

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA:

**„Rozbudowa ul. Kolejowej w Poznaniu (od ul. K. Potockiej
do ul. Gąsiorowskich)”**

**sporządzona zgodnie z art.3 ust 1, pkt 5 ustawy z dnia 03 października 2008r.
o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale
społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na
środowisko, z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2013, poz. 1235)**

SPIS TREŚCI

1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia
 - 1.1. Rodzaj przedsięwzięcia
 - 1.2. Skala przedsięwzięcia
 - 1.3. Działania w zakresie ochrony środowiska
 - 1.4. Usytuowanie przedsięwzięcia
 - 1.5. Usytuowanie przedsięwzięcia względem jednolitych części wód powierzchniowych oraz jednolitych części wód podziemnych
2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości i obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia nieruchomości szatą roślinną
3. Rodzaj technologii
4. Warianty przedsięwzięcia
5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii
6. Rozwiązania chroniące środowisko
 - 6.1. Ochrona powierzchni ziemi
 - 6.2. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych
 - 6.2.1. Lokalizacja zaplecza budowy
 - 6.2.2. Miejsca magazynowania materiałów oraz paliw i miejsca obsługi sprzętu a także pojazdów oraz sposoby ich zabezpieczenia
 - 6.2.3. Miejsce prowadzenia prac pomocniczych
 - 6.2.4. Obiekty socjalno - sanitarne
 - 6.3. Ochrona przed hałasem
 - 6.4. Ochrona powietrza atmosferycznego
 - 6.5. Ochrona środowiska przyrodniczego
 - 6.5.1. Rozwiązania mające na celu zabezpieczenie drzew nieprzeznaczonych do usunięcia, zlokalizowanych w rejonie prac budowlanych
 - 6.5.2. Zabezpieczenie korzeni
 - 6.5.3. Zabezpieczenie pni drzew
 - 6.5.4. Zabezpieczenie krzewów
 - 6.6. Rozwiązania chroniące środowisko na etapie realizacji przedsięwzięcia
 - 6.6.1. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie lokalizacji zaplecza budowy i organizacji placu budowy
 - 6.6.2. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie prowadzonych prac ziemnych

- 6.6.3. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony powierzchni ziemi i środowiska gruntowo - wodnego
- 6.6.4. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony akustycznej
- 6.6.5. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony powietrza
- 6.6.6. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie środowiska przyrodniczego, ochrony drzew, krzewów i zwierząt
- 6.6.7. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie gospodarki odpadami
- 6.6.8. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony dóbr kultury i stanowisk archeologicznych
- 6.6.9. Rozwiązania chroniące środowisko o charakterze ogólnym
- 6.7. Ochrona powierzchni ziemi na etapie eksploatacji inwestycji
- 6.8. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych na etapie eksploatacji inwestycji
- 6.9. Ochrona przed hałasem na etapie eksploatacji inwestycji
- 6.10. Ochrona powietrza atmosferycznego
- 6.11. Ochrona środowiska przyrodniczego
- 7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko
 - 7.1. Emisja hałasu
 - 7.1.1. Cel i zakres opracowania części akustycznej
 - 7.1.2. Charakterystyka otoczenia pod kątem ochrony przed hałasem
 - 7.1.3. Wymagania i ustalenia prawne w dziedzinie ochrony przed hałasem
 - 7.1.4. Charakterystyka inwestycji pod kątem emisji hałasu – stan aktualny
 - 7.1.5. Natężenie ruchu
 - 7.1.6. Prędkość ruchu
 - 7.1.7. Metody redukcji hałasu, zasady ogólne
 - 7.1.8. Sposoby redukcji hałasu
 - 7.1.9. Proponowane działania ochronne
 - 7.1.10. Zagrożenia akustyczne w fazie realizacji i eksploatacji inwestycji
 - 7.1.11. Katastrofy i awarie
 - 7.1.12. Braki w rozpoznaniu zagrożeń akustycznych w środowisku
 - 7.1.13. Podsumowanie
 - 7.2. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery
 - 7.2.1. Cel i zakres opracowania w zakresie ochrony powietrza
 - 7.2.2. Charakterystyka źródeł emisji
 - 7.2.3. Parametry ruchowe
 - 7.2.4. Opis techniczny źródeł
 - 7.2.5. Charakterystyka ruchu
 - 7.2.6. Wielkości emisji zanieczyszczeń
 - 7.2.7. Ocena wpływu ruchu pojazdów na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
 - 7.2.8. Oddziaływanie transgraniczne i na obszary podlegające ochronie
 - 7.2.9. Zmniejszanie uciążliwości ruchu samochodowego poprzez stosowanie pasów zieleni izolacyjnej

- 7.2.10. Zagrożenia dla powietrza atmosferycznego na etapie budowy
- 7.2.11. Wnioski końcowe
- 7.3. Ilość i sposób odprowadzania ścieków socjalno – bytowych
- 7.4. Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych
- 7.5. Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych
- 7.6. Rodzaj i sposób postępowania z odpadami
- 8. Transgraniczne oddziaływanie na środowisko
- 9. Obszary podlegające ochronie, znajdujące się w zasięgu znacznego oddziaływania przedsięwzięcia (na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody)
- 10. Wpływ inwestycji na bioróżnorodność
- 11. Wpływ inwestycji na klimat
- 12. Odporność inwestycji na zmiany klimatu
- 13. Wnioski

Załączniki:

- Załącznik P1 – dane o tle zanieczyszczeń
- Załącznik P2 – dane o warunkach klimatycznych
- Załącznik P3 - wydruk wskaźników obliczeniowych
- Załącznik P4 – obliczenia - stan istniejący
- Załącznik P5 – obliczenia – prognoza 2030 r.

- Załącznik A1 - szacowane poziomy receptora - inwestycja 2030 r.
- Załącznik A2 - zasięg oddziaływania akustycznego - inwestycja 2030 r.

1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia:

1.1 Rodzaj przedsięwzięcia:

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Miasta Poznań i polega na:

- Rozebraