17
3.4.1. Etap realizacji	17
3.4.2. Etap eksploatacji	20
3.4.3. Etap likwidacji	20
4. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA	21
4.1. Morfologia terenu	21
4.2. Hydrografia	21
4.3. Budowa geologiczna	21
4.4. Warunki geotechniczne	22
4.4.1. Warunki geotechniczne w rejonie „białych mórz”	23
4.5. Warunki hydrogeologiczne	24
4.6. Klimat	24
4.7. Elementy przyrodnicze środowiska (w tym obszary chronione)	25
4.8. Walory krajobrazowe i rekreacyjne. Zabytki	25
4.9. Aktualny stan powietrza atmosferycznego	26
4.10. Klimat akustyczny	26
5. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW	27
5.1. Wariant polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia	27
5.2. Analizowane warianty przedsięwzięcia	27
5.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska	27
6. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW	28
6.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego	28
6.1.1. Metodyka obliczeń	28
6.1.2. Określenie wielkości emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych	28
6.1.3. Sposób wentylacji tuneli drogowych	30
6.1.5. Określenie wielkości tła zanieczyszczeń	31

6.1.6. Określenie wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego	32
6.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny	37
6.2.1. Charakterystyka inwestycji	37
6.2.2. Dopuszczalny poziom równoważnego poziomu dźwięku w środowisku.....	39
6.2.3. Zasięgi oddziaływania akustycznego.....	41
6.2.4. Podsumowanie	42
6.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne.....	44
6.3.1. Etap budowy.....	44
6.3.2. Etap eksploatacji	44
6.3.3. Wpływ na wody powierzchniowe	46
6.3.4. Pozwolenia wodnoprawne.....	46
6.3.5. Rekultywacja terenu	47
6.4. Gospodarka odpadami.....	48
6.4.1. Etap prac budowlanych	48
6.4.2. Etap likwidacji zaplecza budowy	51
6.4.3. Etap eksploatacji	52
6.4.4. Charakterystyka odpadów	52
6.4.5. Postępowanie z odpadami	56
6.4.6. Przemieszczanie mas ziemnych	57
6.4.7. Hałdy odpadów po byłych Zakładach Sodowych „SOLVAY” - „białe morza”	58
6.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na faunę i florę.....	59
6.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia na zdrowie ludzi.....	60
6.7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz, dobra kultury i zabytki.....	61
6.8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra materialne	61
6.8.1. Wpływ przedsięwzięcia na budynki na etapie realizacji.....	61
6.8.2. Wpływ przedsięwzięcia na budynki na etapie eksploatacji	62
6.9. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat	63
6.10. Przewidywane oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko w wypadku wystąpienia poważnego zagrożenia spowodowanego wypadkiem drogowym	64
6.11. Potencjalne skutki oddziaływań transgranicznych.....	64
7. UZASADNIENIE WYBRANEGO PRZEZ WNIOSKODAWCĘ WARIANTU	65
7.1. Oddziaływanie na ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę i powietrze.....	65
7.2. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, ruchy masowe ziemi, klimat i krajobraz	66
7.3. Oddziaływanie na dobra materialne	67
7.4. Oddziaływanie na zabytki i krajobraz kulturowy	67
7.5. Wzajemne oddziaływania między elementami	68
8. OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	69
8.1. Przewidywane znaczące oddziaływania.....	69
8.2. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę	70

9. OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO.	72
9.1. Kilometraż ekranów akustycznych	73
10. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA.....	76
11. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH	76
12. PROPOZYCJE MONITORINGU	78
13. WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓLCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT	78
14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM INFORMACJI ZAWARTYCH W RAPORCIE	79
15. WNIOSKI.....	81
16. ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA RAPORTU	85
17. PRZEDSTAWIENIE ZAGADNIEŃ W FORMIE GRAFICZNEJ	86

1. PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie raportu oddziaływania na środowisko (ROŚ) dla przedsięwzięcia pn. Budowa Trasy Łagiewnickiej na etapie wystąpienia o decyzję ULD.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie, 31-586 Kraków ul. Centralna 53.

Przedmiotowa inwestycja jest zaliczana, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2004 r. (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 – z późn. zmian.) do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Niniejszy raport określa, analizuje oraz ocenia bezpośredni i pośredni wpływ projektowanego przedsięwzięcia na środowisko i warunki życia ludzi, dobra materialne i zabytki oraz zachodzące między nimi wzajemne oddziaływania ze szczególnością odpowiednią do danych i informacji przekazanych na tym etapie przez inwestora. Przedstawia również możliwości oraz sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnego oddziaływania na środowisko, a także wymagany zakres monitoringu.

Zakres raportu zgodny jest z art. 52 tekstu jednolitego ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 129/2006 poz. 902).

Raport wykonano na zlecenie Pracowni Planowania i Projektowania Systemów Transportu ALTRANS, 30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 114.

2. OBOWIĄZUJĄCE WYMAGANIA FORMALNO-PRAWNE

Raport sporządzono w oparciu o następujące akty prawne – zgodnie ze stanem prawnym na czerwiec 2008 r.:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62/2001, poz. 627) z późn. zm.
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62/2001, poz. 628),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115/2001, poz. 1229, tekst jednolity – Dz. U. Nr 239/2005, poz. 2019),
- Ustawa z dn. 27. lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100/2001 poz. 1085),
- Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Tekst jednolity: Dz. U. Nr 228/2005, poz. 1947 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. Nr 156/2006, poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112/2001, poz. 1206),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. 2006/49 poz. 356),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 06.czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87/2002 poz. 796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47 poz. 281).,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120/2007, poz. 826),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257/2004, poz. 2573),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 158/2007, poz. 1105),
- 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. Nr 137/2006 poz. 984.)

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165/2002, poz. 1359),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 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. Nr 137/2006, poz. 984),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126/1998, poz. 839),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/1999, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63/2000, poz. 735).

3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

3.1. Lokalizacja

Teren lokalizacji przedsięwzięcia znajduje się w południowej części Krakowa, w obrębie dzielnic: VIII Dębniki, IX Łagiewniki i XI Wola Duchacka (rys. 1.).

Obszar ten na skutek działalności człowieka jest silnie przekształcony i zurbanizowany, a także zmieniony w wyniku prowadzonej kiedyś produkcji przemysłowej w byłych Zakładach Sodowych „Solvay”.

Projektowana trasa prowadzić będzie od skrzyżowania z ul. Grota-Roweckiego i Norymberską w kierunku południowo-wschodnim przez teren osiedla Ruczaj-Zaborze (obecna ul. Rostworowskiego) do skrzyżowania z ul. Kobierzyńską, dalej przez nieużytki i obszary jednorodzinnej zabudowy mieszkaniowej do skrzyżowania z ul. Zakopiańską. Po przekroczeniu ul. Zakopiańskiej i linii kolejowej Kraków Płaszów - Oświęcim Trasa przecina dolinę Wilgi i wysunięte najbardziej na północ osadniki poprodukcyjne Zakładów „Solvay”, zwane „białymi morzami”. Następnie na skrzyżowaniu z ulicami: Herberta i Turowicza Trasa włączy się w ul. Witosa, a kończyć się będzie skrzyżowaniem z ul. Beskidzką i Halszki na granicy osiedli: Wola Duchacka i Kurdwanów.

Koncepcję przebiegu Trasy przedstawiono na rys. 2.

Rzędne terenu osiągają poziom od 207 m n.p.m. do 234 m n.p.m. W obrębie terenu inwestycji występują powierzchniowe ciek wodne - rzeka Wilga oraz jej bezimienne dopływy i rowy odwadniające.

Projektowany odcinek Trasy przebiega w większości przez grunty nasypowe, częściowo już obecnie stanowiące podłoże siedlisk mieszkalnych i sieci ulicznej. Jego realizacja nie będzie wymagać usunięcia gleb o wyższej wartości bonitacyjnej; po rekultywacji terenu zostanie wprowadzona w obrębie Trasy zieleni.

W granicach objętych wnioskiem znajduje się 25 budynków mieszkalnych przewidzianych do wyburzenia. Na terenie objętym wnioskiem znajduje się również 51 budynków gospodarczych, z czego do wyburzenia przewidzianych jest 47 budynków.

W sąsiedztwie Trasy występują obiekty chronione pod względem konserwatorskim. Obiektem takim jest Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia przy ul. Św. Faustyny 3/9 – wpisany do rejestru zabytków – nr A 646 z 9.X.1983 r.

Teren lokalizacji przedsięwzięcia jest rozległy i zróżnicowany. Z uwagi na sposób zagospodarowania terenu można w jego obrębie wyróżnić następujące obszary:

1. Osiedle Ruczaj-Zaborze (rys. 3a)

Na odcinku od ul. Grota Roweckiego do skrzyżowania z ulicami: Ruczaj i Pszczelną Trasa Łagiewnicka przebiegać będzie wzdłuż istniejącej ulicy Rostworowskiego przez obszar osiedla mieszkaniowego Ruczaj-Zaborze. Jest to typowa nowoczesna dzielnica wielkomiejska, intensywnie zabudowana wielokondygnacyjnymi budynkami mieszkaniowymi, którym towarzyszą obiekty usługowe oraz obszary zieleni urządzonej. Obszar jest dobrze skomunikowany istniejącą siecią ulic (Grota Roweckiego, Kobierzyńska, Rostworowskiego) i dróg dojazdowych do budynków. W pobliżu planowanego przebiegu Trasy znajduje się też kościół pw. Zesłania Ducha Świętego oraz szkoła podstawowa przy ul. Pszczelnej.

Po obu stronach ul. Rostworowskiego pozostawiony jest niezabudowany pas terenu, zajęty przez chodniki, zieleńce i parkingi.

Istniejące skrzyżowania ul. Rostworowskiego z ulicami: Grota Roweckiego i Kobierzyńską posiadają sygnalizację świetlną i przejścia dla pieszych. Skrzyżowanie z ul. Pszczelną i Ruczaj nie posiada sygnalizacji świetlnej.

2. Obszar pomiędzy ulicami: Ruczaj, Pszczelną i Zbrojarzy (rys. 3b)

Teren ten ma obecnie charakter nieużytku porośniętego trawą i kępami drzew. W bliższym sąsiedztwie ulic zlokalizowana jest niezbyt intensywna zabudowa jedno- i wielorodzinna. Docelowo planuje się przeprowadzenie przez ten obszar, prostopadle do Trasy Łagiewnickiej, ulicy Nowoobozowej.

3. Obszar zabudowy jednorodzinnej w rejonie ulicy Zbrojarzy (rys. 3b, 3c)

Na terenie tym występuje zabudowa mieszkaniowa, głównie jednorodzinna, zlokalizowana wzdłuż gęstej sieci niewielkich ulic (Turonia, Zbrojarzy, Fałowa, Huculska, Ludwisarzy, Tokarska) pełniących głównie funkcję dojazdową do położonych przy nich posesji. Budynkom mieszkalnym towarzyszy zieleń urządzona przydomowych ogrodów. Przez obszar w kierunku z południa na północ przebiega rów Młynny Kobierzyński, odprowadzający wody do Wilgi.

4. Rejon ul. Zakopiańskiej (rys. 3c.)

Ul. Zakopiańska stanowi ważną arterię komunikacyjną, wyprowadzającą ruch z obszaru centrum miasta w kierunku południowym (Zakopane, Bielsko, Chyżne) oraz łączącą centrum z węzłem „Opatkowiec” na obwodnicy Krakowa. Wzdłuż ulicy prowadzona jest linia tramwajowa do pętli Borek Fałęcki, zlokalizowane są także inne elementy infrastruktury komunikacyjnej: skrzyżowania z ulicami: Siostry Faustyny i Zbrojarzy, przystanki tramwajowe, chodniki, przejście podziemne dla pieszych, most na Wildze.

Obszar sąsiadujący z planowanym skrzyżowaniem Trasy Łagiewnickiej z ul. Zakopiańską jest zabudowany głównie obiektami o charakterze usługowym i przemysłowym. Po zachodniej stronie ul. Zakopiańskiej zlokalizowane są obiekty Instytutu Odlewnictwa. Po wschodniej stronie znajduje się rozległy kompleks handlowy, Krakowskie Centrum Handlowe Zakopianka, zlokalizowany na terenie poprzemysłowym po dawnych zakładach „Solvay”. W skład kompleksu wchodzi m.in. obiekty Carrefour, Castorama, Cinema City. Obiektom towarzyszy sieć dróg dojazdowych, parkingi na ponad 2000 miejsc postojowych, stacja paliw i inne elementy infrastruktury charakterystyczne dla obszarów centrum handlowego.

Od strony wschodniej obszar realizacji przedsięwzięcia ograniczony jest linią kolejową Kraków Płaszów-Oświęcim. W sąsiedztwie planowanego przebiegu Trasy znajduje się przystanek kolejowy Kraków Łagiewniki, przejazd kolejowy w ulicy Siostry Faustyny oraz most kolejowy nad Wilgą.

Przez teren przepływa w kierunku z północnego zachodu na południowy wschód rzeka Wilga. Brzegi koryta Wilgi porasta roślinność o charakterze zieleni nieurządzonej, w skład której wchodzi samosiejki pospolitych nadwodnych gatunków drzew i krzewów.

5. Obszar pomiędzy linią kolejową a ul. Turowicza (rys. 3d.)

Jest to teren doliny Wilgi pomiędzy wzgórzem, na którym znajduje się Sanktuarium Bożego Miłosierdzia a osadnikami poprodukcyjnymi Zakładów Sodowych Solvay, zwanymi „białymi morzami”.

Północna część obszaru, położona na dominującym nad okolicą wzniesieniu, to tereny Sanktuarium Miłosierdzia Bożego w Łagiewnikach. Znajdują się tu obiekty sakralne (bazylika pw. Miłosierdzia Bożego, klasztor Zgromadzenia Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia), Młodzieżowy Ośrodek Wychowawczy oraz towarzyszące im obiekty służące obsłudze pielgrzymów (ołtarz polowy, Aula Jana Pawła II, Dom Duszpasterski, wieża widokowa, pasaż z częścią handlową, zaplecze techniczno-gospodarcze, drogi, parkingi, chodniki).

Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia jest wpisany do rejestru zabytków – nr A 646 z 9.X.1983 r.

Od ul. Turowicza na teren Sanktuarium Miłosierdzia Bożego prowadzi dwupasmowa droga dojazdowa z chodnikiem.

W południowej części obszaru znajdują się osadniki – „białe morza”, stanowiące zadrzewione wzniesienia. Ich zachodnia, przylegająca do linii kolejowej część przeznaczona jest pod lokalizację Centrum Jana Pawła II „Nie lękajcie się” – obecnie na tym terenie trwają prace budowlane, w odległości ok. 300 m od projektowanego przebiegu Trasy Łagiewnickiej.

Środek doliny Wilgi to obszar nieużytków, miejscami zadrzewionych i zakrzewionych.

W bezpośrednim sąsiedztwie ul. Turowicza występuje luźna, jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa z towarzyszącą zielenią urządzoną ogrodów przydomowych. Zabudowa ta chroniona jest ekranami akustycznymi.

Ciąg ulic Turowicza-Herberta stanowi ruchliwą trasę prowadzącą ruch z centrum miasta do osiedli mieszkaniowych Wola Duchacka i Kurdwanów, południowej obwodnicy Krakowa (przez Węzeł Łagiewnicki im. Ks. Kard. A. Sapiehy) oraz osiedla Swoszowice i miejscowości położonych na południowych obrzeżach Krakowa. Istniejące skrzyżowanie z ul. Witosa i drogą do Sanktuarium posiada sygnalizację świetlną, przejścia dla pieszych, ekrany akustyczne.

6. Osiedla Kurdwanów i Wola Duchacka (rys. 3d.)

Ostatni odcinek Trasy Łagiewnickiej przebiegać będzie wzdłuż obecnej ul. Witosa od skrzyżowania z ul. Turowicza i Herberta do skrzyżowania z ul. Beskidzką i Halszki. Jest to obszar nowoczesnych osiedli mieszkaniowych. Po północnej stronie drogi i w sąsiedztwie skrzyżowania z ul. Beskidzką znajdują się wielorodzinne budynki mieszkalne, oddzielone od ulic pasami zadrzewień, trawnikami, chodnikami. Zabudowie mieszkaniowej towarzyszą obiekty usługowe, parkingi, drogi dojazdowe. Po stronie południowej, w rejonie skrzyżowania z ul. Halszki znajduje się pętla tramwajowa Kurdwanów.

Skrzyżowanie ulic: Witosa, Beskidzkiej i Halszki posiada sygnalizację świetlną, przejścia dla pieszych, a w jego sąsiedztwie zlokalizowane są przystanki tramwajowe i autobusowe.

3.2. Obszar przedsięwzięcia

Ulica, w granicach terenu objętego wnioskiem, zajmie powierzchnię 35,242 ha. Aktualnie powierzchnie zabudowane: jezdnie i chodniki zajmują powierzchnię 7,292 ha, koryto rzeki Wilgi 1,190 ha, linia kolejowa 0,728 ha, torowisko tramwajowe 1,068 ha,

zieleńce, ogródki działkowe, nieużytki 24,964 ha. Po wykonaniu inwestycji powierzchnie zabudowane: jezdnie, chodniki, ścieżki rowerowe zajmą powierzchnię 19,468 ha, koryto rzeki Wilgi 1,155 ha, linia kolejowa 0,728 ha, torowisko tramwajowe 2,336 ha, zieleńce, ogródki działkowe, nieużytki 11,555 ha.

Obszar przedsięwzięcia obejmuje działki zgodnie z zestawieniem w załączniku 1. W załączniku tym zestawiono działki wg wykazu na dzień 23.01.2008 r. i 22.10.2010 r. wraz z wyjaśnieniem zmian w wykazie.

Zakres prac na działkach, na których granice terenu wykraczają poza granice wniosku pierwotnego, obejmuje wykonanie głównie terenów zielonych np. w miejsce wyburzonych w całości budynków mieszkalnych lub gospodarczych częściowo kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem trasy. W rejonie przekroczenia linii kolejowej zwiększenie zakresu wniosku wynika ze względów technologicznych projektowanego obiektu (bez zmian samego obiektu). W rejonie ul. Zakopiańskiej prace zwiększonego zakresu obejmują wykonanie remontu nawierzchni jezdni, a w przypadku ul. Sobótka remontu nawierzchni jezdni z wykonaniem placu do zawracania oraz terenów zielonych. W miejscu zwiększonego zakresu pomiędzy rzeką Wilgą a ul. Do Sanktuarium Bożego Miłosierdzia zakres prac obejmuje wykonanie terenów zielonych w dowiązaniu do rzeki oraz ciągu pieszo-rowerowego.

3.3. Charakterystyka projektowanego przedsięwzięcia

3.3.1. Charakter przedsięwzięcia drogowego

Projektowane przedsięwzięcie drogowe polega na budowie Trasy Łagiewnickiej (będącej fragmentem III obwodnicy Krakowa), długości 3412 m od skrzyżowania z ul. Grota Roweckiego do skrzyżowania z ulicami: Halszki i Beskidzką (rys. 2). Projektowana trasa jest ulicą dwujezdniową. Ponadto na długości 1710 m zaprojektowano trasę tramwajową dwutorową, włączoną do istniejącej trasy tramwajowej w ul. Zakopiańskiej oraz do istniejącej pętli tramwajowej w rejonie skrzyżowania z ul. Halszki.

Trasa Łagiewnicka stanowić będzie główne połączenie drogowe pomiędzy osiedlem Ruczaj, ul. Zakopiańską, a osiedlami Wola Duchacka i Kurdwanów. Za pośrednictwem projektowanych węzłów (skrzyżowań) oraz jezdni serwisowych obsługiwać będzie tereny przyległe.

3.3.2. Parametry Trasy

Trasa posiadać będzie przekrój dwujezdniowy 2x7,0 na odcinkach o kilometrażach 0+000 – 0+520, 1+600 – 1+970, 2+800 – 3+300 oraz przekrój 2x10,5 na odcinkach o kilometrażach 0+520 – 1+600, 1+970 – 2+800.

Zakłada się parametry rozwiązania drogowego odpowiadające $v_p=70$ km/h ($v_m=80$ km/h).

W przekroju poprzecznym zaprojektowano:

- dwie jezdnie o szerokościach 10,5 m oraz 7,0 m,
- pas dzielący o szerokości 2,20 – 6,40 m
- ciągi piesze o szerokości 1,50 – 3,00 m

- ciągi rowerowe o szerokościach 2,00 m – ciągi dwukierunkowe
- torowisko tramwajowe dwutorowe

W rejonach skrzyżowań zastosowano rozwiązania dwupoziomowe, poszerzenia jezdni z wydzielaniem pasów dla relacji skrętu w lewo lub w prawo w poziomie rozrzędu ruchu, zatoki autobusowe, perony przystankowe.

W przebiegu Trasy zastosowano łuki poziome o promieniach $R = 312-1050$ m. Spadki podłużne niwelety jezdni zaprojektowano w zakresie 0,75 – 8,0%.

Projektowana trasa tramwajowa została wysokościowo dostosowana do istniejących i projektowanych jezdni trasy drogowej.

Wzdłuż całej trasy przewidziano realizację czterech przystanków tramwajowych w dostosowaniu do istniejącej i projektowanej zabudowy. Odległość pomiędzy nimi wynosi od 350 – 650 m. Perony przystankowe zaprojektowano o długości 50 m.

3.3.3. Przebieg Trasy

W przebiegu Trasy Łagiewnickiej wyróżnić można następujące odcinki (rys. 2):

1. ul. Grota Roweckiego – ul. Kobierzyńska

Początek Trasy stanowi skrzyżowanie z ul. Grota Roweckiego (km 0+000).

W celu zmniejszenia uciążliwości Trasy na odcinku ul. Grota Roweckiego - ul. Kobierzyńska, podyktowanej istniejącą zabudową wielorodzinną zdecydowano się na poprowadzenie jezdni głównych Trasy w tunelu (poziom -1). Z uwagi na niewielką odległość pomiędzy skrzyżowaniami Trasy z ul. Grota Roweckiego oraz z ul. Kobierzyńską tunel poprowadzono na długości ok. 400 m (od km 0+000 do km 0+395) pod obydwoma ulicami. Na poziomie terenu pozostawiono jezdnie zapewniające obsługę terenów przyległych oraz prowadzące relację skrętne.

Istniejące obecnie skrzyżowanie ulic: Grota Roweckiego, Rostworowskiego i Norymberskiej zostanie przebudowane (przebudowa ta związana będzie również z projektowaną przebudową ul. Grota Roweckiego połączoną z budową linii tramwajowej). Powstanie skrzyżowanie dwupoziomowe (poziom dolny stanowić będzie przebiegający pod skrzyżowaniem tunel), z sygnalizacją świetlną, przystankami autobusowymi, a w ciągu ulicy Grota Roweckiego również tramwajowymi.

W dalszym ciągu Trasa Łagiewnicka przebiegać będzie obecną ulicą Rostworowskiego. Na odcinku tym zaprojektowano skręty umożliwiające dojazdy do sąsiadującej zabudowy mieszkaniowej.

Skrzyżowanie z ul. Kobierzyńską (km 0+239,13) będzie dwupoziomowe (poziom dolny stanowić będzie przebiegający pod skrzyżowaniem tunel), z sygnalizacją świetlną, przystankami autobusowymi, przejściami dla pieszych i przejazdami dla ścieżek rowerowych.

2. ul. Kobierzyńska – ul. Nowoobozowa

Za skrzyżowaniem z ul. Kobierzyńską główne jezdnie Trasy wyprowadzone zostaną z tunelu (km 0+400). W dalszym przebiegu, do skrzyżowania z ul. Nowoobozową, trasa przebiega w lekkim zagłębieniu terenu, aby w rejonie przecięcia z ul. Nowoobozową obniżyć się ok 2,5 m pod poziom terenu.

Na analizowanym odcinku znajdować się będą włączenia ulic: Ruczaj i Pszczelna (na prawe skrzyżowania) oraz sąsiadująca z nimi kładka pieszo-rowerowa (km 0+482,35).

Skrzyżowanie z ul. Nowoobozową (km 0+756,38) będzie dwupoziomowe - ulica Nowoobozowa przechodzi w poziomie górnym. W poziomie górnym poprowadzone zostaną również przejścia dla pieszych i przejazdy ścieżek rowerowych. W rejonie skrzyżowania zlokalizowane zostaną przystanki autobusowe.

3. ul. Nowoobozowa – ul. Zakopiańska

Na odcinku tym analizowane są dwa warianty przebiegu Trasy:

Wariant A:

Na odcinku od węzła z ul. Nowoobozową do węzła z ul. Zakopiańską zaprojektowano tunel o długości 585 m (odc. od km 0+945 do km 1+530). Rozwiązanie to umożliwia zachowanie istniejącego przebiegu ul. Turonia oraz ul. Zbrojarzy. Po zakończeniu budowy tunelu teren na jego stropie może zostać zagospodarowany pod powierzchnie zielone, boiska sportowe oraz ścieżki rowerowe i chodniki. Wariant ten umożliwia również zasadzenie drzew równoległe do zewnętrznej ściany tunelu oraz budowę dodatkowych miejsc parkingowych przeznaczonych dla mieszkańców.

Wariant B:

Od ul. Nowoobozowej do ul. Zakopiańskiej Trasa przebiega po terenie (częściowo w śladzie obecnej ul. Falowej) i rozcina ul. Turonia oraz ul. Łukasińskiego. Z ul. Łukasińskiego i ul. Zbrojarzy ruch włączony będzie na prawe skrzyżowania. Zachowana zostanie ul. Ludwisarzy oraz odcinek ul. Zbrojarzy jako równoległe do Trasy ulice serwisowe. W ciągu ul. Zbrojarzy zaprojektowano wiadukt nad Trasą (km 1+452,35) z możliwością połączenia terenu po stronie północnej z centrum osiedla Borek Fałęcki.

Powstanie również kładka pieszo-rowerowa w ciągu obecnych ulic Zbrojarzy-Łukasińskiego (km 1+285,17) oraz przepust drogowy ramowy w ciągu rowu Młynny Kobierzyński.

Spośród wymienionych inwestor wytypował do realizacji wariant A.

4. Skrzyżowanie z ul. Zakopiańską

W miejscu skrzyżowania Trasy z ul. Zakopiańską, na wysokości obecnego mostu na rzece Wildze w ciągu ul. Zakopiańskiej, zaprojektowano węzeł dwupoziomowy (km 1+762,50). Na poziomie terenu odbywać się będzie rozrząd ruchu oraz wyłączenie linii tramwajowej w kierunku ul. Witosa.

Skrzyżowanie wyposażone będzie w sygnalizację świetlną, przejścia dla pieszych, przejazdy ścieżek rowerowych. Powstaną również przystanki autobusowe, a istniejące przystanki tramwajowe w ciągu ul. Zakopiańskiej zostaną przebudowane.

Budowa skrzyżowania wiązać się będzie z przebudową ul. Zakopiańskiej na odcinku o długości 650 m, obejmującą m.in. wykonanie pasów ruchu umożliwiających relacje skrajne.

Projekt węzła wymaga przebudowy koryta Wilgi na odcinku około 550 m. Przebudowa ta została pozytywnie zaopiniowana przez Małopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie (pismo nr MZMiUW DIK: 426K/477/2006 z dn. 07.06.2006 r. – zał. 2). Sugeruje się umocnienie dna i skarp rzeki do rzędnej wody min. $Q_{50\%}$ przy zastosowaniu umocnienia typu ciężkiego. Nowobudowane koryto powinno posiadać parametry przekroju poprzecznego nie mniejsze niż na odcinkach poniżej i powyżej, jednocześnie powinno ono zostać obliczone na bezpieczne przeprowadzenie wód o przepływie min. $Q_{10\%}$. Szczegółowe

rozwiązania należy uzgodnić z MZMiUW na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego.

Wykonany zostanie również nowy most na rzece Wildze w ciągu ul. Zakopiańskiej.

5. ul. Zakopiańska – ul. Turowicza

Trasa przebiega w tunelu o długości 680 m (jezdni północna przebiega w tunelu na odc. od km 1+997 do km 2+675, a jezdnia południowa na odc. od km 2+030 do km 2+685).

Na km 2+0,69,60 przebieg Trasy przecina się z linią kolejową Kraków Płaszów – Oświęcim, z uwagi na przebieg trasy na tym odcinku w tunelu jest to skrzyżowanie bezkolizyjne.

Równolegle z Trasą przewiduje się prowadzenie linii tramwajowej. Na odcinku od linii kolejowej Kraków Płaszów – Oświęcim do końca tunelu drogowego jezdni lewej linia tramwajowa przebiega w tunelu (o długości 700 m) równolegle do tunelu drogowego. Taki przebieg Trasy pozwala na uniknięcie konfliktu z zamierzeniami rozwoju przestrzennego i programowego Sanktuarium Bożego Miłosierdzia oraz budowy Centrum im. Jana Pawła II, a po zakończeniu budowy na odtworzenie pierwotnego ukształtowania terenu. Na odcinku tym przewiduje się również wykonanie przystanków tramwajowych.

Na analizowanym odcinku prowadzone jest przebudowane koryto rzeki Wilgi, równolegle do przebiegu Trasy, z przejściem pod obiektem kolejowym.

Wzdłuż Wilgi prowadzić będzie ciąg pieszo-rowerowy o przebiegu zgodnym z zagospodarowaniem terenu Sanktuarium Bożego Miłosierdzia, z przejściem pod obiektem kolejowym.

Trasa na rozpatrywanym odcinku przebiega przez obszar tzw. „białych mórz”.

Po wyjściu z tunelu jezdnie Trasy i linia tramwajowa przecinają rzekę Wilgę przebiegając mostem nad nią i nad towarzyszącym jej ciągiem pieszo-rowerowym.

6. Skrzyżowanie z ul. Turowicza i Herberta

Po przekroczeniu rzeki Wilgi Trasa ponownie zagłębia się pod jezdnie ul. Turowicza i ul. Herberta (tunel drogowy od km 2+900). Na poziom skrzyżowania prowadzą dwie łącznice jednokierunkowe, z których możliwa jest obsługa istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenów Centrum im. Jana Pawła II poprzez włączenie istniejącej drogi prowadzącej do Sanktuarium Miłosierdzia Bożego w formie skrzyżowania bezkolizyjnego. Na tej wysokości wykonany będzie również dojazd awaryjny do tunelu tramwajowego dla pojazdów służb technicznych.

Węzeł z ul. Turowicza (km 3+071,25) zaprojektowano jako dwupoziomowy – dolny poziom stanowią jezdnie Trasy przebiegające w tunelu, na górnym poziomie realizowane są relacje skrajne i ruch na kierunku ul. Turowicza-ul. Herberta. Na skrzyżowaniu tym linia tramwajowa, biegnąca na poziomie terenu, przechodzi na stronę południową Trasy.

W sąsiedztwie skrzyżowania przewidziano lokalizację przystanków autobusowych i tramwajowych.

7. ul. Turowicza – ul. Halszki

Za skrzyżowaniem z ul. Turowicza Trasa wychodzi z tunelu na powierzchnię (km 3+160) i do skrzyżowania z ul. Halszki i Beskidzką (km 3+411,97) biegnie po obecnej ul. Witosa. Na skrzyżowaniu tym kończy się zakres opracowania.

Towarzysząca Trasie linia tramwajowa włącza się w istniejący układ torowy w rejonie pętli Kurdwanów przy ul. Witosa.

3.3.4. Rodzaj technologii

Dla rozwiązań drogowych, stosownie do stwierdzonych do warunków gruntowo-wodnych, wstępnie przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni:

- | | |
|---|--------------------|
| • warstwa ścieralna z betonu asfaltowego | 5 cm |
| • warstwa wiążąca z betonu asfaltowego | 8 cm |
| • podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego | 10 cm |
| • podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego | 20 cm |
| • dwie warstwy z gruntów stabilizowanych cementem | 32 cm |
| | <u>razem 75 cm</u> |

Konstrukcja zatok autobusowych:

- | | |
|--|--------------------|
| • warstwa ścieralna z betonu cementowego B 40 dylatowanego i zbrojonego wg PN 75/S/96015 | - 22 cm |
| • warstwa poślizgowa z papy | |
| • podbudowa zasadnicza z chudego betonu cement. RM=8-9 MPa | - 16 cm |
| • podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie | - 9 cm |
| | <u>razem 47 cm</u> |
| • podłoże wzmocnione do G1 | |

Konstrukcja nawierzchni chodników, ścieżek rowerowych i peronów przystankowych:

- | | |
|---|--------------------|
| • kostka brukowa betonowa wibroprasowana | 8 cm |
| • podsypka piaskowa | 3 cm |
| • podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31.5 mm stabilizowanego mechanicznie | 15 cm |
| | <u>razem 26 cm</u> |

Dla torowiska tramwajowego zaprojektowano podłoże gruntowe wyprofilowane ze spadkiem 2% od środka torowiska, następnie warstwę filtracyjną z geowłókniny i warstwę odsączającą z piasku gruboziarnistego. Jako bezpośrednią podbudowę pod podkład strunobetonowy, w którym zamontowane są szyny, zastosowano warstwę tłucznia 31,5-50 mm o grubości 30 cm. W celu ograniczenia uciążliwości związanej z ruchem wagonów tramwajowych tj. obniżenia hałasu powstającego od taboru oraz wytłumienia drgań i wibracji, zastosowano technologię sprężysto-elasticznego zamocowania torowiska do podłoża wraz z układem warstw tłumiących energię z przekładkami tłumiącymi wibrację pod szynami tramwajowymi. W przyjętym rozwiązaniu konstrukcji torowiska tramwajowego w tunelu jego wielowarstwową podbudowę stanowią: warstwa wibroizolacyjna w postaci gumowej maty podtorowej np. Phoenix typ S 22-04 (22 mm), następnie podbudowa zasadnicza w postaci płyt betonowych o grubości 0,50 m z betonu zbrojonego klasy B 35 wykonana pod każdym torem osobno.

3.3.5. Tunele i inne obiekty inżynierskie

W przebiegu Trasy przewidziana jest realizacja następujących odcinków tuneli:

- od km 0+000 do km 0+395 tunel o długości ok. 400 m prowadzący główne jezdnie Trasy pod skrzyżowaniami z ul. Grota Roweckiego i Kobierzyńską,
- **opcjonalnie w wypadku przyjęcia wariantu A:** od km 0+945 do km 1+530 tunel o długości 585 m na odcinku pomiędzy węzłem z ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską,
- od km 1+997 do km 2+675 (jezdni północna) i od km 2+030 do km 2+685 (jezdni południowa) tunel o długości 680 m, pod terenami Sanktuarium Bożego Miłosierdzia oraz budowy Centrum im. Jana Pawła II, w strefie „białych mórz”
- od km 2+900 do km 3+160 tunel o długości 260 m prowadzący główne jezdnie Trasy pod skrzyżowaniem z ul. Turowicza i Herberta,
- tunel tramwajowy o długości 700 m od linii kolejowej Kraków Płaszów – Oświęcim do mostu na Wildze, pod terenami Sanktuarium Bożego Miłosierdzia oraz budowy Centrum im. Jana Pawła II.

Tunele projektuje się jako żelbetową konstrukcję ramową, dwunawową, posadowioną na rzędach ścianek szczelinowych. Obiekty będą wykonane w wykopie otwartym, o ścianach zabezpieczonych szalunkami. W przypadku tunelu „białe morza” zastosowana zostanie też palisada z wierconych pali kotwionych.

W tunelach będą przebiegać dwie rozdzielone jezdnie:

- w tunelu Grota Roweckiego - Kobierzyńska i tunelu pod ul. Turowicza po dwa pasy ruchu każda,
- w tunelu „białe morza” po trzy pasy ruchu każda

Przewidziano również chodniki rewizyjne dla obsługi oraz możliwość ułożenia urządzeń branżowych.

Izolacja wykonana zostanie w formie hydroizolacji typu ciężkiego. Dodatkowo przewiduje się wykonanie odwodnienia powierzchniowego jezdni w formie kanalizacji deszczowej oraz systemu drenażu opaskowego oraz wgłębnego dla ochrony przed napływem wody gruntowej i opadowej.

Przewiduje się wykonanie wentylacji wymuszonej wspomagającej naturalną wentylację grawitacyjną, z wymuszeniem ruchu powietrza wzdłuż osi tunelu.

Ze względu na długość tuneli powyżej 200 m przewiduje się oświetlenie sufitowe w formie lamp wiszących o zmiennym rozstawie po długości tunelu, co zapewni zmianę luminacji w obiekcie. Dodatkowo konieczne jest wprowadzenie systemu elementów odbłaskowych na krawężnikach, liniach rozdzielających pasy ruchu, ścianach tunelu.

W tunelu tramwajowym przewiduje się oświetlenie liniowe o stałej luminacji.

Z uwagi na konieczność szczególnej ochrony użytkowników ruchu w tunelu zastosowany zostanie system stałego monitorowania przestrzeni tuneli wewnątrz, na terenie ponad nim oraz na odcinkach dojazdowych do tuneli, obejmujący: telewizję przemysłową ze stałym dozorem, czujniki stężenia spalin, radary mierzące prędkość pojazdów. Na odcinkach dojazdowych przewiduje się zamontowanie sygnalizacji świetlnej oraz systemu znaków ograniczenia prędkości o zmiennej treści dostosowującej się do aktualnej sytuacji drogowej.

Tunele powinny być także wyposażone w nisze ratunkowe rozmieszczone mijankowo na przeciwległych ścianach, w odległościach nie większych niż 100 m między niszami na

każdej ze ścian. Nisze wyposażone będą w instalację wentylacyjną nadciśnieniową w stosunku do atmosfery tunelu oraz w oświetlenie awaryjne włączane automatycznie w razie pożaru.

Roboty ziemne związane z realizacją odcinków tunelowych Trasy prowadzone będą na dużych głębokościach (głębokość wykopu w rejonie „białych mórz” sięga nawet 23 m).

Ponadto projekt przewiduje realizację następujących obiektów:

- obiekt pod ul. Nowoobozową,
- obiekt pod ul. Zakopiańską,
- kładka pieszo-rowerowa na wysokości włączenia ulic Ruczaj i Pszczelna (km 0+482,35),
- **opcjonalnie w wypadku przyjęcia wariantu B:** wiadukt w ciągu ul. Zbrojarzy (km 1+452,35),
- **opcjonalnie w wypadku przyjęcia wariantu B:** kładka pieszo-rowerowa w ciągu obecnych ulic Zbrojarzy-Łukasiewskiego (km 1+285,17)
- **opcjonalnie w wypadku przyjęcia wariantu B:** przepust drogowy ramowy w ciągu rowu Młynny Kobierzyński,
- przejście rzeki Wilgi i towarzyszącego jej ciągu pieszo-rowerowego pod linią kolejową Kraków Płaszów - Oświęcim
- most na rzece Wildze w ciągu ul. Zakopiańskiej,
- most na rzece Wildze w ciągu Trasy Łagiewnickiej
- przebudowa koryta rzeki Wilgi na odcinku około 550 m.

3.3.6. Prognozowane wielkości natężenia ruchu

Prognozowana wielkość natężenia ruchu (zał. 3) w obu kierunkach dla roku 2025 wynosi:

- Trasa Łagiewnicka odc. od ul. Grota Roweckiego do ul. Kobierzyńskiej: 3872 pojazdów umownych na godzinę w szczycie popołudniowym,
- Trasa Łagiewnicka odc. od ul. Kobierzyńskiej do ul. Nowoobozowej: 3798 pojazdów umownych na godzinę w szczycie popołudniowym,
- Trasa Łagiewnicka odc. od ul. Nowoobozowej do ul. Zakopiańskiej: 4019 pojazdów umownych na godzinę w szczycie popołudniowym,
- Trasa Łagiewnicka odc. od ul. Zakopiańskiej do ul. Herberta: 3898 pojazdów umownych na godzinę w szczycie popołudniowym,
- Trasa Łagiewnicka odc. od ul. Herberta do ul. Halszki: 3570 pojazdów umownych na godzinę w szczycie popołudniowym,
- dla projektowanej trasy szybkiego tramwaju: maksymalnie 30 par pociągów na godzinę w szczycie.

3.4. Warunki wykorzystania terenu

3.4.1. Etap realizacji

Realizacja planowanego przedsięwzięcia będzie wiązać się z:

- wykonaniem nowych odcinków dróg, torowisk tramwajowych, obiektów i budowli inżynierskich (tunele, mosty, przekładka i regulacja koryta rzecznego)
- niwelacją terenu,
- przygotowaniem podłoża pod jezdnie,
- budową sieci kanalizacji opadowej oraz sieci elektrycznej,
- ułożeniem nawierzchni bitumicznej jezdni,
- ułożeniem nawierzchni ciągów pieszych,
- budową ścieżek rowerowych,
- budową zatok autobusowych
- budową przystanków tramwajowych
- ukształtowaniem terenów zielonych

Przedsięwzięcie realizowane będzie częściowo w terenie dotychczas nie zainwestowanym, na którym częściowo występują naturalne warunki gruntowe, a częściowo w terenie poddanym silnej antropopresji.

W trakcie budowy powierzchnia ziemi i strefa przypowierzchniowa zostanie przekształcona praktycznie na terenie całej inwestycji drogowej w związku z wykonywanymi wykopami, ruchem pojazdów i przemieszczaniem mas ziemnych.

W przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia część usuniętych mas ziemnych może być zagospodarowana do celów niwelacji terenu, jeżeli będą posiadały korzystne parametry geotechniczne. Masy ziemne spełniające kryteria geotechniczne zostaną wykorzystane na miejscu w celu niwelacji terenu, w sposób opisany w projekcie budowlanym.

Budowa jezdni, chodników, ścieżek rowerowych i skrzyżowań nie naruszy lokalnych stosunków wodnych.

Przekształcenia powierzchni terenu poza obrębem przedsięwzięcia drogowego będą miały charakter okresowy, a po zakończeniu prac teren zostanie uporządkowany i zagospodarowany.

Oddziaływania środowiskowe w fazie budowy inwestycji drogowej będą miały charakter czasowy o dużym nasileniu. W czasie trwania prac budowlanych wpływ na środowisko zaznaczał się będzie poprzez:

- wyłączenie z użytkowania na pewien czas określonego fragmentu przestrzeni - zaburzenia funkcjonalne obszarów sąsiedztwa dróg,
- czasową zmianę użytkowania terenu wynikającego z zajęcia - zaburzenia przestrzenne,
- przekształcenia środowiska wynikające z okresowych zmian w:
 - budowie geologicznej - zniszczenie podpowierzchniowych warstw geologicznych, zasypywanie piaskiem terenów otaczających,
 - stosunkach wodnych - czasowe zakłócenie ustalonego spływu wód opadowych i gruntowych,

- jakości powietrza atmosferycznego - zanieczyszczenie powietrza związane z eksploatacją maszyn transportowych, drogowych i specjalnych maszyn budowlanych,
- jakości klimatu akustycznego poprzez hałas emitowany z maszyn i urządzeń wykonujących prace budowlane,
- możliwość wystąpienia erozji wodnej i wietrznej i okresowe pogorszenie warunków środowiska, zwłaszcza powierzchni ziemi.

Zaburzenia funkcjonalne oraz zaburzenia środowiskowe będą miały po części charakter przejściowy - do czasu zakończenia prac budowlanych (przede wszystkim zaburzenia funkcjonalne), po części trwałe - ich skutki (np. przekształcenia powierzchni ziemi) i oddziaływanie (modyfikujące czynniki ekologiczne i elementy środowiska) rozciągnie się na cały okres funkcjonowania przedsięwzięcia.

W związku z powyższym realizację planowanego przedsięwzięcia należy prowadzić tak, by w możliwie najmniejszym stopniu ingerować w poszczególne elementy lokalnego środowiska.

W nawiązaniu do powyższej zasady należy:

- Ściśle przestrzegać przepisów BHP, prawa budowlanego i ochrony środowiska podczas prowadzenia prac budowlanych.
- Niezbędne prace porządkowe terenu i budowlane obiektów drogowych prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej w sposób minimalizujący zagrożenia dla pracujących ludzi i okolicznego środowiska.
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych wytwórca odpadów (którym w tym przypadku jest wykonawca przedsięwzięcia) zobowiązany jest znać odbiorców wytwarzanych odpadów, odpady przekazywane mogą być jedynie podmiotom posiadającym decyzje administracyjne w zakresie odzysku, zbierania lub unieszkodliwiania odpadów, a transport odpadów realizowany powinien być zgodnie z obowiązującymi przepisami przez koncesjonowane firmy w sposób bezpieczny dla środowiska
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych warstwę gleby zebrać i zgromadzić w jednym miejscu, a następnie, w miarę potrzeb zużyć do prac rekultywacyjnych po zakończeniu fazy budowy.
- W jak największym stopniu masy ziemne powinny być wykorzystywane na miejscu dla potrzeb niwelacji terenu a dopiero w ostateczności usuwane okresowo lub po zakończeniu budowy, jeśli istnieje wystarczająco dużo miejsca do ich tymczasowego magazynowania. Należy zwrócić uwagę, że na wykorzystanie odpadów do celów niwelacji terenu wymagane jest uzyskanie stosownych decyzji i zezwoleń (dokładniej omówiono to zagadnienie w rozdziale dotyczącym gospodarki odpadami).
- Należy wyznaczyć i przystosować miejsca do gromadzenia powstających odpadów zarówno komunalnych, jak również z budowy i remontu dróg. W miarę możliwości należy zapewnić warunki do selektywnego magazynowania odpadów, umożliwiające późniejszy ich odzysk.
- Odpady zakwalifikowane jako niebezpieczne – np. asfalt zawierający smołę, zużyte świetlówki, odpady zawierające azbest - należy wywozić na składowisko odpadów niebezpiecznych.

- Składowane ewentualnie materiały sypkie, takie jak piasek, należy zabezpieczyć przed nadmiernym pyleniem i rozprzestrzenianiem się pyłów po sąsiednim terenie. Dla ograniczenia pylenia podczas prowadzenia prac ziemnych w okresie bezdeszczowym drogi i place manewrowe należy zraszać wodą.
- W trakcie budowy, podczas pracy urządzeń mechanicznych i ciężkiego sprzętu, jak również podczas ruchu pojazdów samochodowych, należy tak zorganizować front robót, aby w jak najmniejszym stopniu następowało pogorszenie klimatu akustycznego.
- Dla zmniejszenia uciążliwości hałasu pracującego sprzętu budowlanego proponuje się:
 - prowadzić prace w cyklu od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ z wyłączeniem godzin nocnych,
 - zaplecze budowy zlokalizować na terenie położonym możliwie najdalej od zabudowy mieszkaniowej,
 - opracować taki plan robót, aby zminimalizować zbędne przejazdy sprzętu budowlanego i środków transportu przez tereny zabudowy mieszkaniowej.
- Należy zaprojektować sposoby odprowadzenia z wykopów wód opadowych oraz wody z sączeń.
- Sprzęt używany do prac ziemnych powinien być sprawny, aby nie nastąpiła jego ewentualna awaria, skutkiem której mogło by dojść do wycieku paliwa lub oleju, gdyż w obrębie wykopu stwarzałoby to większe zagrożenie niż na powierzchni terenu, z uwagi na mniejszą odległość do zwierciadła wody.
- Szczególną ostrożność zachować należy podczas prowadzenia prac w obrębie i w bezpośrednim sąsiedztwie koryta Wilgi, zwłaszcza związanych z przekładaniem koryta, aby nie doprowadzić do zanieczyszczenia jej wód substancjami ropopochodnymi. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów budowlanych, materiałów sypkich bądź deponowanie powstających na etapie budowy odpadów w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki.
- Z uwagi na złożone warunki gruntowe prace ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej pod nadzorem uprawnionego geologa i minimalizować zmiany w naturalnym ukształtowaniu terenu.
- Roboty ziemne powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, a ewentualne zmiany wynikające z dodatkowych badań gruntu lub innych przesłanek technicznych wynikających z bezpieczeństwa obiektu lub pracowników powinny być udokumentowane zapisem w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny inwestora, wykonawcy robót oraz projektanta.
- Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom, na czas budowy należy zabezpieczyć systemy korzeniowe, korony i pnie drzew

Przy zachowaniu powyższych zasad nie przewiduje się potencjalnego zagrożenia dla środowiska naturalnego.

3.4.2. Etap eksploatacji

Eksploatacja nowego odcinka ulicy spowoduje zmiany w środowisku, szczególnie w zakresie stanu powietrza atmosferycznego i klimatu akustycznego.

Po oddaniu do eksploatacji analizowanego przedsięwzięcia część terenów, położonych blisko ww. inwestycji może znaleźć się w strefie bezpośredniego, nadmiernego oddziaływania hałasu komunikacyjnego i zanieczyszczeń powietrza (szczególnie tlenków azotu).

Pozostałe elementy środowiska przy zastosowaniu przewidzianych projektem rozwiązań będą chronione w wystarczającym stopniu.

3.4.3. Etap likwidacji

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się, by mogła nastąpić jego całkowita likwidacja. W przyszłości możliwa jest mniej lub bardziej gruntowna przebudowa. W takiej sytuacji ewentualne zagrożenia dla środowiska staną się przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko sporządzanej dla kolejnego przedsięwzięcia drogowego.

4. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA

4.1. Morfologia terenu

Teren położony jest w obszarze Bramy Krakowskiej (region nr 512.33 wg podziału regionalnego Polski J. Kondrackiego). Jest to dolina Wisły ograniczona od północy krawędzią Wyżyny Śląsko-Małopolskiej, a od południa krawędzią nasunięcia karpackiego.

Ponadto teren ten wchodzi w skład środkowej Wysoczyzny Krakowskiej, która jest obszarem przełomowym pomiędzy Pagórem Kobierzyńskim i Pagórem Łagiewnickim. Jego otoczenie stanowi mozaikowy układ zrębów wapiennych i tektonicznych obniżeń, wśród których wykształciła się płaskodenna dolina Wilgi, płynącej w kierunku północnym do doliny Wisły. Powierzchnia pagórów jest nierówna, rozcięta licznymi małymi dolinkami niewielkich cieków lub suchymi dolinkami okresowo odwadniającymi teren.

Teren na skutek działalności człowieka jest silnie przekształcony oraz zurbanizowany, a także zmieniony w wyniku prowadzonej kiedyś produkcji przemysłowej w byłych Zakładach Sodowych „Solvay”. Charakterystycznym elementem krajobrazu są osadniki szlamów poprodukcyjnych – „białe morza”. Są to duże poldery ograniczone wałami ziemnymi o wysokości kilkunastu metrów.

4.2. Hydrografia

Obszar położony jest w dorzeczu Wisły. Głównym ciekim powierzchniowym, płynącym z kierunku południowego na północ jest Wilga, rzeka II-go rzędu, prawobrzeżny dopływ Wisły. Ponadto występuje jeszcze kilka niewielkich bezimiennych cieków i rowów odwadniających, o małym znaczeniu hydrologicznym, stanowiących dopływy Wilgi.

Zgodnie z „Oceną jakości wód powierzchniowych w województwie małopolskim w roku 2006”, WIOŚ [4] w punkcie pomiarowym zlokalizowanym u ujścia rzeki Wilgi stwierdzono IV klasę czystości wód – wody niezadowolającej jakości. O klasyfikacji decydują następujące wskaźniki: przewodność elektrolityczna, substancje rozpuszczalne ogólne, chlorki, wapń, barwa, ChZT, amoniak, azot, azotyny, liczba bakterii coli, indeks saprobowości.

4.3. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym rozpatrywany obszar znajduje się na przedpolu jednostki geologiczno-strukturalnej określanej w literaturze jako Karpaty Zewnętrzne, w strefie ciągnącej się przed ich północną krawędzią, zwaną Zapadliskiem Przedkarpackim. Zapadlisko powstało w okresie górnej kredy w wyniku fałdowań systemu alpejskiego, gdzie nasuwające się od południa płaszczowiny karpackie odłamały południową część wapiennej płyty mezozoicznej budującej Monoklinę Śląsko-Krakowską i wgniotły ją w głąb. Następnie tak powstałe obniżenie tektoniczne zostało zalane wodami transgresji morza miocenińskiego.

W obrębie zapadliska zalegają sedymenty o dużym zróżnicowaniu genetycznym i stratygraficznym, zmienne litologicznie oraz o zróżnicowanej miąższości.

W 2006 r. sporządzona została przez GEOTECH dokumentacja geologiczna dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych dla potrzeb koncepcji budowy Trasy Łagiewnickiej w Krakowie [2].

W rezultacie przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie w podłożu następujących utworów:

a) trzeciorzędu, wykształcone w postaci osadów miocenijskich, w skład których wchodzi:

- warstwy skawińskie wykształcone jako kompleks ilów o bardzo zróżnicowanej miąższości, od kilku do ponad 200 m,
- warstwy wielkie serii gipsowej (górnym baden), wykształcone w facji ewaporatowej i częściowo klastycznej, miąższość serii gipsowej lokalnie dochodzi do kilkudziesięciu metrów,

b) czwartorzędu, reprezentowane przez osady holocenu i plejstocenu:

- osady holocenu wypełniają dna dolin potoków i małych cieków wodnych, stałych lub okresowych; jest to kompleks utworów zbudowany z piasków drobno i średnio ziarnistych, niekiedy pospółek i żwirów, wśród których występują przewarstwienia glin pylastych, namulów oraz torfów; miąższość holocenu jest zmienna i wynosi 2,1 – 13,5 m,
- osady plejstocenu występują głównie nad dolinami cieków wodnych, na zboczach wzniesień i wierzchołkach, wykształcone są na ogół jako zwarta pokrywa fluwioglacjalnych piasków, piasków pylastych, pyłów, glin i glin pylastych o grubości kilkunastu metrów.

4.4. Warunki geotechniczne

W podłożu stwierdzone zostały następujące grupy gruntów [2]:

a) grunty naturalne, w tym:

- utwory pokrywy czwartorzędowej, wykształcone jako piaski drobne, piaski średnie, pospółki, pyły, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe oraz grunty organiczne – namuły gliniaste,
- utwory z okresu trzeciorzędu, wykształcone jako ropy pylaste z przewarstwieniami gipsu, lokalnie pyłów piaszczystych

b) grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane

Grunty naturalne stanowią serię osadów niejednorodnych genetycznie i o bardzo dużym zróżnicowaniu litologicznym. Układ warstw w stosunku do powierzchni terenu nie jest równoległy. Część warstw geotechnicznych wyklinowuje się, nie zachowując ciągłości wydzieleni litologicznych. Przestrzeń podłoża gruntowego obejmuje grunty słabonośne. Są nimi wszystkie grunty w stanie miękkoplastycznym, a także grunty organiczne. Wody podziemne mają bardzo zróżnicowany charakter i występują na różnych głębokościach.

Wyróżniono 11 warstw geotechnicznych [2]:

warstwa I – namuły gliniaste, barwa czarno-brązowa, stan miękkoplastyczny, parametry geotechniczne nie normatywne,

warstwa II – namuły gliniaste, barwa czarno-brązowa, stan plastyczny, parametry geotechniczne nie normatywne,

warstwa III – pył, barwa szaro-popielata, stan miękkoplastyczny, stopień plastyczności $I_L = 0,60$,

- warstwa IV – pył, barwa szara, stan plastyczny, stopień plastyczności $I_L = 0,40$
- warstwa V – glina pylasta, wilgotna, żółto-popielata, stan plastyczny, stopień plastyczności $I_L = 0,35$
- warstwa VI – glina pylasta, mało wilgotna, barwa szaro-żółta, szaro-brązowa i żółto-popielata, stan twardoplastyczny, stopień plastyczności $I_L = 0,20$
- warstwa VII – piasek drobny, żółto-brązowy, szaro-żółty, stan średniozagęszczony, o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$
- warstwa VIII – piasek średni, szaro-żółty, żółto-szary i rdzawo-żółty, stan średniozagęszczony, wartość $I_D = 0,45$
- warstwa IX – pospółka, barwy rdzawo-żółta, szaro-brązowa i żółto-szara, stan średniozagęszczony, $I_D = 0,50$
- warstwa X – glina pylasta zwięzła, barwa żółto-popielata i ciemnobrązowa, stan twardoplastyczny, stopień plastyczności $I_L = 0,10$
- warstwa XI – ił pylasty przewarstwiony gipsem, lokalnie pyłem piaszczystym, barwa ciemnopopielata, stan twardoplastyczny, $I_L = 0,10$

W załączniku 4 przedstawiono przekroje geotechniczne.

Rozpoznane zostały złożone warunki gruntowe, dla przedmiotowej inwestycji ustalono drugą kategorię geotechniczną.

4.4.1. Warunki geotechniczne w rejonie „białych mórz”

Wykonana w 2006 r. ekspertyza geotechniczna warunków posadowienia obiektów na terenie składowiska odpadów przemysłowych pochodzących ze zlikwidowanych Krakowskich Zakładów Sodowych „Solvay”, tzw. „białych mórz” dotyczy rejonu, w którym planuje się przekopanie tunelu drogowo-tramwajowego stanowiącego element Trasy Łagiewnickiej (rys. 3d).

Osadniki, wypełnione odpadami poprodukcyjnymi z wytwarzania sody metodą Solvay’a, zawierającymi głównie chlorek oraz węglan wapnia, stanowiły system poletek osadowych oddzielonych od siebie obwałowaniami wykonanymi również z materiału osadników. Skarpy zewnętrzne zostały wykonane z materiałów odpadowych, żużli, gruzu, niedopałek wapienia, gruntów rodzimych itp.

Po wyczerpaniu się możliwości składowania szlamów w istniejących osadnikach podjęto decyzję o ich nadbudowie, wskutek czego obecne składowisko jest zbudowane z dwóch warstw odpadów – starsze na dole, młodsze u góry. Na stropie osadników leży warstwa materiału rekultywacyjnego o zmiennym składzie i miąższości.

Masyw osadników stanowią szlamy zawierające głównie pył węgla wapnia w stanie od miękko- do twardoplastycznego, zależnie od głębokości i miejsca poboru prób. Dno osadników leży na rzędnej ok. 211 m n.p.m. i stanowi go warstwa zeskalonego gruntu rodzimego o miąższości do 1 m.

W wyniku prowadzonych badań określono najbardziej prawdopodobny profil osadników:

- warstwa rekultywacyjna o miąższości 0,2 – 0,6 m (lokalnie > 1m),
- osad w postaci granulatu w stanie twardoplastycznym/plastycznym o miąższości 12 – 13 m,
- ciasto wapienne (osady w stanie plastycznym) o miąższości 8 – 10 m,

- zeskalony grunt o miąższości ok. 0,5 m (nie wszędzie),
- grunty rodzime czwartorzędu (gliny, piaski, namuły) o miąższości 4 – 8 m,
- trzeciorząd reprezentowany przez ility mioceńskie, częściowo w spągu przechodzące w iłolupki z gipsem.

Pobrane próbki wody gruntowej z gruntów rodzimych znajdujących się pod osadnikami wykazują odczyn lekko kwaśny. Woda ta jest silnie agresywna do betonu i stali, dlatego betony będą musiały zawierać cement odporny na siarczany oraz charakteryzować się odpowiednią wodoszczelnością (min. 0,8 MPa).

4.5. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie do głębokości rozpoznania terenu, tj. do poziomu 25,0 m ppt. stwierdzono występowanie skomplikowanych warunków hydrogeologicznych, związanych ze zróżnicowaną budową geologiczną podłoża. Występuje tylko czwartorzędowy poziom wód podziemnych, związany z utworami sypkimi, wykształconymi w postaci sedymentów aluwialnych, tj. piasków drobnoziarnistych, średnioziarnistych i pospółek. Utwory klastyczne zalegają w wyerodowanych zagłębieniach stropowych partii iłów mioceńskich lub czwartorzędowych glin pylastych zwięzłych, które budują terasy Wisły i Wilgi [2].

Zwierciadło wody podziemnej nawiercono w 7 spośród 19 wykonanych otworów wiertniczych. Wody te nie stanowią ciągłego horyzontu wodonośnego. W zdecydowanej większości są wodami o zwierciadle swobodnym.

Nawiercone i ustabilizowane zwierciadło wody, w zależności od morfologii terenu, występuje na głębokościach od 2,6 m ppt (otwór nr 6) do 7,0 m ppt (otwór nr 13). Z kolei napięte zwierciadło wody stwierdzono w otworze nr 12, gdzie woda została nawiercona na poziomie 5,7 m ppt, a po ustabilizowaniu się osiągnęła poziom 2,8 m ppt. oraz w otworze nr 14, gdzie woda została nawiercona na poziomie 2,0 m ppt., a po ustabilizowaniu się osiągnęła poziom 0,8 m ppt [2].

Wody poziomu czwartorzędowego mają charakter infiltracyjny, są zasilane na znacznym obszarze terenu bezpośrednio poprzez opady atmosferyczne. W dolinie rzeki Wilgi poziom ten jest kształtowany w zależności od wysokości stanu wody w rzece i może podlegać okresowym wahaniom w granicach do 1 metra.

4.6. Klimat

Według M. Hessa miasto Kraków znajduje się na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat. Klimat Krakowa stanowi odmianę klimatu kotlin, charakteryzuje go duża różnorodność stanów pogodowych, wynikająca głównie z napływu do tego obszaru różnych mas powietrza, głównie polarno-morskiego. Cechą charakterystyczną jest częste występowanie frontów atmosferycznych, głównie późną jesienią.

Położenie miasta w dolinie Wisły, a więc we wklęsłej formie terenowej, warunkuje pewne cechy jego klimatu naturalnego, do których można zaliczyć tworzenie się zastoisk zimnego powietrza i częste inwersje temperatury, większą liczbę dni z przymrozkami i mrozem, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów, zwiększoną liczbę dni z mgłą.

Średnia temperatura roczna wynosi 8,1-8,5°C (dla stycznia od -4,0°C do -2,1°C, dla lipca od 18,0°C do 19,9°C) . Roczna suma opadów atmosferycznych waha się od 420 do 900

mm, stuletnia średnia wynosi 665 mm. Największe sumy opadów przypadają na lipiec, a najmniejsze na styczeń lub luty.

Przeważają wiatry z kierunku zachodniego (ponad 20%). Okres ciszy w ciągu roku dochodzi do 30%. Najwięcej dni z wiatrem silnym (pow. 10 m/s) występuje w miesiącach zimowych.

Na panujące na przedmiotowym obszarze stosunki klimatyczne decydujący wpływ wywiera kompleks wielkomiejsko-przemysłowy Krakowa. Swoiste podłoże (kamień, asfalt i metal) sprawia, że temperatury są tu nieco wyższe a wilgotność powietrza mniejsza niż w warunkach naturalnych. Zabudowa miasta i infrastruktura techniczna jest przyczyną zmian szybkości i kierunku wiatru oraz wymiany turbulencyjnej.

4.7. Elementy przyrodnicze środowiska (w tym obszary chronione)

W przebiegu projektowanej drogi nie stwierdzono obszarów i obiektów chronionych na podstawie odrębnych przepisów, w tym w szczególności chronionych z mocy ustawy o ochronie przyrody. W bezpośrednim zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie występują obszary znajdujące się na oficjalnej liście ekologicznej sieci Natura 2000.

W obszarze projektowanej Trasy występuje różnorodna zieleń [3]:

- przyuliczna – wzdłuż istniejących ulic lub je przecinając, drzewa i krzewy ozdobne,
- na terenie przydomowych ogrodów, sadów – użytkowa, drzewa i krzewy owocowe,
- na terenie przedogródków – ozdobna, drzewa i krzewy liściaste i iglaste,
- na terenie poprzemysłowym („białe morza”) – zwarta zieleń obsadzająca skarpy osadników: brzozy (ok. 40%), topole: drżąca i mieszaniec amerykański (ok. 30%), wierzba, klon jesionolistny, olcha, wiąz, dąb.

Wiek i stan zieleni jest zróżnicowany. W najlepszym stanie są drzewa rosnące pojedynczo lub w luźnych grupach, w zwartych grupach i u starszych drzew często występuje posusz gałęzi i konarów ok. 25%.

Brzegi koryta Wilgi porasta roślinność o charakterze zieleni nieurządzonej, w skład której wchodzi samosiejki pospolitych nadwodnych gatunków drzew i krzewów. Obszar nieużytków pomiędzy ul. Ruczaj, Pszczelną i Zbrojarzy oraz tereny w dolinie Wilgi porasta zieleń nieurządzone o charakterze łąkowym.

W sąsiedztwie istniejących tras komunikacyjnych występują pasy zieleni urządzonej – trawniki.

Fauna występująca na przedmiotowym obszarze to przede wszystkim różne gatunki ptaków, bytujące w korycie Wilgi oraz w rejonie „białych mór”. Ponadto w korycie Wilgi występuje typowa fauna związana ze środowiskiem wodnym (płazy, ryby, owady). Nie stwierdzono obecności gatunków chronionych.

4.8. Walory krajobrazowe i rekreacyjne. Zabytki

Teren lokalizacji przedsięwzięcia to głównie nowoczesne dzielnice wielkomiejskie, mniej lub bardziej intensywnie zurbanizowane. Występuje tu zabudowa: mieszkaniowa

jedno- i wielorodzinna, usługowa, przemysłowa, a także zdewastowane tereny poprzemysłowe, obszary infrastruktury komunikacyjnej, nieużytki.

Obszarami o największych walorach krajobrazowych są: dolina rzeki Wilgi i obszar Sanktuarium Miłosierdzia Bożego z dominantą w postaci wieży widokowej.

W sąsiedztwie Trasy występują obiekty chronione pod względem konserwatorskim. Obiektem takim jest Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia przy ul. Św. Faustyny 3/9 – wpisany do rejestru zabytków – nr A 646 z 9.X.1983 r.

W obszarze lokalizacji przedsięwzięcia brak jest urządzonych terenów przeznaczonych dla rekreacji, w pewnym stopniu funkcje takie pełnią obszary nieurządzonej zieleni w dolinie Wilgi i w rejonie pomiędzy ul. Ruczaj, Pszczelną i Zbrojarzy, w chwili obecnej walory rekreacyjne tych terenów są jednak niskie z uwagi na brak odpowiedniego zagospodarowania i charakter pokrywającej je roślinności.

4.9. Aktualny stan powietrza atmosferycznego

Czynnikami mającymi decydujący wpływ na jakość powietrza na analizowanym obszarze są: emisja komunikacyjna, lokalna niska emisja oraz emisja przemysłowa, zarówno ze zlokalizowanych na tym obszarze niewielkich zakładów, jak też napływająca z dalszych obszarów aglomeracji.

Z uwagi na fakt, że bezpośrednio w rejonie przedsięwzięcia nie są prowadzone pomiary jakości powietrza, stan powietrza scharakteryzowano w oparciu o pomiary prowadzone w 2007 r. na dwóch stacjach automatycznego monitoringu: Krowodrza i Nowa Huta (tabela 4.1.). Wyniki pomiarów z tych stacji uznać można za reprezentacyjne dla obszaru zewnętrznych dzielnic miasta.

Tabela 4.1.

Stan powietrza atmosferycznego w 2007 r. na obszarze Krakowa

Substancja	Stężenie uśrednione dla okresu roku kalendarzowego [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	Stacja monitoringu Kraków-Krowodrza	Stacja monitoringu Kraków-Nowa Huta
dwutlenek siarki	13	11
dwutlenek azotu	33	30
pył PM10	56*	59*

* - przekroczenie normy

Jak wynika z powyższego zestawienia, w chwili obecnej na obszarze Krakowa występują przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężeń uśrednionych dla roku w przypadku pyłu PM10.

Z uwagi na zróżnicowanie obszaru lokalizacji przedsięwzięcia przyjąć należy, że w różnych jego rejonach występować będą pewne różnice poziomów stężeń zanieczyszczeń powietrza, np. w sąsiedztwie istniejących węzłów i tras komunikacyjnych (skrzyżowanie ul. Turowicza i Witosa, ul. Zakopiańska, ul. Kobierzyńska, ul. Grota-Roweckiego) stężenia dwutlenku azotu będą wyższe niż na odległych od dróg obszarach zabudowy mieszkaniowej.

4.10. Klimat akustyczny

W chwili obecnej klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod przedsięwzięcie determinowany jest hałasem komunikacyjnym z pobliskich ciągów drogowych.

Aktualny klimat akustyczny terenu lokalizacji przedsięwzięcia przedstawiono na mapach 1.1. i 1.2. w załączniku 6.

5. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW

5.1. Wariant polegający na niepodjęciu przedsięwzięcia

W przypadku odstąpienia od realizacji przedsięwzięcia stan środowiska na przedmiotowym obszarze nie ulegnie istotnym zmianom. W szerszej skali (dzielnicy, miasta) wraz z upływem czasu i wzrastającym natężeniem ruchu pojazdów samochodowych zmniejszać się będzie drożność istniejącego układu komunikacyjnego, co przyczyni się do spadku płynności ruchu, powstawania korków, wzrostu emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych i poziomu hałasu na terenach już obecnie narażonych na znaczne uciążliwości związane z ruchem pojazdów, wzrostu zagrożenia wypadkami.

5.2. Analizowane warianty przedsięwzięcia

Projekt przewiduje budowę nowoczesnego rozwiązania drogowego, częściowo zastępującego istniejącą infrastrukturę drogową, a częściowo złożonego z nowych odcinków dróg i tuneli. Projektowana Trasa jest ulicą dwujezdniową o długości 3142 m. Zrealizowana ma być z zastosowaniem nowoczesnych technologii oraz z wykorzystaniem rozwiązań służących ochronie środowiska (ekrany akustyczne, kanalizacja opadowa, nowoczesna konstrukcja torowiska tramwajowego). W obszarach intensywnej zabudowy mieszkaniowej planuje się prowadzenie Trasy w tunelach, w celu zmniejszenia uciążliwości powodowanej ruchem pojazdów.

W przebiegu Trasy analizowano dwa warianty na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską:

Wariant A

Na odcinku od węzła z ul. Nowoobozową do węzła z ul. Zakopiańską zaprojektowano tunel o długości 585 m. Rozwiązanie to umożliwi zachowanie istniejącego przebiegu ul. Turonia oraz ul. Zbrojarzy. Po zakończeniu budowy tunelu teren na jego stropie może zostać zagospodarowany pod powierzchnie zielone, boiska sportowe oraz ścieżki rowerowe i chodniki. Wariant ten umożliwi również zasadzenie drzew równoległe do zewnętrznej ściany tunelu oraz budowę dodatkowych miejsc parkingowych przeznaczonych dla mieszkańców.

Wariant B

Od ul. Nowoobozowej do ul. Zakopiańskiej Trasa przebiega po terenie (częściowo w śladzie obecnej ul. Falowej) i rozcina ul. Turonia oraz ul. Łukasińskiego. Z ul. Łukasińskiego i ul. Zbrojarzy ruch włączony będzie na prawe skrzyżowania. Zachowana zostanie ul. Ludwisarzy oraz odcinek ul. Zbrojarzy jako równoległe do Trasy ulice serwisowe. W ciągu ul. Zbrojarzy zaprojektowano wiadukt nad Trasą z możliwością połączenia terenu po stronie północnej z centrum osiedla Borek Fałęcki.

Spośród ww. inwestor wytypował do realizacji wariant A.

5.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

W dalszej części opracowania dokonano analizy porównawczej oddziaływania na środowisko wariantów, w oparciu o którą wytypowany został wariant najkorzystniejszy dla środowiska.

6. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ANALIZOWANYCH WARIANTÓW

6.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

6.1.1. Metodyka obliczeń

Obliczenia wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1/2003, poz. 12).

Ruch pojazdów samochodowych napędzanych silnikami spalinowymi stanowi źródło emisji szeregu zanieczyszczeń powietrza takich jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, węglowodory alifatyczne i aromatyczne oraz pył.

W przypadku motoryzacyjnych źródeł emisji za zanieczyszczenia decydujące o ewentualnej uciążliwości obiektu przyjąć można dwutlenek azotu i tlenek węgla.

Oszacowania wielkości emisji zanieczyszczeń dokonano wykorzystując wskaźniki emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych wg metodyki CORINAIR (Technical Report 2001/3, Road transport).

Do obliczeń przyjęto wielkości natężenia i strukturę ruchu dla roku 2025 zgodnie z opisem w rozdz. 3.3.6. niniejszego opracowania i w zał. 3.

Symulację rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wykonano przy pomocy programu OpaCal3m autorstwa Z.U.O. „EKO-SOFT”. Program ten bazuje na modelu CALINE3 oraz na Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 1/2003, poz. 12).

Wyniki obliczeń emisji zanieczyszczeń odniesiono do poziomów dopuszczalnych określonych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87/2002 poz. 796) oraz wartości odniesienia określonych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47 poz. 281).

Tabela 6.1.
Poziomy dopuszczalne/wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu dla terenu kraju

Nazwa substancji	Oznaczenie numeryczne substancji (numer CAS)	Poziomy dopuszczalne/Wartości odniesienia uśrednione dla okresu	
		1 godziny [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	roku kalendarzowego [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Dwutlenek azotu	10102-44-0	200	40
Tlenek węgla	630-08-0	30 000	-

6.1.2. Określenie wielkości emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych

W tabeli 6.2. przedstawiono charakterystykę poszczególnych odcinków drogowych.

Tabela 6.2.

Charakterystyka odcinków drogowych

Nr	Nazwa odcinka drogowego	Długość odcinka [km]	Natężenie ruchu [poj/h]		
			maksymalne	średnie dzień	średnie noc
odcinki Trasy Łagiewnickiej na poziomie terenu					
1.	odcinek od Grota Roweckiego do Koberzyńskiej	0,240	608	434	76
2.	odcinek od Koberzyńskiej do Nowoobozowej	0,516	3798	2712	473
3.	odcinek od Nowoobozowej do Zakopiańskiej (wariant B)	1,007	4019	2870	501
3a.	odcinek od Nowoobozowej do wlotu tunelu (wariant A)	0,190	4019	2870	501
3b.	odcinek od wylotu tunelu do Zakopiańskiej (wariant A)	0,232	4019	2870	501
4a.	odcinek od Zakopiańskiej do wlotu tunelu	0,235	3898	2784	486
4b.	odcinek od wylotu tunelu do Herberta	0,385	3898	2784	486
5.	odcinek od Herberta do Halszki	0,340	3570	2549	302
odcinki Trasy Łagiewnickiej – tunele i obiekty					
T1.	tunel pod Grota Roweckiego i Koberzyńską	0,395	3264	2329	407
T2.	obiekt pod Nowoobozową	0,020	3533	2523	440
T3.	tunel na odcinku Nowoobozowa-Zakopiańska (wariant A)	0,585	4019	2870	501
T4.	obiekt pod Zakopiańską	0,060	2843	2030	354
T5.	tunel pod „białymi morzami”	0,680	3898	2784	486
T6.	obiekt pod Turowicza	0,260	2424	1731	302
odcinki innych ulic objęte zakresem opracowania					
6.	ul. Norymberska	0,100	576	411	72
7.	ul. Grota Roweckiego – odc. wschodni	0,065	2503	1788	313
8.	ul. Grota Roweckiego – odc. zachodni	0,080	2532	1809	317
9.	ul. Koberzyńska – odc. wschodni	0,055	902	644	113
10.	ul. Koberzyńska – odc. zachodni	0,042	774	553	97
11.	ul. Ruczaj	0,030	359	256	45
12.	ul. Pszczelna	0,030	350	250	44
13.	ul. Nowoobozowa – odc. północny	0,065	835	596	104
14.	ul. Nowoobozowa – odc. południowy	0,120	781	558	98
15.	ul. Zbrojarzy	0,125	250	179	32
16.	ul. Ludwisarzy	0,140	250	179	32
17.	ul. Zakopiańska – odc. północny	0,290	1143	816	143
18.	ul. Zakopiańska – odc. południowy	0,290	3360	2400	420
19.	droga do Sanktuarium Bożego Miłosierdzia	0,250	121	86	15
20.	ul. Turowicza	0,085	2314	1653	289
21.	ul. Herberta	0,040	3494	2496	437

Czas trwania poszczególnych podokresów przedstawia się następująco:

natężenie maksymalne (podokres obliczeniowy „szczyt”) – 1h/dobę, 365 h/rok

natężenie średnie dzień (podokres obliczeniowy „dzień”) – 11 h/dobę, 4015 h/rok

natężenie średnie noc (podokres obliczeniowy „noc”) – 12 h/dobę, 4380 h/rok

Przyjęto następującą strukturę ruchu pojazdów – tabela 6.3.

Tabela 6.3.

Struktura ruchu pojazdów

Nr odcinków drogowych	udział poszczególnych kategorii pojazdów [%]			
	samochody osobowe	samochody dostawcze	samochody ciężarowe	autobusy
1, 2, 3, 3a, 3b, T1, T2, T3	82	10	6	2
4a, 4b, T4, T5, 21	82	10	7	1
5, T6	83	10	6	1
6, 13, 14, 20	90	7	2	1
7, 9, 10	85	9	4	2
8, 17, 18	80	11	7	2
11, 12, 15, 16	95	4	1	0
19	93	2	1	4

Zgodnie z projektem przyjęto prędkość ruchu pojazdów – 70 km/h (z wyjątkiem objętych zakresem opracowania odcinków ulic: Ruczaj, Pszczelna, Zbrojarzy, Ludwisarzy, dla których przyjęto prędkość ruchu pojazdów – 50 km/h).

Do obliczeń emisji przyjęto wskaźniki wg metodyki Corinair dla ulic w miastach (zał. 5).

Obliczoną w oparciu o przedstawione powyżej założenia wielkość emisji z terenu przedsięwzięcia przedstawiono w tabeli 6.4.

W tabeli tej przedstawiono osobno emisję z odcinków projektowanej Trasy Łagiewnickiej, jako nową emisję związaną z realizacją przedsięwzięcia oraz emisję z istniejących odcinków drogowych, jako emisję już występującą na przedmiotowym obszarze.

Szczegółowe dane o wielkości emisji w podokresach dla poszczególnych odcinków drogowych przedstawiona została w załączniku 5.

Tabela 6.4.

Roczna wielkość emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych

Substancja	Emisja [Mg/rok]
emisja z odcinków projektowanej Trasy Łagiewnickiej	
dwutlenek azotu	23,5150
tlenek węgla	68,9806
emisja z istniejących odcinków drogowych	
dwutlenek azotu	3,9227
tlenek węgla	11,5106
całkowita emisja z terenu przedsięwzięcia	
dwutlenek azotu	27,4377
tlenek węgla	80,4912

6.1.3. Sposób wentylacji tuneli drogowych

Sposób wentylacji tuneli drogowych określono w oparciu o „Koncepcję wentylacji oraz wymagań ewakuacyjnych tuneli drogowych i tramwajowego na Trasie Łagiewnickiej w Krakowie”, „EKSPERT-POŻ” Lucjan Myrda, Kraków, maj 2008.

Jak wynika z koncepcji, wentylacja tuneli realizowana będzie na zasadzie mechanicznej wentylacji wzdłużnej o kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu pojazdów, bez konieczności wykonania dodatkowych szybów wentylacyjnych na trasie tuneli.

Wobec braku dokładniejszych danych o wentylatorach, do obliczeń przyjęto następujące parametry wentylatorów zlokalizowanych na wylotach tuneli drogowych:

średnica:	1 m
wydajność:	7,85 m ³ /s

W obliczeniach uwzględniono wpływ zadaszenia nad wylotami z tuneli, traktując wentylatory jako wyrzutnie poziome.

6.1.5. Określenie wielkości tła zanieczyszczeń

W celu określenia wielkości „tła” dla dwutlenku azotu posłużono się:

1. danymi Małopolskiego WIOŚ o wielkościach stężeń dwutlenku azotu zmierzonych w 2007 r. na stacjach monitoringu zanieczyszczeń powietrza na obszarze Krakowa,
2. wynikami analizy wpływu aktualnego ruchu pojazdów na obszarze lokalizacji przedsięwzięcia na wielkość stężeń dwutlenku azotu w powietrzu

W oparciu o dane WIOŚ określono wielkość tła dla dwutlenku azotu w wysokości 30 µg/m³.

Analizę wpływu aktualnego ruchu pojazdów przeprowadzono dla następujących odcinków drogowych:

- ul. Norymberska
- ul. Grota Roweckiego
- ul. Kobierzyńska
- ul. Ruczaj
- ul. Pszczelna
- ul. Zbrojarzy
- ul. Ludwisarzy
- ul. Zakopiańska
- droga do Sanktuarium Bożego Miłosierdzia
- ul. Turowicza
- ul. Herberta

Dane przyjęte do obliczeń przedstawiono w załączniku 5.1.

Obliczenia wykonano w siatce 3080 x 1920 m z krokiem 25 m na poziomie terenu, przyjmując różę wiatrów oraz współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu jak dla modelu obliczeniowego opisanego w ROŚ.

Wyniki obliczeń oraz graficzne zobrazowanie rozkładów stężeń przedstawiono w załączniku 5.2.

Jak wynika z analizy przestrzennych rozkładów stężeń zanieczyszczeń, „tło” pochodzące od istniejącej sieci drogowej na obszarze lokalizacji inwestycji jest zróżnicowane, zliczone wartości stężeń wahają się w zakresie od wartości <1 µg/m³ do wartości 17,7 µg/m³.

W związku z powyższym nie jest możliwe określenie jednorodnej dla całego obszaru inwestycji składowej „tła” pochodzącej od istniejącego układu drogowego.

W związku z powyższym przyjęto następującą metodykę obliczeń:

- przyjęto do obliczeń wartość tła dla dwutlenku azotu w wysokości 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- wykonano obliczenia: osobno dla istniejącego układu drogowego, osobno dla projektowanego układu drogowego Trasy Łagiewnickiej oraz łącznie dla całości układu drogowego, aby w ten sposób zobrazować, jaki udział w poziomie zanieczyszczeń powietrza na danym obszarze będą miały istniejące trasy komunikacyjne, a jaki – projektowana inwestycja.

6.1.6. Określenie wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

Do obliczeń przyjęto roczną różę wiatrów dla stacji meteorologicznej Balice k. Krakowa.

Wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu z_0 , zgodnie z Załącznikiem nr 4 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r, obliczono korzystając z wzoru:

$$z_0 = 1/F \sum F_c \cdot z_{0c}$$

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcia występują następujące rodzaje pokrycia terenu:

- miasto pow. 500 tys. mieszkańców, zabudowa niska ($z_0 = 0,5 \text{ m}$) – 30%
- miasto pow. 500 tys. mieszkańców, zabudowa średnia ($z_0 = 2,0 \text{ m}$) – 20%
- miasto pow. 500 tys. mieszkańców, zabudowa wysoka ($z_0 = 5,0 \text{ m}$) – 20%
- łąki ($z_0 = 0,02 \text{ m}$) – 15%
- zarośla, zagajniki ($z_0 = 0,4 \text{ m}$) – 15%

W związku z powyższym wartość współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu wynosi:

$$z_0 = 1,6 \text{ m}$$

Obliczenia przeprowadzono w następujących wariantach:

1. dla istniejącego układu sieci drogowej (jak to zostało opisane w punkcie 6.1.5.),
2. dla projektowanych naziemnych odcinków Trasy Łagiewnickiej (w wariantcie z tunelem na odcinku od ul. Nowoobozowej do ul. Zakopiańskiej – 2A i w wariantcie z napowierzchniowym przebiegiem trasy na tym odcinku – 2B),
3. łącznie dla projektowanych naziemnych odcinków Trasy Łagiewnickiej (w wariantcie z tunelem na odcinku od ul. Nowoobozowej do ul. Zakopiańskiej – 3A i w wariantcie z napowierzchniowym przebiegiem trasy na tym odcinku – 3B) oraz istniejącego układu sieci drogowej (w tym wariantcie uwzględniono również projektowaną ul. Nowoobozową).

Dla tych trzech wariantów symulację rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wykonano przy pomocy programu OpaCal3m autorstwa Z.U.O. „EKO-SOFT”. Ponieważ program ten nie daje możliwości uwzględnienia w obliczeniach emitorów punktowych (wentylacji tuneli), wykonano kolejny wariant obliczeń:

4. symulacja rozkładu stężeń zanieczyszczeń powodowanych emisją z wentylatorów tuneli podziemnych, za pomocą programu Opa03 autorstwa Z.U.O. „EKO-SOFT” – uzyskane w wyniku tych obliczeń izolinie rozkładu stężeń zanieczyszczeń generowanych przez wentylację zsumowano następnie z

izoliniami rozkładu stężeń zanieczyszczeń generowanych przez napowierzchniowe źródła komunikacyjne za pomocą programu Surfer.

Obliczenia dla wszystkich wariantów wykonano w siatce 3080 x 1920 m z krokiem 25 m na poziomie terenu.

W załączniku 5.1 przedstawiono wydruk danych wejściowych dla wariantów 3 i 4 – dane wejściowe dla wariantów 1 i 2 stanowią odpowiednie podzbiory danych wejściowych dla wariantu 3.

6.1.6.2. Wyniki obliczeń

W załączniku 5 przedstawiono wyniki obliczeń dla wszystkich wariantów oraz ich graficzne zobrazowanie.

Tabela 6.5.

Zestawienie obliczonych wartości stężenia maksymalnego, częstości przekroczeń i stężenia średniorocznego

Substancja	Nr CAS	Stężenie maksymalne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Maksymalna częstość przekroczeń [%]	Maksymalna wartość stężenia średniorocznego [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
wariant 1 (istniejący układ drogowy)				
dwutlenek azotu	10102-44-0	261,175	0,040	17,744
wariant 2A (projektowane odcinki Trasy Łagiewnickiej)				
dwutlenek azotu	10102-44-0	310,730	0,029	16,158
tlenek węgla	630-08-0	818,318	0,0	49,501
wariant 2B (projektowane odcinki Trasy Łagiewnickiej)				
dwutlenek azotu	10102-44-0	292,262	0,067	13,256
tlenek węgla	630-08-0	769,621	0,0	37,270
wariant 3A (całość układu drogowego)				
dwutlenek azotu	10102-44-0	313,377	0,040	20,500
tlenek węgla	630-08-0	828,104	0,0	56,895
wariant 3B (całość układu drogowego)				
dwutlenek azotu	10102-44-0	322,218	0,114	16,737
tlenek węgla	630-08-0	850,551	0,0	47,525
wariant 4 (wentylacja tuneli)				
dwutlenek azotu	10102-44-0	88,993	0,0	1,906
tlenek węgla	630-08-0	257,907	0,0	5,730

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, co następuje:

1. dla istniejącego układu sieci drogowej:
 - nie stwierdzono możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnej wartości maksymalnej częstości przekroczeń dwutlenku azotu,
 - maksymalna zliczona wartość stężenia średniorocznego dwutlenku azotu przekracza wartość dopuszczalną $D_{a-R} = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
 - przestrzenne rozkłady stężenia średniorocznego dwutlenku azotu przedstawiono na rysunkach w załączniku 5.1, z rozkładów tych wynika, że:
 - w rejonie skrzyżowań z ul. Grota Roweckiego i Kobierzyńską aktualnie występują wysokie poziomy stężenie NO_2 pochodzenia komunikacyjnego, w pasie drogowym ul. Grota Roweckiego przekraczające wartość dopuszczalną $D_{a-R} = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

- na obszarze pomiędzy ul. Kobierzyńską a ul. Zakopiańską poziomy stężenie NO₂ pochodzenia komunikacyjnego są niskie, maksymalnie w sąsiedztwie istniejących dróg osiągają wartość 2 µg/m³,
 - w rejonie skrzyżowania z ul. Zakopiańską aktualnie występują wysokie poziomy stężenie NO₂ pochodzenia komunikacyjnego, w pasie drogowym ul. Zakopiańskiej i lokalnie w odległości do ok. 25 m od granic tej ulicy przekraczające wartość dopuszczalną D_a-R = 10 µg/m³,
 - w rejonie „białych mórz” poziomy stężenie NO₂ pochodzenia komunikacyjnego są niskie, maksymalnie w sąsiedztwie istniejących dróg osiągają wartość 0,8 µg/m³,
 - w rejonie skrzyżowania z ul. Turowicza aktualnie występują dość wysokie poziomy stężenie NO₂ pochodzenia komunikacyjnego, nie przekraczające jednak wartości dopuszczalnej D_a-R = 10 µg/m³, najwyższe poziomy stężenie występują w pasie drogowym istniejących ulic.
2. dla projektowanych naziemnych odcinków Trasy Łagiewnickiej:
- w żadnym z wariantów nie stwierdzono możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnej wartości maksymalnej częstości przekroczeń dwutlenku azotu,
 - maksymalna zliczona wartość stężenia średniorocznego dwutlenku azotu w obu wariantach przekracza wartość dopuszczalną D_a-R = 10 µg/m³,
 - w przypadku tlenku węgla nie stwierdzono możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń,
 - przestrzenne rozkłady stężenia średniorocznego dwutlenku azotu przedstawiono na rysunkach w załączniku 5.2. z rozkładów tych wynika, że:
 - dla naziemnego odcinka Trasy Łagiewnickiej pomiędzy ul. Grota Roweckiego a ul. Kobierzyńską występują stężenia nie przekraczające poziomu dopuszczalnego D_a-R = 10 µg/m³,
 - dla odcinka Trasy Łagiewnickiej w rejonie projektowanego skrzyżowania z ul. Nowoobozową mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym i lokalnie w odległości do ok. 10 m od jego granic, obszar występowania przekroczeń nie obejmuje zabudowy mieszkalnej,
 - na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską w wariantcie A występują minimalne poziomy stężenie NO₂, w wariantcie B mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym i poza jego granicami,
 - dla odcinka Trasy Łagiewnickiej w rejonie projektowanego skrzyżowania z ul. Zakopiańską mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym i lokalnie w odległości do ok. 10 m od jego granic, obszar występowania przekroczeń nie obejmuje zabudowy mieszkalnej,
 - w rejonie „białych mórz” występują minimalne poziomy stężenie NO₂,
 - w rejonie skrzyżowania z ul. Turowicza mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie

drogowym i lokalnie w odległości do ok. 10 m od jego granic, obszar występowania przekroczeń nie obejmuje zabudowy mieszkalnej.

3. dla całości układu drogowego (istniejącego i projektowanego):

- w żadnym z wariantów nie stwierdzono możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnej wartości maksymalnej częstości przekroczeń dwutlenku azotu,
- maksymalna zliczona wartość stężenia średniorocznego dwutlenku azotu w obu wariantach przekracza wartość dopuszczalną Da-R = 10 µg/m³,
- w przypadku tlenku węgla nie stwierdzono możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń,
- przestrzenne rozkłady stężenia średniorocznego dwutlenku azotu przedstawiono na rysunkach w załączniku 5.3., z rozkładów tych wynika, że:
 - dla odcinka Trasy Łagiewnickiej w rejonie skrzyżowań z ul. Grota Roweckiego i ul. Kobierzyńską mogą wystąpić przekroczenia wartości dopuszczalnej Da-R= 0 µg/m³ w pasie drogowym ul. Grota Roweckiego,
 - dla odcinka Trasy Łagiewnickiej w rejonie projektowanego skrzyżowania z ul. Nowoobozową mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym i lokalnie w odległości do ok. 10 m od jego granic, obszar występowania przekroczeń nie obejmuje zabudowy mieszkalnej,
 - na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską w wariantcie A występują minimalne poziomy stężenie NO₂, w wariantcie B mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym i poza jego granicami,
 - dla odcinka Trasy Łagiewnickiej w rejonie projektowanego skrzyżowania z ul. Zakopiańską mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym Trasy Łagiewnickiej i ul. Zakopiańskiej oraz lokalnie w odległości do ok. 20 m od jego granic, obszar występowania przekroczeń nie obejmuje zabudowy mieszkalnej, a jedynie obiekty o charakterze przemysłowym i usługowym nie przeznaczone na pobyt ludzi,
 - w rejonie „białych mórz” występują minimalne poziomy stężenie NO₂,
 - w rejonie skrzyżowania z ul. Turowicza mogą wystąpić przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia dwutlenku azotu 10 µg/m³, w pasie drogowym Trasy Łagiewnickiej oraz ulic Turowicza i Herberta oraz lokalnie w odległości do ok. 10 m od jego granic, obszar występowania przekroczeń nie obejmuje zabudowy mieszkalnej.

4. dla wentylacji tuneli:

- symulacja przeprowadzona dla punktowych źródeł emisji – wentylatorów wykazała, że emisja z tych źródeł nie spowoduje wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń dwutlenku azotu i tlenku węgla w ich otoczeniu,

5. dla całości przedsięwzięcia (drogi i wentylacja):

- przestrzenne rozkłady stężenia średniorocznego dwutlenku azotu przedstawiono na rysunkach w załączniku 5.6, z rozkładów tych wynika, że:
 - udział wentylacji tuneli nie wpływa w znaczącym stopniu na rozkład przestrzenny i wartości stężeń dwutlenku azotu, dominującym czynnikiem kształtującym jego poziom są napowierzchniowe odcinki drogowe Trasy Łagiewnickiej i istniejących ulic.

6.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny

6.2.1. Charakterystyka inwestycji

Projektowane przedsięwzięcie drogowe polega na budowie Trasy Łagiewnickiej (będącej fragmentem III obwodnicy Krakowa), długości 3412 m od skrzyżowania z ul. Grota Roweckiego do skrzyżowania z ul. Halszki. Projektowana trasa jest ulicą dwujezdniową, na długości 1710 m zaprojektowano trasę tramwajową dwutorową. Projektowana trasa tramwajowa włączona jest do istniejącej trasy tramwajowej w ul. Zakopiańskiej oraz do istniejącej pętli tramwajowej w rejonie skrzyżowania z ul. Halszki.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w południowo-zachodniej części Krakowa, na terenie dzielnicy VIII Dębniki, IX Łagiewniki – Borek Fałęcki, XI Wola Duchacka, w rejonie, w którym enklawy budownictwa mieszkaniowego o wysokiej intensywności sąsiadują z obszarami zajętyymi pod rozproszone budownictwo mieszkaniowe o niskiej intensywności.

Trasa posiadać będzie przekrój dwujezdniowy 2x7,0 na odcinkach o kilometrażach 0+000 – 0+520, 1+600 – 1+970, 2+800 – 3+300 oraz przekrój 2x10,5 na odcinkach o kilometrażach 0+520 – 1+600, 1+970 – 2+800. Skrzyżowania z projektowanej trasy z istniejącymi i planowanymi drogami zaprojektowano jako skrzyżowania dwupoziomowe za wyjątkiem skrzyżowania z ul. Łukasińskiego, które jest skrzyżowaniem na prawe skrzyżowanie.

Projektowana trasa posiada rozwiązanie wariantowe - na odcinku od węzła z ul. Nowoobozową do węzła z ul. Zakopiańską zaprojektowano tunel o długości 585 m (odc. od km 0+945 – do km 1+530). Rozwiązanie to umożliwi zachowanie istniejącego przebiegu ul. Turonia oraz ul. Zbrojarzy. Po zakończeniu budowy tunelu teren na jego stropie może zostać zagospodarowany pod powierzchnie zielone, boiska sportowe oraz ścieżki rowerowe i chodniki.

W przebiegu Trasy przewidziana jest realizacja następujących odcinków tuneli:

- od km 0+000 do km 0+395 tunel o długości ok. 400 m prowadzący główne jezdnie trasy pod skrzyżowaniami z ul. Grota Roweckiego i Kobierzyńską,
- opcjonalnie w wypadku przyjęcia wariantu A: od km 0+945 do km 1+530 tunel o długości 585 m na odcinku pomiędzy węzłem z ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską,
- od km 1+997 do km 2+675 (jezdni północna) i od km 2+030 do km 2+685 (jezdni południowa) tunel o długości 680 m, pod terenami Sanktuarium Bożego Miłosierdzia oraz budowy Centrum im. Jana Pawła II, w strefie „białych mórz”
- od km 2+900 do km 3+160 tunel o długości 260 m prowadzący główne jezdnie trasy pod skrzyżowaniem z ul. Turowicza i Herberta,
- tunel tramwajowy o długości 700 m od linii kolejowej Kraków Płaszów – Oświęcim do mostu na Wildze, pod terenami Sanktuarium Bożego Miłosierdzia oraz budowy Centrum im. Jana Pawła II.

Prognozowaną wielkość natężenia ruchu w obu kierunkach dla roku 2025 przedstawiono w tabeli 6.6.

Tabela 6.6.

Prognozowana wielkość natężenia ruchu w obu kierunkach dla roku 2025

Odcinek drogi	Prognozowany średni rozkład ruchu [poj./h] - 2025			
	dzień (6.00-22.00)		noc (22.00-6.00)	
	lekkie	ciężkie	lekkie	ciężkie
Grota Roweckiego - Kobierzyńska	2544	221	444	39
Kobierzyńska - Nowoobozowa	2495	217	435	38
Nowoobozowa - Zakopiańska	2640	230	461	40
Zakopiańska – Herberta i tunel	2561	223	447	39
Herberta - Halszki	2345	204	409	36
Tunel Grota Roweckiego - Kobierzyńska	2144	186	374	33
Tunel Nowoobozowa - Zakopiańska	2321	202	405	35
Tunel Zakopiańska	1868	162	326	28
Tunel pod Turowicza	1593	138	278	24

Średnie prognozowane natężenia ruchu tramwajowego dla roku 2025 wynosi odpowiednio:

- 16 poj/godz w godz. 6⁰⁰ – 22⁰⁰
- 8 poj/godz w godz. 22⁰⁰ – 23⁰⁰ oraz 5⁰⁰ – 6⁰⁰

Z uwagi na długość tuneli, przekraczającą 200 m, przewiduje się wykonanie wentylacji wymuszonej wspomagającej naturalną wentylację grawitacyjną, z wymuszeniem ruchu powietrza wzdłuż osi tunelu. Powyższe rozwiązania z uwagi na to że urządzenia zamontowane są jedynie w środku tunelu (bez konieczności montowania wyrzutni powietrza na powierzchni terenu) nie powoduje oddziaływań akustycznych na powierzchni terenu.

Dla projektowanej inwestycji w obliczeniach przyjęto ekrany akustyczne pochłaniające o wysokości 6m o następujących parametrach (zgodnie z standardem EN 1793-2)

- klasa absorpcji: A4
- klasa redukcji: B3

W chwili obecnej klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod inwestycję determinowany jest hałasem komunikacyjnym z pobliskich ciągów drogowych.

W tabeli 6.7. zamieszczono zestawienie wyników pomiarów akustycznych w odległości 10 m od istniejących odcinków dróg.

Tabela 6.7.

Zestawienie wyników pomiarów akustycznych w odległości 10 m od istniejących odcinków dróg

Nazwa ulicy	L _{AeqT} , [dB]	
	dzień (6.00-22.00)	noc (22.00-6.00)
Herberta	71,0	65,3
Fredry	56,9	49,9
Faustyny	54,9	49,7
Zdunów	60,1	53,1
Zbrojarzy, Mireckiego	60,0	52,9
Podhalańska	59,8	51,1
Grota Roweckiego	68,8	62,7
Kobierzyńska	65,5	59,9
Rostworowskiego	60,8	57,1
Zakopiańska	73,4	64,8
Witosa	67,2	59,2

Powyższe założenia, wraz z danymi dotyczącymi lokalizacji obiektów, ekranów akustycznych oraz konfiguracji terenu, są parametrami wejściowymi do określania prognozowanego klimatu akustycznego na analizowanym terenie w oparciu o francuską krajową metodę obliczeń NMPB – Routes-96 zgodnie z zaleceniami Dyrektywy 2002/49/WE DHŚ.

6.2.2. Dopuszczalny poziom równoważnego poziomu dźwięku w środowisku.

Wpływ hałasu na środowisko, w tym na człowieka, zależy od czasu ekspozycji działania hałasu, jego charakterystyki jako funkcji częstotliwości, a także od cech osoby, na którą oddziałuje hałas.

Na dzień dzisiejszy wartości dopuszczalne poziomów hałasu w środowisku reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 (dz. U. 2007 nr 120 poz. 826) r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Poniżej przedstawione zostały w postaci tabeli dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, które stanowią załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r (poz. 826).

Tabela 4.1.

Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r (poz. 826) - wypis

L.p.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{Aeq D}	L _{Aeq N}
		pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	a) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	65	55	55	45

Szczegółowy wykaz terenów na których zlokalizowano projektowaną inwestycję przedstawiono w załączniku 6a:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „ Ruczaj - Zaborze” – plan obowiązujący.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „ III Kampus UJ wschód” – plan obowiązujący.
- Korekta miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa – plan obowiązujący.

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „Zakrzówek” – plan w opracowaniu.

Z uwagi na fakt iż na odcinku od ul. Zakopiańskiej do ul. Turonia brak jest aktualnego planu zagospodarowania przestrzennego a występującą zabudowę mieszkaniową w przeważającej części określić można jako jednorodziną proponuje się powyższy teren zakwalifikować do dalszych analiz jako teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

W związku z tym iż zakres inwestycji obejmuje wykonanie nowych szlaków drogowych i tramwajowych, zgodnie z przedstawioną powyżej klasyfikacją należy przyjąć następujące wartości dopuszczalne emisji hałasu przenikającego do środowiska dla analizowanej inwestycji:

hałas drogowy i tramwajowy – tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczonej symbolami 1MW-7MW, 1MWU-7MWU, 1MWN-7MWN, oraz tereny rekreacyjno wypoczynkowe oznaczone symbolami 1Z-4Z, 1ZP-3ZP, ZPW, ZL – wykorzystywane zgodnie ze swoim przeznaczeniem jedynie w porze dziennej:

60 dB – pora dzienna (pomiędzy 6⁰⁰-22⁰⁰)
50 dB – pora nocna (pomiędzy 22⁰⁰-6⁰⁰)

hałas drogowy i tramwajowy – teren szkoły przy ul. Pszczelnej, oraz zabudowy mieszkaniowej na odcinku od ul. Zakopiańskiej do ul. Turonia, oraz tereny oznaczone symbolem MN:

55 dB – pora dzienna (pomiędzy 6⁰⁰-22⁰⁰)
50 dB – pora nocna (pomiędzy 22⁰⁰-6⁰⁰)

6.2.3. Zasięgi oddziaływania akustycznego.

Obliczenia emisji hałasu drogowego i przemysłowego dokonano zgodnie z zaleceniami Dyrektywy 2002/49/WE DHS w oparciu o francuską krajową metodę obliczeń NMPB – Routes-96, natomiast emisji hałasu od urządzeń przemysłowych w oparciu o normę – ISO 9613-2

Dane wejściowe do obliczeń (szczegółowo opisane w rozdziale 6.2.1.) stanowią:

- prognozowana wielkość natężenia ruchu oraz jego struktura w obu kierunkach dla roku 2025
- konfiguracja terenu po którym przebiega projektowana trasa
- lokalizacja obiektów (budynki, parametry geometryczne drogi oraz ekranów)

Wykonane za pomocą techniki komputerowej symulacje dla wysokości h=4 m n.p.t. oparte na danych wejściowych zamieszczonych w projekcie pozwoliły na przedstawienie wyników obliczeń w postaci map zasięgów oddziaływania akustycznego oraz map przekroju przedstawiających skuteczność zaproponowanych ekranów o wysokości h=6m w sąsiedztwie zabudowy wielokondygnacyjnej (mapy w załączniku 6):

Mapa 1. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora dzienna - tramwaj

Mapa 2. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora nocna - tramwaj

Mapa 3.1. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora dzienna – oddziaływanie łączne WARIANT A

Mapa 3.2. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora dzienna – oddziaływanie łączne WARIANT A

Mapa 4.1. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora nocna – oddziaływanie łączne WARIANT A

Mapa 4.2. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora nocna – oddziaływanie łączne WARIANT A

Mapa 5.1. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora dzienna – oddziaływanie łączne WARIANT B

Mapa 5.2. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora dzienna – oddziaływanie łączne WARIANT B

Mapa 6.1. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora nocna – oddziaływanie łączne WARIANT B

Mapa 6.2. Zasięg oddziaływania akustycznego – stan prognozowany 2025r pora nocna – oddziaływanie łączne WARIANT B

Mapa 7. Zasięg oddziaływania akustycznego - stan projektowany 2025 przekrój poprzeczny pora dzienna - ekrany h=6 m

Mapa 8. Zasięg oddziaływania akustycznego - stan projektowany 2025 przekrój poprzeczny pora nocna - ekrany h=6 m

6.2.4. Podsumowanie

W chwili obecnej klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod inwestycję determinowany jest hałasem komunikacyjnym z pobliskich ciągów drogowych emitujących ponadnormatywną emisję hałasu na tereny zabudowy mieszkaniowej.

Przeprowadzone w opracowaniu analizy akustyczne wskazują (z uwagi na zmniejszenie natężenia ruchu) na korzystny wpływ nowoprojektowanej inwestycji dla budynków mieszkalnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Zakopiańskiej. W podobnej sytuacji są tereny w sąsiedztwie skrzyżowań nowoprojektowanej trasy Łagiewnickiej z ul. Grota Roweckiego, Kobierzyńską oraz Herberta-Turowicza gdzie nowoprojektowane ekrany akustyczne o wysokości 6 m wpłyną korzystnie na poprawę klimatu akustycznego.

Z przedstawionych dwóch wariantów rozwiązań korzystnie należy ocenić wariant A w którym projektuje się wykonanie dodatkowego tunelu drogowego na odcinku pomiędzy węzłem z ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską od km 0+945 do km 1+530 o długości 585 m, dodatkowo tunel zostanie przedłużony osłoną akustyczną w postaci zadaszenia opasującego drogę o długości ok. 55 m w kierunku ul. Nowoobozowej, oraz ok. 100 m w kierunku ul. Zakopiańskiej. Rozwiązanie powyższe zapewnia skuteczne ograniczenie emisji hałasu na tereny zabudowy mieszkaniowej znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej inwestycji. Obliczone poziomy hałasu na tym terenie oscylują poniżej wartości dopuszczalnej (55 dB pora dzienna, 50 dB pora nocna tak jak dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej).

Rozwiązanie projektowe zaproponowane w wariacie B nie pozwala skutecznie ograniczyć ponadnormatywnej emisji hałasu na odcinku pomiędzy ul. Zakopiańską a ul. Turonia.

Przedstawione w opracowaniu rozwiązania projektowe wariantu A pozwolą na zapewnienie dotrzymania wartości kryterialnych na całym odcinku nowoprojektowanej trasy dla terenów podlegających ochronie akustycznej (których szczegółowy opis zamieszczony został w opracowaniu oraz w załączniku 6).

Zastosowane ekrany akustyczne o wysokości 6 m zapewniają również skuteczną ochronę budynków wielokondygnacyjnych co potwierdzają wyniki obliczeń zaprezentowane na mapach oddziaływania akustycznego w przekroju pionowym (mapa 8 i 9).

Zastosowane w projekcie rozwiązanie wymuszonej wentylacji wspomagającej naturalną wentylację grawitacyjną, z wymuszeniem ruchu powietrza wzdłuż osi tunelu nie powoduje oddziaływań akustycznych na powierzchni terenu z uwagi na to że urządzenia zamontowane są jedynie w środku tunelu wymuszając ruch powietrza wzdłuż jego osi bez potrzeby montowania wyrzutni na powierzchni terenu.

Należy jednocześnie zaznaczyć iż z uwagi na brak szczegółowych rozwiązań projektowych celowym jest na etapie projektu budowlanego dokonać właściwych analiz oddziaływań akustycznych od układów wentylacji tuneli drogowych.

Z uwagi na pewne przybliżenia projektowe (dotyczące szacowania natężenia i struktury ruchu oraz dokładność metody obliczeniowej) celowym jest przeprowadzić pomiary akustyczne po całkowitym zakończeniu realizacji inwestycji (łącznie z wykonaniem ekranów akustycznych) i oddaniu jej do normalnej eksploatacji.

W celu zobrazowania stanu środowiska przy różnych warunkach meteorologicznych oraz ujmującego zmianę struktury ruchu dla poszczególnych dni tygodnia zaleca się wykonanie pomiarów przez akredytowane laboratorium w okresie przejściowej pory roku (wiosna lub jesień) przez okres 10 dni, w sposób ciągły.

6.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne

Z uwagi na ochronę pobliskich cieków wodnych (Rzeka Wilga z bezimiennymi dopływami) i w związku z istniejącymi warunkami geologicznymi należy stosować rozwiązania techniczne i materiałowe, które wyeliminują możliwość przedostania się zanieczyszczeń do cieków powierzchniowych i górotworu poprzez wykonanie sprawnie działającego systemu kanalizacji opadowej i właściwe wyprofilowanie powierzchni jezdnych.

Izolacja tuneli wykonana zostanie w formie hydroizolacji typu ciężkiego. Dodatkowo przewiduje się wykonanie odwodnienia powierzchniowego jezdni w formie kanalizacji deszczowej oraz systemu drenażu opaskowego oraz wgłębnego dla ochrony przed napływem wody gruntowej i opadowej.

6.3.1. Etap budowy

Głównymi przyczynami negatywnego oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe na etapie realizacji przedsięwzięcia mogą być:

- prace ziemne i odwadnianie wykopów,
- spływy deszczowe z terenu budowy oraz zanieczyszczenia wypłukiwane z nieodpowiednio składowanych materiałów budowlanych.

Do podstawowych zabezpieczeń należą:

- przygotowanie odpowiedniego zaplecza budowy,
- sposób prowadzenia robót ziemnych zapobiegający erozji odsłoniętej powierzchni gruntu,
- wykonanie drenaży.

Niedopuszczalna jest niwelacja terenu powodująca naruszenie stanu wody na gruncie ze szkodą dla gruntów sąsiednich oraz niekorzystne przekształcenie naturalnego ukształtowania terenu.

Realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia drogowego będzie się wiązała z właściwym przygotowaniem terenu (m.in. niwelacją terenu, budową tuneli, nasypów, wykopami, itp.), a w związku z tym z przemieszczaniem mas ziemnych i skalnych oraz rekultywacją terenu.

6.3.2. Etap eksploatacji

Źródłem niekorzystnych oddziaływań na wody podziemne i powierzchniowe na etapie eksploatacji przedsięwzięcia drogowego są zanieczyszczenia spływów deszczowych i roztopowych z uszczelnionych nawierzchni oraz zrzuty niebezpiecznych dla środowiska substancji w przypadku ewentualnych nadzwyczajnych zagrożeń środowiska (NZS).

Stopień zanieczyszczenia spływów opadowych zależy od wielu czynników, w większości o charakterze losowym. Należą do nich m.in.:

- natężenie ruchu i rodzaj pojazdów,
- rodzaj nawierzchni,
- charakterystyka opadu (intensywność, czas trwania, długość przerw między opadami),
- hydraulika spływu po powierzchni drogi,
- ukształtowanie poboczy i sposób odwodnienia jezdni,

- pora roku.

Spływy opadowe z jezdni mogą być silnie zanieczyszczone, w szczególności po długim okresie pogody bezdeszczowej lub zaleganiu śniegu. Zjawisko to jest związane z kumulowaniem się różnorodnych zanieczyszczeń komunikacyjnych na jezdni i na poboczach.

Całość wód opadowych z terenów utwardzonych projektowanego przedsięwzięcia drogowego odprowadzona zostanie do istniejącej w okolicy ogólnospławnej sieci MPWiK.

Nie przewiduje się odprowadzania ścieków wód opadowych do rzeki Wilgi ani do innych okolicznych cieków wodnych i rowów melioracyjnych.

Jakość ścieków i wód opadowych musi spełniać wymogi zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U.2006.137.984).

Na podstawie danych zawartych w koncepcji oszacowano ilość wód opadowych spływających z powierzchni projektowanego przedsięwzięcia drogowego.

Zgodnie z danymi jezdnie i chodniki zajmą powierzchnię 19,468 ha. Po odliczeniu powierzchni dróg w tunelach, która szacunkowo wynosi ok. 6,15 ha, jako sumaryczny obszar spływu z jezdni i chodników przyjęto do obliczeń powierzchnię 13,14 ha.

Powierzchnia zajęta przez tereny zielone wynosi 11,555 ha.

Do obliczenia miarodajnego odpływu wód deszczowych z terenu planowanego przedsięwzięcia posłużono się wzorem:

$$Q = \varphi \cdot \psi \cdot q \cdot F \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F – powierzchnia w ha

q – natężenie deszczu miarodajnego [dm³/s • ha]

ψ - współczynnik spływu

φ - współczynnik opóźnienia

Do obliczenia ilości deszczu miarodajnego przyjęto deszcz 15. minutowy o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (p=0,2), raz na rok (p=0,1) oraz deszcz o czasie trwania 1. godziny. Przyjmując średni roczny opad dla omawianego terenu ok. 800 mm obliczono natężenie deszczu miarodajnego:

$$q_1 (15'', p=0,2) = 132 \text{ dm}^3\text{/s} \cdot \text{ha},$$

$$q_1 (15'', p=0,1) = 77 \text{ dm}^3\text{/s} \cdot \text{ha}$$

$$q_1 = 30 \text{ dm}^3\text{/s} \cdot \text{ha}$$

Obliczeń dokonano stosując wzór powyższy, przy czym dla ulic w liniach regulacyjnych przyjęto współczynnik spływu ψ = 0,6, a dla terenów zielonych ψ = 0,1.

Przyjęto jednakowy współczynnik opóźnienia φ = 1.

Szacunkową ilość wód opadowych odprowadzanych z nawierzchni szczelnych projektowanego przedsięwzięcia zamieszczono w tabeli 6.9.

Tabela 6.9.

Szacunkowa ilość wód opadowych odprowadzanych z nawierzchni szczelnych projektowanego przedsięwzięcia

	Q dla deszczu 15'', p=0,2 [dm ³ /s]	Q dla deszczu 15'', p=0,1 [dm ³ /s]	Q dla deszczu 1 h, [dm ³ /s]
q – opad obliczeniowy [dm ³ /s · ha]	132	77	30
Powierzchnie jezdni i chodników F = 13,14 ha	1040	607	237
Tereny zielone F = 11,555 ha	152	89	35
Razem	1192	696	272

6.3.3. Wpływ na wody powierzchniowe

Przez część obszaru projektowanego przedsięwzięcia drogowego przepływa rzeka Wilga, która wraz z kilkoma bezimiennymi ciekami i rowami odpływowymi teren ten odwadnia.

Obecnie koryto rzeki jest mocno zaniedbane, miejscami porośnięte samosiejkami.

Projekt węzła wymaga przebudowy koryta Wilgi na odcinku około 550 m. Przebudowa ta została pozytywnie zaopiniowana przez Małopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie (pismo nr MZMiUW DIK: 426K/477/2006 z dn. 07.06.2006 r. – zał. 2). Dla tego przedsięwzięcia wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego.

Zastosowane rozwiązania konstrukcji jezdni, chodników, ścieżek rowerowych poprzez ich odpowiednie wyprofilowanie, szczelne nawierzchnie i zbudowany system odwodnienia powierzchniowego przy pomocy kanalizacji deszczowej a także system drenażu opaskowego i wglębnego w przypadku tuneli zabezpieczy wymienione powierzchniowe cieki wodne przed sływem do nich zanieczyszczonych sływów opadowych z ruchliwych ciągów komunikacyjnych.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia, szczególnie podczas budowy nowego odcinka koryta (przełożenia) rzeki Wilgi, należy również zwrócić uwagę na stan techniczny maszyn budowlanych, aby nie doszło do skażenia wód powierzchniowych, jak również gruntowych substancjami ropopochodnymi w przypadku, gdyby sprzęt był uszkodzony lub niesprawny.

6.3.4. Pozwolenia wodnoprawne

W związku z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia wymagane jest uzyskanie pozwoleń wodnoprawnych na:

- odprowadzanie ścieków opadowych do kanalizacji ogólnospławnej,
- przebudowę koryta rzeki Wilgi,
- przekroczenie obiektami mostowymi rzeki Wilgi: w ciągu Trasy Łagiewnickiej oraz w ciągu ul. Zakopiańskiej
- wykonanie przepustów dla istniejących rowów.

6.3.5. Rekultywacja terenu

W związku z przewidywanym szerokim zakresem prac budowlanych głęboko ingerujących w istniejącą konfigurację terenu przewiduje się prowadzenie prac rekultywacyjnych i niwelacyjnych z wykorzystaniem zarówno lokalnie przemieszczanych mas ziemnych i skalnych oraz zebranych i zgromadzonych przed przystąpieniem do prac budowlanych warstwy gleby (humus) jak też pozyskanych z innych terenów.

6.4. Gospodarka odpadami

Zgodnie z ustawą o odpadach wytwórca i posiadacz odpadów, w pierwszej kolejności zobowiązany jest do zapobiegania powstawania odpadów, ograniczania ich ilości i negatywnego oddziaływania na środowisko. Ponadto powinien zapewnić odzysk i unieszkodliwianie odpadów, a także ograniczać negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia i zdrowia ludzi.

Zgodnie z ustawą o odpadach powstające odpady, które nie zagrażają środowisku, a ich zastosowanie nie spowoduje przekroczeń wymaganych standardów jakości gleby i ziemi określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 09.09.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002.165.1359), należy w maksymalnym stopniu wykorzystać w miejscu powstania.

Działania Inwestora powodujące lub mogące powodować powstanie odpadów będą planowane, projektowane i prowadzone tak, aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów,
- zapewnić bezpieczny dla środowiska odzysk odpadów, jeżeli nie udało się zapobiec ich powstaniu,
- zapewnić zgodny z zasadami ochrony środowiska sposób postępowania z odpadami, których powstaniu nie udało się zapobiec, lub których nie udało się wykorzystać.

Zgodnie z art. 3 ust. 3. pkt. 22 ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach wytwórcą odpadów w przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia jest:

- dla odpadów powstających na etapie realizacji przedsięwzięcia (odpady z budowy) - wykonawca,
- dla odpadów powstających na etapie eksploatacji przedsięwzięcia (odpady powstałe w wyniku sprzątnięcia i ew. konserwacji) – firma zewnętrzna świadcząca usługę zgodnie z zawartymi umowami.

Wytwórca odpadów przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięcia zobowiązany jest wystąpić do odpowiedniego dla rangi przedsięwzięcia organu administracyjnego określonego w prawie ochrony środowiska (w tym przypadku do Wojewody Małopolskiego) o uregulowanie stanu formalno-prawnego poprzez przedłożenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami (zgodnie z art. 17 ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach), a ponadto, w związku z planowanym odzyskiem części wytworzonych odpadów, do uzyskania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odzysku. Odzysk może być prowadzony jedynie po uzyskaniu zezwolenia.

Odpady niewykorzystane poprzez odzysk będą przekazywane posiadaczowi odpadów w oparciu o decyzje administracyjne.

W sytuacji przestrzeni publicznej, jaką stanowi trasa komunikacyjna, dbanie o jej czystość i właściwą gospodarkę odpadami zapewnia jej właściciel i administrator.

6.4.1. Etap prac budowlanych

W toku prac budowlanych następować będą przekształcenia powierzchni ziemi polegające na:

- likwidacji okrywy roślinnej,
- wykonaniu tuneli drogowych,
- przygotowaniu i profilowaniu podłoża dróg,
- wykonywaniu podbudowy i nawierzchni dróg,

- wykonaniu torowiska tramwajowego,
- przełożeniu uzbrojenia podziemnego,
- przełożeniu koryta rzeki Wilgi,
- wyburzeniach obiektów kubaturowych (przewiduje się, że do zrealizowania przedsięwzięcia drogowego konieczne będzie wyburzenie łącznie 72 obiektów kubaturowych – 25 budynków mieszkalnych i 47 obiektów gospodarczych),

co wiąże się nierozłącznie z powstawaniem różnego rodzaju odpadów.

Na etapie budowy drogi, w jego początkowej fazie, przede wszystkim przemieszczane będą masy ziemne.

Podczas prowadzenia prac budowlanych przy realizacji Trasy Łagiewnickiej, tj. budowy:

- jezdni,
- torowisk,
- tuneli - wszystkie tunele w ciągu Trasy Łagiewnickiej będą wykonywane metodą rozkopową.
- obwałowań rzeki Wilgi,
- obiektów mostowych,
- odcinka nowego koryta (przekładki) koryta rzeki Wilgi,
- instalacji podziemnych sieci (kanalizacyjnych, teletechnicznych, energetycznych itp)

w największych ilościach powstaną odpady z grupy 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej - (kody zgodne z katalogiem odpadów (Dz. U. 2001 Nr 112 poz. 1206).

Rodzaje odpadów z grupy 17, które spełniają warunki odzysku określone obowiązującymi przepisami (Dz.U. 2006.49.356) można wykorzystać do takich celów jak np:

- budowy wałów, nasypów kolejowych i drogowych, podbudowy dróg i autostrad, fundamentów – kody: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07 (po ich skruszeniu i pod warunkiem, że zostało to uwzględnione w decyzji wydanej na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym lub prawa budowlanego),
- utwardzanie powierzchni terenu – kody: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 05 04, 17 05 08, po wypełnieniu przepisów Prawa budowlanego oraz cytowanego wyżej rozporządzenia w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami,
- wypełnianie terenów niekorzystnie przekształconych - kody: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 05 04,

przy czym, wytwórca odpadów, który prowadzi działalność w zakresie odzysku odpadów jw. zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na prowadzenie działalności w takim zakresie.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych koniecznym będzie – w oparciu o sporządzony plan gospodarki zielenią - usunięcie istniejącej zieleni (krzewy, drzewa). W związku z tym powstanie odpad o kodzie [02 01 03] – odpadowa masa roślinna.

W przedmiotowym przypadku, podczas przygotowywania terenu pod Trasę, rozbiórcze ulegną też różne obiekty kubaturowe (łącznie 72), w których budowie mogły zostać użyte konstrukcyjne materiały zawierające azbest [17 06 05*] (np. eternit, materiały izolacyjne).

Jeżeli w trakcie prac przygotowawczych zostanie stwierdzone, że wśród materiałów konstrukcyjnych tych obiektów występują takie materiały, należy postępować z nimi w sposób zgodny z rozporządzeniem MGPiPS w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. 2004.71.649).

Przy przekładaniu instalacji podziemnych, zwłaszcza ciągów ciepłowniczych należy liczyć się z koniecznością zabezpieczenia i bezpiecznego usunięcia materiałów izolacyjnych zawierających azbest – [17 06 01*], z którymi należy postępować w sposób podany w cytowanym wyżej rozporządzeniu (Dz.U. 2004.71.649).

Przystępując do prac budowlanych należy też wyznaczyć i przystosować miejsca (np. przez utwardzenie i ogrodzenie oraz rozstawienie kontenerów) do gromadzenia powstających odpadów zarówno komunalnych, w tym niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych [20 03 01], jak również z budowy i remontu dróg.

W miarę możliwości należy zapewnić warunki do selektywnego magazynowania odpadów, umożliwiającego późniejszy ich odzysk (makulatura, złom, szkło, tworzywa sztuczne itp.). Do tego celu należy przeznaczyć oddzielne kontenery, z których wysegregowane surowce wtórne zostaną przekazane do zbiornic lub miejsc ich przerobu.

Składowane ewentualnie materiały sypkie, takie jak np. piasek, grysy, mączki, kruszywa – o ile nie są przechowywane w silosach - należy zabezpieczyć przed nadmiernym pyleniem i rozprzestrzenianiem się pyłów po sąsiednim terenie. Ponieważ część surowców i materiałów budowlanych dostarczana będzie w różnego rodzaju opakowaniach jednostkowych lub zbiorczych, na tym etapie powstaną również zmieszane odpady opakowaniowe [15 01 06], które należy usunąć porządkując teren.

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia ma charakter czasowy i ilości wytwarzanych odpadów są trudne do oszacowania.

Szczegółowy wykaz rodzajów odpadów przewidzianych do wytwarzania na etapie prac budowlanych zestawiono w tabeli 6.10.

Tabela 6.10.
Rodzaje i ilości odpadów przewidzianych do wytwarzania na etapie prac budowlanych

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod
Odpady niebezpieczne		
1	niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń (ze sprzętu budowlanego)	16 02 15*
2	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 (światłówki zawierające rtęć)	16 02 13*
3	kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	17 04 10*
4	Materiały izolacyjne zawierające azbest	17 06 01*
5	Materiały konstrukcyjne zawierające azbest	17 06 05*
Odpady inne niż niebezpieczne		
6	odpadowa masa roślinna	02 01 03
7	opakowania z papieru i tektury	15 01 01
8	opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02
9	zmieszane odpady opakowaniowe	15 01 06
10	czyściwo (sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi)	15 02 03
11	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod
12	gruz ceglany	17 01 02
13	odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	17 01 03
14	zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego odpadowych materiałów ceramicznych inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07
15	usunięte tynki, tapety, okleiny itp.	17 01 80
16	odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81
17	drewno	17 02 01
18	szkło	17 02 02
19	tworzywa sztuczne	17 02 03
20	asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	17 03 02
21	odpadowa papa	17 03 80
22	żelazo i stal	17 04 05
23	kable inne niż wymienione w 17 04 10*	17 04 11
24	gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	17 05 04
25	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	17 06 04
26	materiały konstrukcyjne zawierające gips inne niż wymienione w 17 08 01	17 08 02
27	zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	17 09 04
28	minerały (np. piasek, kamienie)	19 12 09
29	niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01

6.4.2. Etap likwidacji zaplecza budowy

W trakcie realizacji przedsięwzięcia powstanie i będzie działało zaplecze budowy, zapewniające sprawne jej funkcjonowanie. W jego skład wejdą: podręczne magazyny surowców, zaplecze socjalne dla załogi, park maszynowy, a jego normalna działalność będzie się wiązała także z generowaniem odpadów.

Wysegregowane ze strumienia odpadów w trakcie prac budowlanych czy na etapie likwidacji zaplecza budowy odpady metalowe, drewniane, szklane czy papierowe należy złożyć w oznaczonych kontenerach, traktować jako surowce wtórne i przekazać do zbiornic. Ze zbiornic surowce te zostaną przekazane do zakładów zajmujących się ich przeróbką i odzyskiem.

Po zakończeniu prac budowlanych i likwidacji zaplecza budowy należy uporządkować teren, a zgromadzone i niewykorzystane na miejscu zmieszane odpady budowlane i komunalne, jeżeli nie były usuwane systematycznie, należy wywieźć i unieszkodliwić np. przez deponowanie na składowisku odpadów.

Odpady niebezpieczne nie mogą być mieszane z odpadami innymi niż niebezpieczne.

Jeżeli firma wykonująca prace budowlane nie posiada stosownych zezwoleń na gospodarowanie odpadami, na ich transport i unieszkodliwianie należy zawrzeć umowę ze specjalistyczną, koncesjonowaną firmą.

Ścieki sanitarne powstające na zapleczu budowy należy gromadzić w bezodpływowych, szczelnych i systematycznie opróżnianych zbiornikach. Ścieki te należy wywozić do oczyszczalni ścieków.

Powstałe w trakcie funkcjonowania zaplecza odpady niebezpieczne, takie jak np. zużyte świetlówki czy urządzenia zawierające elementy niebezpieczne[16 02 13*] należy gromadzić oddzielnie i przekazać firmie zajmującej się ich unieszkodliwianiem.

6.4.3. Etap eksploatacji

Funkcjonowanie obiektu nie będzie wiązało się z powstawaniem odpadów stałych typu komunalnego, za wyjątkiem odpadów z czyszczenia ulic i placów [20 03 03] w ilości ok. kilku ton w skali roku.

Powstawać będą również odpady z czyszczenia studzienek kanalizacyjnych [20 03 06], które nie są odpadem niebezpiecznym. Opróżnianiem tych urządzeń musi zająć się firma posiadająca odpowiednie zezwolenia i koncesje.

Okresowej wymianie przez specjalistyczną firmę ulegać będą również zużyte lampy oświetlenia ulicznego, które zaliczane są do odpadów niebezpiecznych. Szacuje się, że ich ilość wyniesie kilka sztuk w skali roku.

Tabela 6.11.

Rodzaje odpadów przewidzianych do wytwarzania na etapie eksploatacji przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod:
Odpady niebezpieczne		
1	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 (lampy sodowe, rtęciowe lub halogenowe oświetlenia ulicznego)	16 02 13*
Odpady inne niż niebezpieczne		
2	odpadów z czyszczenia ulic i placów	20 03 03
3	odpady z czyszczenia studzienek kanalizacyjnych	20 03 06

6.4.4. Charakterystyka odpadów

Gruz rozbiórkowy (betonowy, ceglany) [17 01 01 , 17 01 02]

Odpady tego rodzaju powstaną w trakcie prac rozbiórkowych obiektów kubaturowych, które mają być usunięte przed rozpoczęciem przedsięwzięcia. Po wyselekcjonowaniu z nich surowców wtórnych, takich jak złom żelazny, drewno czy szkło oraz ewentualnych konstrukcyjnych lub izolacyjnych odpadów niebezpiecznych (np. zawierających azbest) odpady tego rodzaju jako obojętne dla środowiska mogą zostać wykorzystane na miejscu np. do podbudowy chodników czy ścieżek rowerowych lub wywiezione na składowisko.

Opakowania z papieru i tektury [15 01 01]

Odpady te tworzą: opakowania papierowe – worki oraz pudła tekturowe. Powstawać będą na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Opakowania z tworzyw sztucznych [15 01 02]

Tę grupę odpadów tworzą:

- 1) pojemniki z tworzyw sztucznych,
- 2) worki foliowe,
- 3) folia opakowaniowa.

Powstawać będą na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Zmieszane odpady opakowaniowe [15 01 06]

Powstawać będą głównie w trakcie prac budowlanych oraz przy likwidacji zaplecza budowy, składać się na nie będą różnego rodzaju opakowania (plastikowe, szklane,

drewniane, papierowe, wielomateriałowe), w których dostarczane są rozmaite materiały budowlane.

W założeniu odpady opakowaniowe powinny być gromadzone selektywnie i po zebraniu przekazywane specjalistycznej firmie do unieszkodliwiania (lub zwracane dostawcy), dlatego na terenie budowy powinny być osobne pojemniki umożliwiające segregację tego rodzaju odpadów „u źródła”.

Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne [20 03 01]

Powstawać będą na etapie realizacji przedsięwzięcia w obiektach zaplecza budowy. Będą to głównie pozostawiane przez pracowników: papier, tektura, zużyte opakowania foliowe, butelki typu PET, resztki żywności, naczynia jednorazowe, itp.

Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 (światłówki, lampy rtęciowe) [16 02 13]*

Zużyte źródła światła zawierające luminofory i rtęć są odpadami niebezpiecznymi, które powstawać będą zarówno na etapie budowy w obiektach zaplecza technicznego, jak i eksploatacji (lampy oświetlenia ulicznego i tuneli) będą traktowane ze szczególną ostrożnością. U wykonawcy drogi, a potem u jej administratora będzie prowadzona ewidencja jakościowa i ilościowa tych odpadów (karty przekazania odpadów w momencie odbioru przez specjalistyczną firmę posiadającą zezwolenie na transport i unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych).

Odpady zawierające azbest (materiały konstrukcyjne i izolacyjne) [17 06 01, 17 06 05*]*

W wyburzanych obiektach kubaturowych mogły być używane materiały konstrukcyjne (np. eternit) lub izolacyjne (te mogły być również stosowane do izolacji rur ciepłowniczych) zawierające azbest. Jeżeli w trakcie prac rozbiórkowych lub przekładkowych zostaną stwierdzone takie materiały, należy postępować z nimi w sposób opisany w obowiązujących w tym zakresie przepisach (Dz.U. 2004.71.649), ponieważ są to odpady niebezpieczne.

Szkło, drewno, tworzywa sztuczne [17 02 01, 17 02 02, 17 02 03]

Odpady budowlane powstałe z typowych materiałów budowlanych. Tego typu odpady zostaną wybrane w trakcie prac rozbiórkowych obiektów kubaturowych z powstającego strumienia odpadów, posegregowane, gromadzone selektywnie a następnie przekazane do odzysku jako surowce wtórne.

Żelazo i stal [17 04 05]

W trakcie budowy nowego rozwiązania drogowego i włączenia go w istniejący ciąg komunikacyjny (skrzyżowania z ul. Witosą, Zakopiańską, Grota-Roweckiego) oraz podczas wyburzania obiektów kubaturowych powstaną odpady stalowe i żelazne (np. fragmenty torowisk tramwajowych, elementy zbrojenia – pręty, kształtowniki, rury, itp., elementy uzbrojenia podziemnego - rury wodociągowe, kanalizacyjne), które należy zgromadzić w jednym miejscu i przekazać do składnicy złomu jako surowce wtórne.

Kable z sieci uzbrojenia podziemnego i instalacji [17 04 10, 17 04 11]*

Podczas przekraczania istniejących ciągów komunikacyjnych i przebudowy skrzyżowań, przebudowie i rozbudowie ulegnie również podziemna sieć kablowa, przy której układaniu i podłączaniu powstaną odpady – zarówno niebezpieczne, jak i inne niż niebezpieczne. Pewna ilość odpadów różnego rodzaju kabli powstanie też podczas prac rozbiórkowych obiektów kubaturowych.

Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej [17 01 81]

Powstające odpady stanowiąc będą przede wszystkim materiały wchodzące w skład przebudowywanych odcinków drogowych (m.in. tłuczeń, elementy zdejmowanej nawierzchni i podbudowy jezdni).

Odpadowa masa roślinna [02 01 03]

Odpady te powstaną w wyniku prowadzenia prac przygotowawczych do budowy dróg (wycinka drzew i krzewów, zdjęcie darni) i z uwagi na ich biodegradowalność należy przekazać je do kompostowni.

Odpady ze studzienek kanalizacyjnych [20 03 06]

Odpady te nie są zaliczane do niebezpiecznych i będą okresowo usuwane podczas prac konserwatorskich opadowej sieci kanalizacyjnej na etapie jej eksploatacji przez specjalistyczną firmę.

Czyściwo (sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi) [15 02 03]

Odpad ten powstawać będzie podczas prac budowlanych. Są to kawałki materiałów, rękawice ochronne, itp. niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi. Gromadzony będzie w workach foliowych w wydzielonym miejscu. Odbierany będzie przez odbiorcę, który posiadać będzie zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie zbierania, transportu i odzysku/unieszkodliwiania odpadów.

Tabela 6.12.

Sposób i miejsce gromadzenia odpadów

Kod	Rodzaj	Sposób i miejsce gromadzenia odpadów
Odpady niebezpieczne		
16 02 15*	niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń (ze sprzętu budowlanego)	gromadzone w pojemnikach w wydzielonym miejscu magazynu
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy – lampy fluorescencyjne	gromadzone w opakowaniach producenta, w sztywnych pojemnikach w wydzielonym miejscu magazynu
17 04 10*	kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	gromadzone w zamykanych metalowych pojemnikach na placu budowy
Odpady inne niż niebezpieczne		
02 01 03	odpadowa masa roślinna	gromadzona w wydzielonym miejscu na placu budowy
15 01 01	opakowania z papieru i tektury	gromadzone w kontenerze metalowym przy budynku magazynu
15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych	gromadzone w kontenerze metalowym przy budynku magazynu
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	gromadzone w kontenerze na zapleczu budowy
15 02 03	czyściwo (sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi)	gromadzone w workach foliowych na zapleczu budowy
17 02 01	drewno	gromadzone w oznaczonym kontenerze na placu budowy
17 02 02	szkło	j.w.
17 02 03	tworzywa sztuczne	j.w.
17 03 80	odpadowa papa	j.w.
17 04 05	żelazo i stal	j.w.
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10*	j.w.
20 03 01	niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	gromadzone w typowym kontenerze na odpady komunalne na zapleczu budowy

6.4.5. Postępowanie z odpadami

Odpady rozbiórkowe (szczególnie gruz budowlany oraz niektóre odpady z remontów i przebudowy dróg jak tłuczeń czy kruszywo z podbudowy), które ze względu na swój skład nie stanowią zagrożenia dla środowiska, mogą zostać wykorzystane na miejscu np. do prac niwelacyjnych zgodnie z przepisami zawartymi w Dz.U.2006.49.356. Przed wykorzystaniem na miejscu odpadów powinny zostać wykonane badania ich składu (m.in. wymywalności) w celu stwierdzenia czy nie występują w nich substancje niebezpieczne.

Wysegregowane ze strumienia odpadów w trakcie prac rozbiórkowych, budowlanych czy na etapie likwidacji zaplecza budowy odpady metalowe, drewniane, szklane czy papierowe należy posegregować, złożyć w oznaczonych kontenerach, traktować jako surowce wtórne i przekazać do zbiornic. Ze zbiornic surowce te zostaną przekazane do zakładów zajmujących się ich przeróbką.

Wywozem niezagospodarowanej na miejscu dla potrzeb niwelacji czy rekultywacji terenu części odpadów stałych powinna zająć się wyspecjalizowana firma, która po zawarciu umowy z wytwórcą lub posiadaczem odpadów przejmie jego obowiązki odnośnie gospodarowania odpadami. Firma taka, w myśl ustawy o odpadach, musi mieć zezwolenia, pozwolenia i decyzje właściwego organu administracyjnego na prowadzenie takiej działalności i dysponować odpowiednimi pojazdami zapewniającymi ochronę środowiska podczas transportu odpadów na składowisko.

Unieszkodliwieniu należy poddać tylko te odpady, które nie mogą zostać wykorzystane jako surowce wtórne (art. 12 ustawy o odpadach). W kraju ponad 99% odpadów nieszkodliwianych jest przez składowanie.

Powstające na wszystkich etapach prac oraz podczas eksploatacji drogi odpady komunalne należy unieszkodliwiać przez deponowanie na najbliższym składowisku odpadów komunalnych.

Odpady niebezpieczne mogą być zbierane, transportowane i unieszkodliwiane jedynie przez firmy posiadające zezwolenia, pozwolenia i decyzje odpowiednich organów administracyjnych na gospodarowanie tego rodzaju odpadami. Niektóre rodzaje odpadów niebezpiecznych, które mogą powstawać w trakcie realizacji przedsięwzięcia, takie jak np. zużyte świetlówki, należy przekazać do zakładu zajmującego się ich unieszkodliwianiem, gdzie zostaną unieszkodliwione w sposób bezpieczny dla środowiska, z odzyskaniem substancji niebezpiecznych – rtęci czy luminoforów.

Tabela 6.13.

Zasady i metody gospodarowania odpadami

Kod	Rodzaj	Zasady gospodarowania	Metody gospodarowania
Odpady niebezpieczne			
15 02 02*	sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi – zużyte czyszczywo	unieszkodliwianie	D10
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy – lampy fluorescencyjne, rtęciowe	odzysk	R4
17 04 10*	kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	odzysk	R4, R1
17 06 01*	materiały izolacyjne zawierające azbest	unieszkodliwianie	D5
17 06 05*	materiały konstrukcyjne zawierające azbest		

Kod	Rodzaj	Zasady gospodarowania	Metody gospodarowania
Odpady inne niż niebezpieczne			
02 01 03	odpadowa masa roślinna	odzysk	R3
15 01 01	opakowania z papieru i tektury	odzysk	R3, R4, R5
15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych		
15 02 03	czyściwo (sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi)	odzysk	R5
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	unieszkodliwianie	D1
17 02 01	drewno	odzysk	R4
17 02 02	szkło	odzysk	R5
17 02 03	tworzywa sztuczne	odzysk	R3
17 03 80	odpadowa papa	odzysk	R1
17 04 05	żelazo i stal	odzysk	R4
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10*	odzysk	R3,R4
17 01 01	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	odzysk	R14
17 01 02	gruz ceglany		
17 01 03	odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia		
17 01 07	zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglano-odpadowych materiałów ceramicznych inne niż wymienione w 17 01 06		
17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03		
20 03 03	odpadów z czyszczenia ulic i placów	unieszkodliwianie	D1
20 03 06	odpady z czyszczenia studzienek kanalizacyjnych		
20 03 01	niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne		

6.4.6. Przemieszczanie mas ziemnych

W początkowej fazie realizacji inwestycji przede wszystkim przemieszczane będą masy ziemne i skalne, szczególnie w trakcie budowania tuneli oraz przekładania koryta rzeki Wilgi.

Zgodnie z przepisami ustawy o odpadach (Dz.U. 2001.62.628 - tekst jednolity, art. 2 pkt 2.1) masy przemieszczane lub usuwane w związku z realizacją inwestycji nie są traktowane jako odpady, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja WZiZT, decyzja o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych określają warunki i sposób ich zagospodarowania, a ich zastosowanie nie spowoduje przekroczenia obowiązujących standardów jakości gleby i ziemi.

W przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia drogowego należy zadbać o umieszczenie stosownego zapisu odnośnie warunków i sposobu ich zagospodarowania w pozwoleniu na budowę, dzięki czemu przemieszczane lub usuwane masy ziemne nie będą traktowane jako odpad i będą mogły być zużytkowane na placu budowy, o ile spełnią wymagane kryteria czystości i przydatności.

Masy ziemne, także humus, powinny w jak największym stopniu zostać wykorzystane na miejscu do celów niwelacji terenu, jeżeli ich zastosowanie nie spowoduje przekroczeń wymaganych standardów jakości gleby i ziemi, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 09.09.2002 w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002.165.1359), a dopiero ich nadmiar można usunąć zgodnie z planem.

6.4.7. Hałdy odpadów po byłych Zakładach Sodowych „SOLVAY” - „białe morza”

W trakcie realizacji budowy zostanie rozkopana część (głównie skarpa) najstarszych osadników (1,2,4,5) znajdujących się z dolinie rzeki Wilgi, a wydobyty materiał zostanie przejściowo złożony na powierzchni osadnika. Umożliwi to wykorzystanie istniejących systemów odwadniania hałd (drenaż opaskowy) i nie spowoduje dodatkowego zagrożenia dla środowiska, ponieważ wydobyty podczas prac budowlanych materiał będzie przejściowo składowany na terenie, w którym aktualnie jest deponowany.

Obwałowania osadników zostały zbudowane z żużli i kamienia wapiennego, natomiast w skład szlamów poprodukcyjnych odprowadzanych do osadników wchodziły: woda, chlorek sodu, chlorek wapnia, siarczan wapnia, wodorotlenek wapnia, węglan wapnia, krzemionka i woda amoniakalna.

W trakcie wieloletniego przebywania na składowisku została zagęszczona frakcja stała wchodząca w skład szlamów, natomiast usunięta została z nich woda oraz związki rozpuszczalne w wodzie, w tym przypadku chlorki sodu i wapnia. Wskutek działania opadów atmosferycznych szlamy zostały również przepłukane i w większości wymyte z nich zostały również inne rozpuszczalne związki. Obecnie szlamy zawierają głównie nierozpuszczalne związki wapnia (węglany, siarczany) w postaci zestalonej lub o konsystencji ciastowatej, czyli w stanie od miękko- do twaroplastycznego. W osadach znajdują się również inne odpady stałe, takie jak gruz ceglany, nieprzepały kamienia wapiennego, żużel i inne.

Najbardziej prawdopodobny profil osadników jest następujący:

- warstwa rekultywacyjna (żużel, glina) miąższości 0,2 – 0,6 m (lokalnie pow. 1 m),
- osad w postaci granulatu w stanie twaroplastycznym/plastycznym, miąższość 12 – 13 m,
- ciasto wapienne (osady w stanie plastycznym), miąższość ok. 8 – 10 m,
- zeskalony grunt o miąższości 0,5 (nie wszędzie),
- grunty rodzime czwartorzędu (gliny, piaski, namuły, żwiry), miąższość 4 – 8 m,
- trzeciorząd (iły mioceńskie).

Skład chemiczny i analiza jakościowa osadów z uwzględnieniem zawartości metali ciężkich oraz węglowodorów zostaną przeprowadzone na etapie projektu budowlanego, jeszcze przed przystąpieniem do prac. Pozwoli to na określenie dalszego postępowania z odpadami.

Aktualny stan środowiska (bogata szata roślinna na powierzchni hałd, liczne kretowiska) nie wskazuje, by składowane odpady poprodukcyjne miały na nie negatywny wpływ, jednak zostanie to zweryfikowane przez stosowne badania.

6.5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na faunę i florę

W przebiegu projektowanej drogi nie stwierdzono obszarów i obiektów chronionych na podstawie odrębnych przepisów, w tym w szczególności chronionych z mocy ustawy o ochronie przyrody. W bezpośrednim zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie występują obszary znajdujące się na oficjalnej liście ekologicznej sieci Natura 2000.

Na przedmiotowym obszarze nie stwierdzono obecności cennych okazów fauny i flory, które powinny być poddane szczególnej ochronie podczas realizacji przedsięwzięcia.

Realizacja przedsięwzięcia na terenie obecnie nie zainwestowanym wiązać się będzie z daleko posuniętymi zmianami w szacie roślinnej. Z uwagi na kolizję z istniejącą zielenią przeznaczono do usunięcia większość drzew i krzewów rosnących w granicach opracowania. Zaznaczyć należy, że wśród przeznaczonych do usunięcia drzew brak jest okazów przyrodniczo cennych lub chronionych. Niezbędne wycinki zostaną zrekomensowane nasadzeniami po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu zielenią. Wskazane jest wybranie do tego celu gatunków odpornych na wysokie stężenia zanieczyszczeń motoryzacyjnych, a zarazem mogących pełnić funkcję naturalnych ekranów akustycznych i pasów ochronnych przed zanieczyszczeniami powietrza.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom,
- zakazuje się składowania w trakcie budowy materiałów budowlanych w zasięgu systemów korzeniowych drzew i krzewów,
- na czas budowy należy zabezpieczyć systemy korzeniowe, korony i pnie drzew, a stosowane technologie powinny umożliwiać ochronę systemów korzeniowych drzew,
- usuniętą podczas realizacji przedsięwzięcia warstwę próchniczą gleby należy wykorzystać po zakończeniu prac do rekultywacji terenu.

Podczas prowadzenia prac związanych z przełożeniem koryta rzeki Wilgi i budową mostów nie będzie zagrożone występujące w niej życie biologiczne pod warunkiem przestrzegania zasad bezpieczeństwa:

- sprzęt budowlany powinien być sprawny, aby nie doszło do wycieku substancji ropopochodnych,
- zabronione jest składowanie w bezpośrednim sąsiedztwie koryta materiałów budowlanych i deponowanie powstających odpadów,
- po zakończeniu prac brzegi rzeki i obwałowania należy zrekułtywować i obsadzić odpowiednio dobranymi gatunkami roślin.

6.6. Oddziaływanie przedsięwzięcia na zdrowie ludzi

W okresie realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić okresowe uciążliwości w formie:

- oddziaływań akustycznych od środków transportu, maszyn budowlanych itp.,
- pylenia powodowanego przez maszyny budowlane,
- uciążliwości zapachowych (układanie nawierzchni bitumicznych).

Wszystkie wymienione oddziaływania będą miały charakter bezpośredni, krótkotrwały i odwracalny.

Na etapie eksploatacji występować będą uciążliwości związane z emisją hałasu i zanieczyszczeń powietrza w stopniu typowym dla tras komunikacyjnych na obszarze miejskim.

Trasa na znacznych odcinkach przebiega przez obszary nie zajęte przez zabudowę mieszkaniową. Na terenach występowania zabudowy mieszkaniowej, w celu ograniczenia uciążliwości dla mieszkańców, odcinki Trasy planuje się poprowadzić w tunelach.

W wyniku obliczeń stwierdzono, że możliwe jest wystąpienie przekroczeń dopuszczalnych wartości stężenia dwutlenku azotu w powietrzu lokalnie w odległości do ok. 50 m od granic pasa drogowego, jednakże w przypadku przyjętego do realizacji wariantu A obszar występowania przekroczeń nie obejmuje terenów zabudowy mieszkaniowej. W przypadku wariantu B w obszarze przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia dwutlenku azotu znalazłaby się jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa w rejonie ul. Zbrojarzy.

W chwili obecnej klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod inwestycję determinowany jest hałasem komunikacyjnym z pobliskich ciągów drogowych, emitujących ponadnormatywną emisję hałasu na tereny zabudowy mieszkaniowej.

Przeprowadzone w opracowaniu analizy akustyczne odzwierciedlające zarówno stan aktualny jak i projektowany na rok 2025 wskazują (z uwagi na zmniejszenie natężenia ruchu) na korzystny wpływ nowoprojektowanej inwestycji dla budynków mieszkalnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Zakopiańskiej. W podobnej sytuacji są tereny w sąsiedztwie skrzyżowań nowoprojektowanej trasy Łagiewnickiej z ul. Grota Roweckiego, Kobierzyńską oraz Herberta-Turowicza, gdzie nowoprojektowane ekrany akustyczne wpłyną korzystnie na poprawę klimatu akustycznego.

Przedstawione w opracowaniu rozwiązania projektowe pozwolą na zapewnienie dotrzymania wartości kryterialnych na analizowanym terenie podlegającym ochronie akustycznej, co potwierdzają wyniki symulacji komputerowych. Pod względem oddziaływania akustycznego na zdrowie ludzi za korzystniejsze uznać należy przyjęcie do realizacji wariantu A.

Zaznaczyć należy, że w przypadku odstąpienia od realizacji przedsięwzięcia, przy wzrastającym natężeniu ruchu niekorzystne warunki ruchu (niska prędkość, korki) przyczyniłyby się do pogorszenia jakości powietrza i klimatu akustycznego w innych, już obecnie narażonych na uciążliwości komunikacyjne, obszarach miasta.

6.7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na krajobraz, dobra kultury i zabytki

Realizacja przedsięwzięcia drogowego, stanowiącego logiczne uzupełnienie istniejącej już w rozpatrywanym terenie infrastruktury drogowej nie wpłynie znacząco na jakość lokalnego krajobrazu. Funkcjonalna inwestycja drogowa zrealizowana na poziomie terenu, a częściowo, na obszarach intensywnej zabudowy mieszkaniowej, w tunelach, z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów i technologii stanowić będzie kolejny element tworzący krajobraz nowoczesnej dzielnicy aglomeracji miejsko-przemysłowej.

Uwzględnienie na etapie realizacji przedsięwzięcia zasad ochrony walorów przyrodniczych i wprowadzenie przewidzianych projektem nowych nasadzeń pozwoli na zachowanie znaczącego udziału zieleni wysokiej w lokalnym krajobrazie.

Koryto rzeki Wilgi w stanie obecnym jest dosyć zaniedbane. Powstałe podczas realizacji inwestycji nowe koryto zostanie odpowiednio zagospodarowane i urządzone, co przyczyni się do wzrostu walorów krajobrazowych doliny rzeki.

Poprowadzenie Trasy tunelem pod „białymi morzami” przyczyni się do ochrony walorów krajobrazowych obszaru doliny Wilgi oraz Sanktuarium Bożego Miłosierdzia i mającego powstać Centrum im. Jana Pawła II. Po przełożeniu koryta Wilgi, poprowadzeniu wzdłuż jego nowego przebiegu ciągu pieszo-rowerowego i zagospodarowaniu sąsiadujących terenów zielenią (zgodnie z zagospodarowaniem terenu Sanktuarium Bożego Miłosierdzia) teren ten zyska nowe walory krajobrazowe i rekreacyjne, z dominującymi bryłami obiektów sakralnych.

Stwierdza się, że przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia przy ul. Św. Faustyny 3/9 wpisany do rejestru zabytków (nr A 646 z 9.X.1983 r.).

6.8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra materialne

Na obszarze lokalizacji projektowanej inwestycji drogowej znajduje się 25 budynków mieszkalnych (zabudowa niska) i 47 budynków gospodarczych, których lokalizacja koliduje z przedsięwzięciem. Budynki te zostaną wyburzone w początkowej fazie realizacji przedsięwzięcia.

Ponadto w bezpośrednim i dalszym sąsiedztwie projektowanej Trasy Łagiewnickiej zlokalizowane są budynki mieszkalne jednorodzinne (na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową a ul. Zakopiańską), wielorodzinne (w rejonie ulic: Grota Roweckiego, Kobierzyńskiej, Witosa), a także obiekty gospodarcze, usługowe, przemysłowe.

6.8.1. Wpływ przedsięwzięcia na budynki na etapie realizacji

Na etapie realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić drgania mechaniczne związane z pracą sprzętu budowlanego, zwłaszcza podczas wykonywania tuneli.

Na terenie realizacji przedsięwzięcia występują głównie grunty aluwialne, ropy, gliny, które z uwagi na stopień plastyczności mają własności tłumienia drgań, tym samym przenoszenie drgań wywoływanych pracą ciężkiego sprzętu budowlanego będzie zminimalizowane przez naturalne własności podłoża.

Podczas realizacji przedsięwzięcia należy ściśle przestrzegać zasad wynikających z Prawa Budowlanego, norm branżowych, zasad BHP oraz wskazań nadzoru budowlanego.

Sprzęt wykorzystywany przy pracach budowlanych powinien być sprawny i eksploatowany w sposób właściwy. Czas pracy ciężkiego sprzętu budowlanego oraz czas przejazdu pojazdów należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Zaleca się zastosowanie podczas drażenia tuneli rozwiązań technicznych i technologicznych minimalizujących powstawanie drgań.

Zgodnie z procedurami stosowanymi standardowo przez Inwestora, przed przystąpieniem do realizacji przeprowadzona zostanie pełna inwentaryzacja z oceną stanu technicznego wszystkich budynków położonych w sąsiedztwie projektowanej trasy. Podczas realizacji przedsięwzięcia prowadzony będzie monitoring stanu technicznego budynków, a po zakończeniu realizacji raz jeszcze dokonana zostanie kontrolna ocena stanu technicznego. W wypadku stwierdzenia pogorszenia stanu technicznego budynku w związku z realizacją przedsięwzięcia przeprowadzone zostanie postępowanie rekompensacyjne.

6.8.2. Wpływ przedsięwzięcia na budynki na etapie eksploatacji

W czasie ruchu pojazdów po trasie drogowej mogą być generowane czynniki powodujące powstawanie drgań mechanicznych w jej otoczeniu i sąsiadujących obiektach, spowodowane następującymi zjawiskami:

- zmianą sił kontaktowych między kołami pojazdu i powierzchnią jezdni; powstające w jezdni oscylacyjne fale naprężeniowe mogą być przekazywane na grunt do sąsiednich obiektów; częstotliwość tak wzbudzanych drgań powstaje najczęściej w paśmie 8-25 Hz; autobusy mogą wzbudzić drgania pozostające w dolnej części tego pasma (8-15 Hz); podczas jazdy pustego pojazdu mogą być wzbudzone drgania o niskiej częstotliwości (3-4 Hz).
- ciśnieniową falę powietrza, powstającą w wyniku przejazdu pojazdu; częstotliwość zmiany ciśnienia powietrza są na ogół poniżej częstotliwości słyszalnych i określane są jako infradźwięki, ten typ nie wywołuje uszkodzeń budynków.
- niskoczęstotliwościowym ciśnieniem akustycznym, występującym poniżej 100 Hz (50-100 Hz), mogącym wzbudzić pionowe drgania stropów.

Fale powierzchniowe, propagujące się z jezdni na sąsiednie obszary i docierające do budynków, zawierają składowe poziome i pionowe.

Naprężenia kontaktowe występujące między podłożem gruntowym a fundamentami budynków spowodowane drganiami, mogą wywołać szkodliwe efekty w budynkach, jak też przyczynić się do deformacji podłoża pod obiektami i w ich sąsiedztwie. Poziomy dopuszczalnych drgań, z uwagi na ich szkodliwość na budynki, zależą od rodzaju budynku, jego wymiarów, materiału, konstrukcji posadowienia oraz właściwości dynamicznych.

Drgania drogowe mogą być szkodliwe głównie w przypadku budynkach murowanych wznoszonych tradycyjnie. Składowe pionowe drgań są istotne w przypadku drgań stropów, szczególnie stropów drewnianych.

Przy generowaniu drgań mechanicznych najistotniejsze są siły kontaktu, wynikające z jazdy po nierównościach. Start i zatrzymanie pojazdu na jezdniach bitumicznych (szczególnie w okresie gorącego lata) oraz zmiana biegów, wpływają również na zmianę sił kontaktowych, co uwidacznia się przy skrzyżowaniach, sygnalizacjach świetlnych i przystankach autobusowych. Najniższy poziom drgań jest wzbudzany w trakcie przejazdu przez nawierzchnię betonową, taką jaka zostanie zastosowana w przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia drogowego.

Jeśli nawierzchnia jest równa, to na ogół nie należy się spodziewać szkodliwego oddziaływania drgań drogowych na budynki. Budynki jako całość podlegają więc niewielkim, pomijalnie małym dodatkowym pionowym obciążeniom dynamicznym. Obserwuje się tendencję wzrostu poziomu drgań wraz ze wzrostem prędkości przejazdu pojazdów. Wraz ze wzrostem odległości od źródła drgań, następuje spadek wzbudzanych drgań w gruncie.

Zaznaczyć należy, że na terenie realizacji przedsięwzięcia występują głównie grunty aluwialne, iły, gliny, które z uwagi na stopień plastyczności mają własności tłumienia drgań.

Reasumując, w przypadku budowy nowej drogi, biorąc pod uwagę rodzaj występującego podłoża, przy zastosowaniu gładkiej, równej, betonowej nawierzchni, nawet w najbliższej położonych drogi obiektach nie należy spodziewać się wystąpienia negatywnego wpływu drgań.

Emitowane przez poruszające się po trasie komunikacyjnej pojazdy zanieczyszczenia powietrza z uwagi na ich charakter chemiczny nie wywierają niekorzystnego wpływu na stan materiałów i obiektów budowlanych.

6.9. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat

Biorąc pod uwagę rozmiar i charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się, aby jego realizacja mogła przyczynić się w sposób istotny do wystąpienia zmian warunków klimatycznych.

6.10. Przewidywane oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko w wypadku wystąpienia poważnego zagrożenia spowodowanego wypadkiem drogowym

Wystąpienie potencjalnych nadzwyczajnych zagrożeń na terenie planowanej inwestycji może być związane z:

- awarią lub kolizją pojazdów samochodowych połączoną z wyciekami substancji ropopochodnych,
- awarią lub kolizją z udziałem pojazdów przewożących substancje niebezpieczne,
- pożarem.

Najbardziej prawdopodobnym zagrożeniem dla środowiska jest możliwość awarii lub kolizji pojazdów związana z rozlaniem się paliwa lub oleju. Przed przedostaniem się substancji toksycznych do środowiska gruntowo-wodnego zabezpieczają: szczelne nawierzchnie jezdni oraz system kanalizacji deszczowej w jezdniach.

W przypadku kolizji lub awarii związanych z przedostaniem się do środowiska substancji ropopochodnych należy wezwać służby ratownictwa technicznego, które zabezpieczą środowisko przed skażeniem lub zminimalizują skutki awarii.

Transport substancji niebezpiecznych regulowany jest oddzielnymi przepisami.

W zakresie rozwiązań projektowych pozostają rozwiązania dotyczące bezpieczeństwa ruchu. Przewidywane regulacje oraz zabezpieczenia (organizacja ruchu) winny zmierzać do zminimalizowania sytuacji niebezpiecznych.

Obiektami, gdzie konieczne jest zastosowanie szczególnych rozwiązań w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu i ochrony środowiska i zdrowia ludzi w sytuacjach awaryjnych, są tunele.

Zastosowany zostanie system stałego monitorowania przestrzeni tuneli wewnątrz, na terenie ponad nim oraz na odcinkach dojazdowych do tuneli, obejmujący: telewizję przemysłową ze stałym dozorem, czujniki stężenia spalin, radary mierzące prędkość pojazdów. Na odcinkach dojazdowych przewiduje się zamontowanie sygnalizacji świetlnej oraz systemu znaków ograniczenia prędkości o zmiennej treści dostosowującej się do aktualnej sytuacji drogowej.

Tunele powinny być także wyposażone w nisze ratunkowe rozmieszczone mijankowo na przeciwległych ścianach, w odległościach nie większych niż 100 m między niszami na każdej ze ścian. Nisze wyposażone będą w instalację wentylacyjną nadciśnieniową w stosunku do atmosfery tunelu oraz w oświetlenie awaryjne włączane automatycznie w razie pożaru.

6.11. Potencjalne skutki oddziaływań transgranicznych

Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje oddziaływań transgranicznych.

7. UZASADNIENIE WYBRANEGO PRZEZ WNIOSKODAWCĘ WARIANTU

Wybrany przez wnioskodawcę wariant realizacji przedsięwzięcia, wariant A – z tunelem na odcinku pomiędzy ulicami: Nowoobozową a Zakopiańską, po przeprowadzonej analizie okazał się wariantem korzystniejszym z punktu widzenia ochrony środowiska, zwłaszcza w zakresie: ochrony powietrza, ochrony przed hałasem, ochrony zdrowia ludzi.

W niniejszym rozdziale dokonano charakterystyki tego właśnie wariantu.

7.1. Oddziaływanie na ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę i powietrze

Na etapie eksploatacji przedsięwzięcia występować będą uciążliwości dla ludzi związane z emisją hałasu i zanieczyszczeń powietrza w stopniu typowym dla tras komunikacyjnych na obszarze miejskim.

Trasa na znacznych odcinkach przebiega przez obszary nie zajęte przez zabudowę mieszkaniową. Na terenach występowania zabudowy mieszkaniowej, w celu ograniczenia uciążliwości dla mieszkańców, odcinki Trasy planuje się poprowadzić w tunelach.

W wyniku obliczeń stwierdzono, że możliwe jest wystąpienie przekroczeń dopuszczalnych wartości stężenia dwutlenku azotu w powietrzu lokalnie w odległości do ok. 50 m od granic pasa drogowego, przy czym obszar występowania przekroczeń nie obejmuje terenów zabudowy mieszkaniowej. Nie stwierdzono możliwości występowania przekroczeń wartości dopuszczalnej częstości przekroczeń stężenia dwutlenku azotu uśrednionego dla okresu 1 godziny. W przypadku tlenku węgla normy jakości powietrza będą dotrzymane.

Przeprowadzone w opracowaniu analizy akustyczne odzwierciedlające zarówno stan aktualny jak i projektowany na rok 2025 wskazują (z uwagi na zmniejszenie natężenia ruchu) na korzystny wpływ nowoprojektowanej inwestycji dla budynków mieszkalnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Zakopiańskiej. W podobnej sytuacji są tereny w sąsiedztwie skrzyżowań nowoprojektowanej trasy Łagiewnickiej z ul. Grota Roweckiego, Kobierzyńską oraz Herberta-Turowicza gdzie nowoprojektowane ekrany akustyczne o wysokości 4 m wpłyną korzystnie na poprawę klimatu akustycznego.

Przedstawione w opracowaniu rozwiązania projektowe pozwolą na zapewnienie dotrzymania wartości kryterialnych na analizowanym terenie podlegającym ochronie akustycznej.

Zaznaczyć należy, że w przypadku odstąpienia od realizacji przedsięwzięcia, przy wzrastającym natężeniu ruchu niekorzystne warunki ruchu (niska prędkość, korki) przyczyniłyby się do pogorszenia jakości powietrza i klimatu akustycznego w innych, już obecnie narażonych na uciążliwości komunikacyjne, obszarach miasta.

W przebiegu projektowanej drogi nie stwierdzono obszarów i obiektów chronionych na podstawie odrębnych przepisów, w tym w szczególności chronionych z mocy ustawy o ochronie przyrody. W bezpośrednim zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie występują obszary znajdujące się na oficjalnej liście ekologicznej sieci Natura 2000.

Na przedmiotowym obszarze nie stwierdzono obecności cennych okazów fauny i flory, które powinny być poddane szczególnej ochronie podczas realizacji przedsięwzięcia.

Realizacja przedsięwzięcia na terenie obecnie nie zainwestowanym wiązać się będzie z daleko posuniętymi zmianami w szacie roślinnej. Z uwagi na kolizję z istniejącą zielenią przeznaczono do usunięcia większość drzew i krzewów rosnących w granicach opracowania.

Niezbędne wycinki zostaną zrekompensowane nasadzeniami po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia. Wskazane jest wybranie do tego celu gatunków odpornych na wysokie stężenia zanieczyszczeń motoryzacyjnych, a zarazem mogących pełnić funkcję naturalnych ekranów akustycznych i pasów ochronnych przed zanieczyszczeniami powietrza.

Zastosowane rozwiązania konstrukcji jezdni, chodników, ścieżek rowerowych poprzez ich odpowiednie wyprofilowanie, szczelne nawierzchnie i zbudowany system odwodnienia powierzchniowego przy pomocy kanalizacji deszczowej a także system drenażu opaskowego i wglębnego w przypadku tuneli zabezpieczy wody podziemne oraz powierzchniowe ciekły wodne przed spływem do nich zanieczyszczonych spływów opadowych z ruchliwych ciągów komunikacyjnych, także w wypadku wystąpienia nadzwyczajnego zagrożenia dla środowiska związanego z awarią lub kolizją pojazdów i wyciekami substancji ropopochodnych.

Podczas prowadzenia prac związanych z przełożeniem koryta rzeki Wilgi i budową mostów nie będzie zagrożona jakość wody i występujące w niej życie biologiczne pod warunkiem przestrzegania zasad BHP i ochrony środowiska.

7.2. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, ruchy masowe ziemi, klimat i krajobraz

W toku prac budowlanych nastąpią przekształcenia powierzchni ziemi związane z:

- likwidacją okrywy roślinnej,
- pracami niwelacyjnymi,
- budową tuneli, nasypów, wykopów itp.,
- przełożeniem koryta Wilgi,
- przygotowaniem i profilowaniem podłoża dróg,
- wykonaniem podbudowy i nawierzchni dróg i torowisk tramwajowych.

Realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia drogowego będzie się wiązała z przemieszczaniem znacznych objętości mas ziemnych i skalnych.

W związku z przewidywanym szerokim zakresem prac budowlanych głęboko ingerujących w istniejącą konfigurację terenu przewiduje się prowadzenie prac rekultywacyjnych i niwelacyjnych z wykorzystaniem zarówno lokalnie przemieszczanych mas ziemnych i skalnych oraz zebranych i zgromadzonych przed przystąpieniem do prac budowlanych warstwy gleby (humus) jak też pozyskanych z innych terenów.

W omawianej sytuacji przewiduje się wystąpienie zmian powierzchni ziemi na obszarze nie większym niż obszar określony liniami zajęcia terenu. W rzeczywistości będzie to powierzchnia nieco mniejsza. Po zakończeniu budowy powierzchnie wolne od zainwestowania zostaną zrehabilitowane i zagospodarowane zielenią (drzewa, krzewy, trawniki).

Można przyjąć że przy zakładanych ilościach pojazdów i obliczonej wielkości emisji zanieczyszczeń pochodzącej z tych pojazdów nie powinny wystąpić żadne skutki pośrednie w postaci skażenia gleb poza strefą linii rozgraniczenia drogi.

Zagrożeniem mogą być jedynie następstwa wypadków drogowych, które mogą spowodować skażenie gleby w wyniku przedostania się bezpośrednio do niej materiałów niebezpiecznych, w tym substancji ropopochodnych. W przypadku kolizji lub awarii związanych z przedostaniem się do środowiska substancji ropopochodnych należy wezwać

służby ratownictwa technicznego, które zabezpieczą środowisko przed skażeniem lub zminimalizują skutki awarii.

Nie przewiduje się, aby realizacja inwestycji mogła mieć wpływ na ruchy masowe ziemi.

Biorąc pod uwagę rozmiar i charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się, aby jego realizacja mogła przyczynić się w sposób istotny do wystąpienia zmian warunków klimatycznych.

Realizacja inwestycji z zastosowaniem nowoczesnych materiałów i technologii nie spowoduje istotnych negatywnych zmian w krajobrazie. Na pewnych obszarach (dolina Wilgi, rejon „białych mórz”, nieużytki w rejonie planowanego skrzyżowania z ul. Nowoobozową) uporządkowanie i zagospodarowanie terenu związane z realizacją inwestycji przyczyni się do zwiększenia walorów krajobrazowych i rekreacyjnych terenu.

7.3. Oddziaływanie na dobra materialne

Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra materialne polegać będzie na:

- wyburzeniu 25 budynków mieszkalnych (zabudowa niska) i 47 budynków gospodarczych, których lokalizacja koliduje z przedsięwzięciem,
- ingerencji w istniejące instalacje naziemne i podziemne: energetyczne, kanalizacyjne, gazowe, ciepłownicze, teletechniczne itp.,
- przebudowie istniejących odcinków sieci drogowej i tramwajowej,
- ingerencji w przebieg istniejącej linii kolejowej (wykonanie przekopów).

Podczas realizacji przedsięwzięcia należy ściśle przestrzegać zasad wynikających z Prawa Budowlanego. Wszelkie kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu mogą być usunięte dopiero po dokonaniu uzgodnień ze stosownymi instytucjami, administrującymi tym uzbrojeniem.

7.4. Oddziaływanie na zabytki i krajobraz kulturowy

Realizacja przedsięwzięcia drogowego, stanowiącego logiczne uzupełnienie istniejącej już w rozpatrywanym terenie infrastruktury drogowej nie wpłynie znacząco na jakość lokalnego krajobrazu. Funkcjonalna inwestycja drogowa zrealizowana na poziomie terenu, a częściowo, na obszarach intensywnej zabudowy mieszkaniowej, w tunelach, z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów i technologii stanowić będzie kolejny element tworzący krajobraz nowoczesnej dzielnicy aglomeracji miejsko-przemysłowej.

Poprowadzenie Trasy tunelem pod „białymi morzami” przyczyni się do ochrony walorów krajobrazowych obszaru doliny Wilgi oraz Sanktuarium Bożego Miłosierdzia i mającego powstać Centrum im. Jana Pawła II.

Stwierdza się, że przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia przy ul. Św. Faustyny 3/9 wpisany do rejestru zabytków (nr A 646 z 9.X.1983 r.).

7.5. Wzajemne oddziaływania między elementami

Biorąc pod uwagę charakter przedsięwzięcia oraz rozpatrując wszystkie rodzaje związanych z jego realizacją potencjalnych zagrożeń dla środowiska, nie stwierdzono możliwości występowania pomiędzy ww. elementami wzajemnych oddziaływań, które mogłyby wpłynąć na wzmożone i wspólne oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

8. OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

8.1. Przewidywane znaczące oddziaływania

Oddziaływanie na środowisko projektowanego przedsięwzięcia wynikające z jego istnienia, wykorzystania zasobów środowiska oraz emisji w fazie realizacji i eksploatacji w różnych horyzontach czasowych oraz aspektach przedstawiono syntetycznie w tabelach 8.1. i 8.2.

Tabela 8.1.

Lista potencjalnych oddziaływań na środowisko w fazie realizacji

Lp.	Element środowiska	Oddziaływania								
		B	P	W	S	Kt	St	Dt	T	Ch
1.	Wody powierzchniowe	X				X				
2.	Wody podziemne	X				X				
3.	Jakość powietrza	X				X				
4.	Klimat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Klimat akustyczny	X				X				
6.	Gleby i powierzchnia ziemi (w tym odpady)	X							X	
7.	Lasy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Fauna i flora	X				X				
9.	Przestrzenne i punktowe formy ochrony przyrody	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	NZS	X								X

Oznaczenia:

B – bezpośrednie; **P** – pośrednie; **W** – wtórne; **S** – skumulowane; **Kt** – krótkoterminowe; **St** – średnioterminowe; **Dt** – długoterminowe; **T** – stałe; **Ch** – chwilowe;

X – oddziaływanie występujące; - - brak oddziaływania; **0** – oddziaływanie pomijalnie małe

Tabela 8.2.

Lista potencjalnych oddziaływań na środowisko w fazie eksploatacji

Lp.	Element środowiska	Oddziaływania								
		B	P	W	S	Kt	St	Dt	T	Ch
1.	Wody powierzchniowe		0							
2.	Wody podziemne		0							
3.	Jakość powietrza	X							X	
4.	Klimat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Klimat akustyczny	X							X	
6.	Gleby i powierzchnia ziemi (w tym odpady)		0							
7.	Lasy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Fauna i flora	0								
9.	Przestrzenne i punktowe formy ochrony przyrody	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	NZS	X								X

Oznaczenia:

B – bezpośrednie; **P** – pośrednie; **W** – wtórne; **S** – skumulowane; **Kt** – krótkoterminowe; **St** – średnioterminowe; **Dt** – długoterminowe; **T** – stałe; **Ch** – chwilowe;

X – oddziaływanie występujące; - - brak oddziaływania; **0** – oddziaływanie pomijalnie małe

8.2. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę

Przy sporządzaniu niniejszego Raportu zastosowano następujące metody prognozowania wpływu przedsięwzięcia na środowisko:

symulacja wpływu na stan powietrza atmosferycznego

Obliczenia wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1/2003, poz. 12).

Oszacowania wielkości emisji zanieczyszczeń dokonano wykorzystując wskaźniki emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych wg metodyki CORINAIR (Technical Report 2001/3, Road transport).

Wykorzystano prognozę natężenia ruchu pojazdów w dla 2025 r. sporządzoną przez ALTRANS.

Obliczenia wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego przeprowadzono przy pomocy programu OpaCal3m autorstwa Z.U.O. „EKO-SOFT”.

Program OpaCal3m oblicza stan zanieczyszczenia powietrza w pobliżu dróg i autostrad w oparciu o model CALINE3, opracowany przez P.E. Bersona na zlecenie Departamentu Transportu Stanu Kalifornia. Zaliczany jest przez US EPA do podstawowej grupy modeli, zalecanych do stosowania przy wykonywaniu analiz stanu zanieczyszczenia powietrza. Model ten jest szeroko znany i stosowany również w krajach Unii Europejskiej.

OpaCal3m wykorzystuje model CALINE 3 do wyznaczania stężenia zanieczyszczenia 60-min., jako lepiej odpowiadający rzeczywistym procesom dyspersji zanieczyszczeń od źródeł komunikacyjnych niż metoda zastępczych źródeł punktowych. W pozostałych aspektach algorytm OpaCal3m oparty jest na metodzie modelowania poziomów substancji w powietrzu, określonej w rozporządzeniu MŚ Dz.U. nr 1/2003. Dotyczy to zarówno postaci danych meteorologicznych, metody organizacji obliczeń, wyboru największego ze stężeń chwilowych, sposobu obliczania stężenia średniorocznego oraz częstości przekraczania D_1 (poziomu dopuszczalnego lub wartości odniesienia).

symulacja wpływu na klimat akustyczny

Obliczenia zasięgów hałasu drogowego wykonano przy użyciu zintegrowanego pakietu oprogramowania komputerowego IMMI umożliwiającego wiarygodne modelowanie i obliczenia propagacji hałasu od następujących rodzajów grup hałasu:

- Hałas drogowy
- Hałas kolejowy
- Hałas z terenów parkingów samochodowych
- Hałas przemysłowy
- Obliczanie ekranów dźwiękochłonnych
- Hałas lotniczy

Model do analiz hałasu drogowego i przemysłowego uwzględnia emisję dźwięku dla wszystkich typowych źródeł hałasu i środków transportu w określonym przez użytkownika okresie czasu.

Określane są źródła hałasu (powierzchniowe, liniowe i punktowe), a także sposób propagacji. Do obliczeń wykorzystano metodę tzw. ray tracing, poszukiwania przez odbiornik dźwięku pochodzącego z różnych kierunków.

Program w trakcie analiz ocenia rozchodzenie się hałasu, ekranowanie, odbicia, absorpcję terenu i powietrza zgodnie z wieloma narodowymi i międzynarodowymi standardami.

Jest to nieoceniony pakiet przydatny w planowaniu urbanistycznym i transportowym.

Cechy systemu IMMI:

- interaktywne modelowanie ekranów dźwiękochłonnych
- możliwość wprowadzenia modelu terenu z różnych źródeł
- komunikacja z innymi systemami i bazami danych
- wyniki obliczane są zgodnie z różnymi standardami analiz hałasu
- obliczenia pojedynczych punktów z pełną dokumentacją wyników przy pomocy tabelarycznych generatorów
- automatyczne obliczenia dla podanych przez użytkownika obszarów z uwzględnieniem numerycznego modelu terenu
- prezentacja wyników w zrozumiałej postaci graficznej
- wyniki dołączane do dowolnych arkuszy kalkulacyjnych

Obliczenia emisji hałasu drogowego i przemysłowego dokonano zgodnie z zaleceniami Dyrektywy 2002/49/WE DHŚ w oparciu o francuską krajową metodę obliczeń NMPB – Routes-96, natomiast emisja hałasu od urządzeń przemysłowych w oparciu o normę – ISO 9613-2.

IMMI umożliwia dokumentację danych wejściowych i wyników w postaci czytelnych diagramów i map. Model terenu prezentowany jest w rzutach i perspektywie, co ułatwia jego kontrolę.

Mapy hałasu prezentowane mogą być w formie siatki kwadratów lub przy pomocy warstwic, w dowolnej skali i dla dowolnych obszarów. System umożliwia prezentację mapy w układzie dwu- i trójwymiarowym. Możliwa jest również prezentacja wielkości hałasu w określonych przez użytkownika punktach np. ściany budynków.

Cechy prezentacji graficznej systemu IMMI umożliwiają czytelną prezentację wyników analiz i obliczeń dla osób zawodowo nie związanych z zagadnieniem.

9. OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO

Przewiduje się następujące działania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację negatywnych oddziaływań na środowisko:

Na etapie budowy:

- wykorzystanie, w miarę potrzeb i możliwości, zebranej warstwy gleby do prac rekultywacyjnych,
- wykorzystanie, w miarę możliwości, mas ziemnych dla potrzeb niwelacji terenu,
- wyznaczenie i przystosowanie miejsca do gromadzenia (w miarę możliwości selektywnego) powstających odpadów zarówno komunalnych, jak również z budowy dróg,
- zabezpieczenie składowanych materiałów sypkich przed pyleniem,
- organizacja frontu robót w sposób minimalizujący negatywny wpływ na klimat akustyczny,
- stworzenie systemu drenaży odprowadzających wody opadowe i wody z sączeń z wykopów,
- zabezpieczenie na czas budowy systemów korzeniowych, koron i pni drzew oraz prowadzenie prac w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

Na etapie eksploatacji:

- zastosowanie szczelnych nawierzchni oraz systemu odprowadzania wód opadowych do kanalizacji deszczowej,
- realizacja ekranów akustycznych w rejonach ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego na tereny zabudowy mieszkaniowej,
- nasadzenia zieleni izolacyjnej o odpowiednio dobranym składzie gatunkowym,
- zastosowanie sprężysto - elastycznej technologii zamocowania torowiska do podłoża, w celu ograniczenia uciążliwości wibroakustycznej związanej z ruchem wagonów tramwajowych,
- zastosowanie w tunelach hydroizolacji typu ciężkiego, odwodnienia powierzchniowego jezdni w formie kanalizacji deszczowej oraz systemu drenażu opaskowego oraz wglębnego dla ochrony przed napływem wody gruntowej i opadowej,
- zastosowanie w tunelach wentylacji wymuszonej wspomagającej naturalną wentylację grawitacyjną,
- system stałego monitorowania przestrzeni tuneli wewnątrz, na terenie ponad nim oraz na odcinkach dojazdowych do tuneli, obejmujący: telewizję przemysłową ze stałym dozorem, czujniki stężenia spalin, radary mierzące prędkość pojazdów,

sygnalizację świetlną i system znaków ograniczenia prędkości o zmiennej treści dostosowującej się do aktualnej sytuacji drogowej.

9.1. Kilometraż ekranów akustycznych

Poniżej przedstawiono kilometraż ekranów akustycznych wzdłuż przebiegu projektowanej Trasy Łagiewnickiej od skrzyżowania z ul. Grota Roweckiego do skrzyżowania z ul. Halszki:

Strona prawa:

km 0+015,00 – dł. 147 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Grota Roweckiego
km 0+024,86 – 0+093,10
km 0+105,79 – 0+218,75
km 0+219,00 – dł. 42 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Kobierzyńskiej
km 0+251,00 – dł. 34 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Kobierzyńskiej
km 0+257,37 – 0+302,76
km 0+299,85 – 0+345,37
km 0+362,25 – 0+451,07
km 0+451,50 – dł. 54 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Pszczelnej
km 0+478,96 – 0+739,81
km 0+764,35 – dł. 71 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż projektowanej
ul. Nowoobozowej
km 0+764,35 – 0+865,61
km 0+861,66 – 0+951,60
km 0+951,60 – dł. 36 mb prostopadle do osi trasy,
km 1+527,74 – dł. 28 mb prostopadle do osi trasy,
km 1+527,74 – 1+675,80
km 1+740,80 – dł. 131 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Zakopiańskiej
km 2+684,96 – 2+832,27
km 2+859,86 – dł. 61 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż projektowanej ulicy
dojazdowej do Centrum Jana Pawła II
km 2+859,86 – 3+050,52
km 3+050,52 – dł. 50 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Turowicza
km 3+089,30 – dł. 46 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Turowicza
km 3+089,30 – 3+165,73
km 3+172,94 – 3+256,55
km 3+330,13 – 3+405,07

Strona lewa:

km 0+000,00 – dł. 94 mb równolegle do osi trasy, wzdłuż ul. Norymberskiej
km 0+000,00 – dł. 160 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Grota Roweckiego
km 0+020,20 – dł. 145 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Grota Roweckiego
km 0+020,20 – 0+130,30
km 0+138,10 – 0+222,85
km 0+222,85 – dł. 50 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Kobierzyńskiej
km 0+393,16 – 0+456,65
km 0+458,00 – 0+710,77
km 0+706,30 – 0+744,09
km 0+754,60 – dł. 80 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż projektowanej
ul. Nowoobozowej
km 0+769,30 – dł. 107 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż projektowanej
ul. Nowoobozowej
km 0+769,30 – 0+845,59
km 0+841,70 – 0+951,60
km 1+527,74 – 1+697,88
km 1+740,80 – dł. 186 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Zakopiańskiej
km 2+676,73 – 2+798,61
km 2+827,85 – 3+021,00
km 3+025,14 – 3+043,54
km 3+043,54 – dł. 12 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Turowicza
km 3+050,52 – dł. 70 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Turowicza
km 3+089,30 – dł. 41 mb prostopadle do osi trasy, wzdłuż ul. Turowicza
km 3+089,30 – 3+155,91
km 3+161,99 – 3+274,76

10. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

W przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia nie istnieje konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

11. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH

Zgodnie z Ustawą – Prawo ochrony środowiska z dn. 27.04.2001 r. wydanie decyzji w sprawie planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. W trakcie przeprowadzania postępowania udostępniony jest każdemu Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Zgodnie z art. 31 w/w Ustawy każdy ma prawo składania uwag i wniosków w postępowaniu prowadzonym z udziałem społeczeństwa. Możliwość składania uwag i wniosków trwa 21 dni od daty podania do publicznej wiadomości wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wystąpienie możliwych konfliktów związanych przede wszystkim z ograniczeniem prawa własności będzie zależało od stopnia naruszenia interesów określanego subiektywnie przez strony postępowania. Dotyczy to procedur zmierzających do uzyskania przez inwestora pozwolenia na budowę drogi. Tego typu zagadnienia nie są przedmiotem analizy ROŚ.

Realizacja przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego nie może powodować ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.

Z punktu widzenia zagadnień ochrony środowiska planowane przedsięwzięcie drogowe może powodować konflikty społeczne jako nowo powstające źródło emisji zanieczyszczeń powietrza i hałasu.

Zaznaczyć należy, że położona w rejonie nowo projektowanej Trasy zabudowa mieszkaniowa, zwłaszcza wielorodzinna, już obecnie sąsiaduje z ulicami o znacznym natężeniu ruchu pojazdów (ul. Grota Roweckiego, Kobierzyńska, Turowicza, Witosa), a prowadzone przez te obszary odcinki Trasy Łagiewnickiej będą w celu zmniejszenia uciążliwości prowadzone w tunelach.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, w przypadku przyjętego do realizacji wariantu A (z tunelem na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową a Zakopiańską) zanieczyszczenia motoryzacyjne emitowane z pojazdów poruszających się po projektowanej drodze nie spowodują wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu, w rejonach zajętych obecnie przez jedno- i wielorodzinną zabudowę mieszkaniową, tym samym nie będą miały istotnego wpływu na zdrowie mieszkańców okolicznych budynków.

W chwili obecnej klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod inwestycję determinowany jest hałasem komunikacyjnym z pobliskich ciągów drogowych emitujących ponadnormatywną emisję hałasu na tereny zabudowy mieszkaniowej. Przeprowadzone analizy akustyczne wskazują (z uwagi na zmniejszenie natężenia ruchu) na korzystny wpływ nowoprojektowanej inwestycji dla budynków mieszkalnych znajdujących się w bezpośrednim

sąsiedztwie ul. Zakopiańskiej. W podobnej sytuacji są tereny w sąsiedztwie skrzyżowań nowoprojektowanej trasy Łagiewnickiej z ul. Grota Roweckiego, Kobierzyńską oraz Herberta-Turowicza gdzie nowoprojektowane ekrany akustyczne o wysokości 4 m wpłyną korzystnie na poprawę klimatu akustycznego.

Przedstawione w opracowaniu rozwiązania projektowe pozwolą na zapewnienie dotrzymania wartości kryterialnych na analizowanym terenie podlegającym ochronie akustycznej.

W przypadku budowy nowej drogi, biorąc pod uwagę rodzaj występującego podłoża, przy zastosowaniu gładkiej, równej, betonowej nawierzchni, nawet w najbliższej położonych drogi obiektach nie należy spodziewać się wystąpienia negatywnego wpływu drgań.

W świetle powyższego stwierdzić można, że nie ma istotnych podstaw, aby realizacja przedsięwzięcia mogła być przyczyną konfliktów społecznych związanych z zagadnieniami ochrony środowiska.

12. PROPOZYCJE MONITORINGU

Zaleca się po rozpoczęciu eksploatacji inwestycji przeprowadzenie monitoringu stężeń dwutlenku azotu w powietrzu oraz poziomu hałasu.

Proponuje się przeprowadzenie monitoringu w oparciu o następujące założenia:

- pomiary przeprowadzić należy po całkowitym zakończeniu realizacji inwestycji (łącznie z wykonaniem ekranów akustycznych) i oddaniu jej do normalnej eksploatacji,
- pomiary powinny być przeprowadzone przez akredytowane laboratorium, z wykorzystaniem automatycznych metod pomiarowych (mobilna stacja monitoringowa),
- w celu zobrazowania stanu środowiska przy różnych warunkach meteorologicznych zaleca się wykonanie pomiarów w okresie przejściowej pory roku (wiosna lub jesień) przez okres 10 dni, w sposób ciągły,
- pomiary wykonać należy w reprezentatywnym punkcie pomiarowym, zlokalizowanym w miejscu wykluczającym wpływ innych źródeł, przy odcinkach Trasy o maksymalnym natężeniu ruchu, po stronie zabudowy mieszkalnej w odległości 20-50 m od krawędzi jezdni i 10-20 m od zabudowy; korzystne byłoby zlokalizowanie punktu w sąsiedztwie wylotu z tunelu (sugerowane lokalizacje: rejon wylotu tunelu na odcinku pomiędzy ul. Kobierzyńską a Nowoobozową, wyloty tunelu na odc. pomiędzy ul. Nowoobozową a Zakopiańską),
- uzyskane wyniki pomiarów należy skorelować z rezultatami pomiarów w innych stałych punktach monitoringu NO₂ i hałasu zlokalizowanych na terenie Krakowa, zwłaszcza z wartościami zmierzonymi na „komunikacyjnej” stacji automatycznego monitoringu przy al. Krasińskiego,
- w przypadku gdy wyniki pomiarów wskażą na znaczne przekroczenia wartości dopuszczalnych należy dążyć do utworzenia stałego punktu monitoringowego.

13. WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT

W trakcie opracowywania raportu nie napotkano trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM INFORMACJI ZAWARTYCH W RAPORCIE

Planowana jest budowa Trasy Łagiewnickiej, stanowiącej fragment III obwodnicy Krakowa oraz główne połączenie drogowe pomiędzy osiedlem Ruczaj, ul. Zakopiańską, a osiedlami Wola Duchacka i Kurdwanów. Budowa nowej trasy odciąży istniejące ulice i skrzyżowania i przy prognozowanym wzroście natężenia ruchu na obszarze Krakowa ograniczy tworzenie się korków komunikacyjnych, zwiększając płynność i bezpieczeństwo ruchu.

Trasa przebiegać będzie od istniejącego skrzyżowania ulic: Grota Roweckiego, Norymberskiej i Rostworowskiego wzdłuż ulicy Rostworowskiego (na tym odcinku główne ulice Trasy poprowadzone zostaną w tunelu), następnie od skrzyżowania z ul. Ruczaj i Pszczelną przez teren nieużytków (gdzie docelowo powstanie skrzyżowanie z projektowaną ul. Nowoobozową), rejon ulic: Zbrojarzy, Ludwisarzy, Falowa, Tokarska (w przyjętym do realizacji wariantcie A na tym odcinku Trasa poprowadzona zostanie w tunelu) do skrzyżowania z ul. Zakopiańską. Od ul. Zakopiańskiej do skrzyżowania z ul. Turowicza i Herberta Trasa poprowadzona zostanie tunelem pod „białymi morzami”, tunel wykonany zostanie również pod skrzyżowaniem z ul. Turowicza. Przebieg Trasy zakończy się na istniejącym skrzyżowaniu ulic: Witosza, Halszki i Beskidzkiej.

Projektowana Trasa będzie miała długość 3412 m (z czego ok. 1920 m w tunelach), ponadto na długości 1710 m zaprojektowano trasę tramwajową, włączoną do istniejącej trasy tramwajowej w ul. Zakopiańskiej oraz do istniejącej pętli tramwajowej w rejonie skrzyżowania z ul. Halszki. Na obszarze pomiędzy ul. Zakopiańską i Turowicza tramwaj poprowadzony zostanie w tunelu.

W związku z realizacją Trasy konieczne będzie przełożenie koryta rzeki Wilgi na odcinku pomiędzy ul. Zakopiańską a ul. Turowicza oraz wykonanie nowych mostów na Wildze: drogowych i kolejowych.

Trasa wykonana zostanie z zastosowaniem nowoczesnych technologii i rozwiązań, zapewniających ochronę środowiska i zdrowia ludzi. W jej przebiegu powstaną skrzyżowania dwupoziomowe, chodniki i przejścia dla pieszych, ścieżki rowerowe, przystanki tramwajowe i autobusowe, ekrany akustyczne. Tunele wyposażone zostaną w nowoczesne rozwiązania służące bezpieczeństwu ruchu oraz ochronie zdrowia ludzi.

Przebudowane i zmodernizowane zostaną odcinki istniejących ulic, włączone w przebieg Trasy bądź też się z nią przecinające. Posadzona zostanie zieleń wysoka, pełniąca również funkcje ochronne przed hałasem i zanieczyszczeniami powietrza, założone zostaną trawniki i zieleńce, a w rejonie Sanktuarium Bożego Miłosierdzia powstanie deptak spacerowy wzdłuż przełożonego koryta rzeki Wilgi.

Realizacja przedsięwzięcia, przeprowadzona zgodnie z przepisami BHP oraz z zasadami ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem racjonalnej gospodarki odpadami i masami ziemnymi oraz zabezpieczenia wód podziemnych i powierzchniowych przed skażeniem i drzew przed uszkodzeniami nie spowoduje powstania zagrożeń dla środowiska i zdrowia ludzi.

Konieczne będzie wyburzenie 25 budynków mieszkalnych (zabudowa niska) i 47 budynków gospodarczych kolidujących z przebiegiem ulic.

Na etapie eksploatacji występować będą uciążliwości związane z emisją hałasu i zanieczyszczeń powietrza w stopniu typowym dla tras komunikacyjnych na obszarze miejskim.

Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, w przypadku przyjętego do realizacji wariantu A (z tunelem na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową a Zakopiańską) zanieczyszczenia motoryzacyjne emitowane z pojazdów poruszających się po projektowanej drodze nie spowodują wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu, w rejonach zajętych obecnie przez jedno- i wielorodzinną zabudowę mieszkaniową, tym samym nie będą miały istotnego wpływu na zdrowie mieszkańców okolicznych budynków.

W chwili obecnej na zabudowę mieszkaniową położoną na terenach przeznaczonych w sąsiedztwie projektowanej Trasy oddziałuje ponadnormatywny hałas komunikacyjny z pobliskich ulic o dużym natężeniu ruchu. Przeprowadzone obliczenia wykazały, że po realizacji inwestycji przewidziane ekrany akustyczne o wysokości 6 m wpłyną na poprawę klimatu akustycznego, zwłaszcza w rejonie ul. Zakopiańskiej (tu dodatkowo zmniejszeniu ulegnie natężenie ruchu) oraz skrzyżowań Trasy z ulicami: Grota Roweckiego, Kobierzyńską oraz Herberta-Turowicza.

Z punktu widzenia oddziaływania akustycznego jako korzystniejszy oceniono również wariant A.

Zalecono, aby po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wykonać w określonych miejscach kontrolne pomiary hałasu i zanieczyszczenia powietrza.

Na obszarze przebiegu Trasy nie występują cenne i chronione okazy roślin i zwierząt. Trasa nie będzie miała wpływu na położony w jej pobliżu zabytkowy Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia, a dzięki poprowadzeniu jej w tunelu na odcinku pomiędzy ul. Zakopiańską i Turowicza nie ulegnie zmianie krajobraz i stan środowiska w rejonie Sanktuarium Bożego Miłosierdzia.

Nie ma istotnych podstaw, aby realizacja przedsięwzięcia mogła być przyczyną konfliktów społecznych związanych z zagadnieniami ochrony środowiska.

15. WNIOSKI

1. Spośród analizowanych dwóch wariantów przedsięwzięcia: wariantu A (z tunelem na odcinku pomiędzy ul. Nowoobozową i Zakopiańską) i wariantu B (z drogą prowadzoną na tym odcinku na powierzchni terenu) wnioskodawca typuje do realizacji wariant A. Jest to równocześnie wariant najkorzystniejszy dla środowiska.
2. Na terenie lokalizacji przedsięwzięcia rozpoznane zostały złożone warunki gruntowe, dla przedmiotowej inwestycji ustalono drugą kategorię geotechniczną.
3. Nie stwierdzono istnienia i rozwoju niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych, w szczególności osuwisk.
4. Na omawianym terenie do głębokości rozpoznania terenu, tj. do poziomu 25,0 m ppt. stwierdzono występowanie skomplikowanych warunków hydrogeologicznych, związanych ze zróżnicowaną budową geologiczną podłoża.
5. W rejonie składowiska odpadów przemysłowych pochodzących ze zlikwidowanych Krakowskich Zakładów Sodowych „Solvay”, tzw. „białych mór”, pobrane próbki wody gruntowej z gruntów rodzimych znajdujących się pod osadnikami wykazują odczyn lekko kwaśny. Woda ta jest silnie agresywna do betonu i stali, dlatego betony będą musiały zawierać cement odporny na siarczany oraz charakteryzować się odpowiednią wodoszczelnością.
6. W związku z przewidywanym szerokim zakresem prac budowlanych głęboko ingerujących w istniejącą konfigurację terenu przewiduje się prowadzenie prac rekultywacyjnych i niwelacyjnych z wykorzystaniem zarówno lokalnie przemieszczanych mas ziemnych i skalnych oraz zebranych i zgromadzonych przed przystąpieniem do prac budowlanych warstw gleby (humus) jak też pozyskanych z innych terenów.
7. W fazie realizacji nie przewiduje się powstania zagrożenia dla lokalnego środowiska pod warunkiem zachowania podczas prowadzenia prac podstawowych zabezpieczeń i wymagań z zakresu przepisów prawa budowlanego i BHP.
8. W trakcie prowadzenia prac przy głębinach tuneli oraz przekładaniu koryta Wilgi należy zwracać szczególną uwagę na stan sprzętu budowlanego by nie dopuścić do skażenia wód powierzchniowych i środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi.
9. Część usuniętych mas ziemnych, która nie może być zagospodarowana do celów niwelacji terenu z uwagi na niekorzystne parametry geotechniczne, potraktowana zostanie jak odpad i przekazana specjalistycznej firmie do unieszkodliwiania. Masy ziemne spełniające kryteria geotechniczne zostaną wykorzystane na miejscu w celu niwelacji terenu, w sposób opisany w projekcie budowlanym.
10. Ruch pojazdów samochodowych powoduje emisję do powietrza przede wszystkim dwutlenku azotu i tlenku węgla. Projektowane odcinki drogowe stanowiąc będą lokalnie nowe źródło emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych, jednakże w skali obszaru całego miasta bilans emisji pozostanie bez zmian z uwagi na przeniesienie na nowe odcinki drogowe ruchu z innych rejonów Krakowa.
11. W wyniku obliczeń stwierdzono, że dla dwutlenku azotu możliwe jest lokalne wystąpienie przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia uśrednionego dla okresu roku kalendarzowego. Przekroczenia te występować mogą w obrębie pasa drogowego oraz maksymalnie do ok. 10 m od jego granicy i nie obejmują swoim zasięgiem

- obszarów zabudowy mieszkaniowej. Nie stwierdza się możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnej wartości maksymalnej częstoty przekroczeń.
12. W przypadku tlenku węgla nie należy spodziewać się wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń.
 13. Pod względem wpływu na jakość powietrza atmosferycznego wariant A jest korzystniejszy od wariantu B.
 14. W chwili obecnej klimat akustyczny na terenach przeznaczonych pod inwestycję determinowany jest hałasem komunikacyjnym z pobliskich ciągów drogowych emitujących ponadnormatywną emisję hałasu na tereny zabudowy mieszkaniowej.
 15. Przeprowadzone analizy akustyczne wskazują (z uwagi na zmniejszenie natężenia ruchu) na korzystny wpływ nowoprojektowanej inwestycji dla budynków mieszkalnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Zakopiańskiej. W podobnej sytuacji są tereny w sąsiedztwie skrzyżowań nowoprojektowanej trasy Łagiewnickiej z ul. Grota Roweckiego, Kobierzyńską oraz Herberta-Turowicza, gdzie nowoprojektowane ekrany akustyczne o wysokości 6 m wpłyną korzystnie na poprawę klimatu akustycznego.
 16. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej inwestycji w głównej mierze znajduje się zabudowa mieszkaniowa, jednakże przy ul. Pszczelnej znajduje się teren szkoły, który z uwagi na sposób wykorzystania w porze dziennej podlega bardziej rygorystycznym uwarunkowaniom kryterialnym. Celem skutecznej ochrony akustycznej powyższego terenu i budynku szkoły należy na odcinku nowoprojektowanej drogi przebiegającej w sąsiedztwie terenów szkoły zastosować ekrany akustyczne o wysokości 6 m.
 17. Przedstawione w opracowaniu rozwiązania projektowe wariantu A pozwolą na zapewnienie dotrzymania wartości kryterialnych na analizowanym terenie podlegającym ochronie akustycznej.
 18. Rozwiązanie projektowe zaproponowane w wariantcie B nie pozwala skutecznie ograniczyć ponadnormatywnej emisji hałasu na odcinku pomiędzy ul. Zakopiańską a ul. Turonia.
 19. Szczelne nawierzchnie jezdni i chodników oraz odprowadzanie wód opadowych do istniejącej w okolicy sieci ogólnospławnej MPWiK zapewnią ochronę lokalnego środowiska gruntowo-wodnego nawet w przypadku wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych.
 20. W tunelach zastosowana zostanie hydroizolacja typu ciężkiego oraz system drenażu opaskowego i wgłębego dla ochrony przed napływem wody gruntowej i opadowej.
 21. Zaleca się zorganizowanie gospodarki odpadami, umożliwiającej ich selektywne gromadzenie we wszystkich obiektach działających na terenie planowanego przedsięwzięcia drogowego na etapie jego realizacji i likwidacji. Taki system gospodarki umożliwia następnie ich odzysk jako surowców wtórnych w całości lub w części, bezpośrednio lub przez przetworzenie. Pozostała, niewielka część odpadów nie nadających się do odzysku powinna zostawać unieszkodliwiana np. poprzez składowanie na wysypisku.
 22. Usuwanie odpadów powstających podczas prac budowlanych należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie posiadającej stosowne koncesje i zezwolenia.
 23. Odpady z remontu dróg i rozbiórki obiektów kubaturowych określone w rozporządzeniu (Dz.U.2006.49.356) należy w maksymalnym stopniu wykorzystać na miejscu do potrzeb niwelacji, podbudowy, itp.

24. Z odpadów powstających na etapie budowy i likwidacji zaplecza budowy należy wybierać surowce wtórne i gromadzić je w wydzielonych i oznaczonych kontenerach.
25. Wśród odpadów mogą powstać odpady niebezpieczne (np. zużyte świetlówki, baterie, itp.), których wywóz i likwidację należy powierzyć koncesjonowanej firmie.
26. Jeżeli w trakcie prac przygotowawczych zostanie stwierdzone, że wśród rozbiórkowych materiałów występują materiały konstrukcyjne zawierające azbest, należy postępować z nimi w sposób zgodny z rozporządzeniem MGPIPS w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. 2004.71.649).
27. Zastosowane rozwiązania projektowe w tunelach (system stałego monitorowania) chronić będą zdrowie i życie ludzi w wypadku wystąpienia nadzwyczajnego zagrożenia związanego z wypadkiem drogowym czy pożarem.
28. W przebiegu projektowanej drogi nie stwierdzono obszarów i obiektów chronionych z mocy ustawy o ochronie przyrody. W bezpośrednim zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie występują obszary znajdujące się na oficjalnej liście ekologicznej sieci Natura 2000. Na przedmiotowym obszarze nie stwierdzono obecności cennych okazów fauny i flory, które powinny być poddane szczególnej ochronie podczas realizacji przedsięwzięcia.
29. Nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na lokalną florę i faunę. Konieczne wycinki drzew i krzewów zostaną zrekompensovane poprzez nasadzenia zieleni wysokiej oraz zieleni izolacyjnej o składach gatunkowych nawiązujących do występującej w okolicy flory. Na czas budowy należy zabezpieczyć systemy korzeniowe, korony i pnie drzew przed uszkodzeniem.
30. Wpływ realizacji przedsięwzięcia na zdrowie ludzi zostanie ograniczony poprzez poprowadzenie odcinków tras na obszarach intensywnej zabudowy mieszkaniowej w tunelach oraz zastosowanie rozwiązań chroniących przed hałasem i zanieczyszczeniami powietrza (ekrany akustyczne, zielen izolacyjna).
31. Wpływ inwestycji na dobra materialne polegać będzie na wyburzeniu 25 budynków mieszkalnych (zabudowa niska) i 47 budynków gospodarczych kolidujących z przebiegiem ulic.
32. W przypadku budowy nowej drogi, biorąc pod uwagę rodzaj występującego podłoża, przy zastosowaniu gładkiej, równej, betonowej nawierzchni, nawet w najbliższej położonych drogi obiektach nie należy spodziewać się wystąpienia negatywnego wpływu drgań.
33. Realizacja przedsięwzięcia drogowego, stanowiącego logiczne uzupełnienie istniejącej już w rozpatrywanym terenie infrastruktury drogowej nie wpłynie znacząco na jakość lokalnego krajobrazu. Poprowadzenie Trasy tunelem pod „białymi morzami” przyczyni się do ochrony walorów krajobrazowych obszaru doliny Wilgi oraz Sanktuarium Bożego Miłosierdzia i mającego powstać Centrum im. Jana Pawła II.
34. Stwierdza się, że przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na Zespół klasztorny Sióstr Matki Bożej Miłosierdzia przy ul. Św. Faustyny 3/9 wpisany do rejestru zabytków (nr A 646 z 9.X.1983 r.).
35. Budowa Trasy nie będzie miała wpływu na klimat.
36. Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje oddziaływań transgranicznych.
37. W przypadku przedmiotowego przedsięwzięcia nie istnieje konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

- 38.** Zaleca się przeprowadzenie badań monitoringowych stężeń dwutlenku azotu i poziomów hałasu w powietrzu po oddaniu trasy komunikacyjnej do eksploatacji.
- 39.** Nie ma istotnych podstaw, aby realizacja przedsięwzięcia mogła być przyczyną konfliktów społecznych związanych z zagadnieniami ochrony środowiska.

16. ŹRÓDŁA INFORMACJI STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO SPORZĄDZENIA RAPORTU

- [1] Koncepcja programowo-przestrzenna budowy Trasy Łagiewnickiej w Krakowie. Raport oddziaływania na środowisko dla potrzeb ULICP. Planowanie i Projektowanie Systemów i Urządzeń Komunikacji mgr inż. Jerzy Reiser. Kraków, lipiec 2006.
- [2] Dokumentacja geologiczna dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych dla potrzeb koncepcji budowy Trasy Łagiewnickiej w Krakowie, GEOTECH, Kraków, listopad 2006.
- [3] Studium przebiegu Trasy Łagiewnickiej. Zieleń. Inwentaryzacja zieleni z adaptacją istniejącej. ATRANS. Pracownia Planowania i Projektowania Systemów Transportu. Kraków, listopad 2006.
- [4] Ocena jakości wód powierzchniowych w województwie małopolskim w roku 2006, WIOŚ 2007.
- [5] R.Makarewicz „Hałas w środowisku” Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 1996r.
- [6] Norma PN-ISO 1996-1 Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury.
- [7] Norma PN-ISO 1996-2 Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu.
- [8] Norma PN-ISO 1996-3 Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- [9] Mapy i plany sytuacyjno-wysokościowe

17. PRZEDSTAWIENIE ZAGADNIENI W FORMIE GRAFICZNEJ

Wykaz załączników:

- Zał. 1. Zestawienie działek objętych zakresem przedsięwzięcia
- Zał. 2. Pismo Małopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie nr MZMiUW DIK: 426K/477/2006 z dn. 07.06.2006 r.
- Zał. 3. Prognozowana wielkość natężenia ruchu dla roku 2025.
- Zał. 4. Wyciąg z „Dokumentacji geologicznej dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych dla potrzeb koncepcji budowy Trasy Łagiewnickiej w Krakowie”, GEOTECH, Kraków, listopad 2006.
- Zał. 5. Wyniki obliczeń wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego.
- Zał. 6. Wyniki obliczeń wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny
- Zał. 6a. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego

Wykaz rysunków:

- Rys. 1. Obszar lokalizacji przedsięwzięcia
- Rys. 2. Koncepcja przebiegu Trasy Łagiewnickiej
- Rys. 3a. Stan aktualny obszaru lokalizacji przedsięwzięcia – osiedle Ruczaj-Zaborze
- Rys. 3b. Stan aktualny obszaru lokalizacji przedsięwzięcia – rejon pomiędzy ul. Rostworowskiego a ul. Zakopiańską
- Rys. 3c. Stan aktualny obszaru lokalizacji przedsięwzięcia – rejon ul. Zakopiańskiej
- Rys. 3d. Stan aktualny obszaru lokalizacji przedsięwzięcia – rejon „białych mórz”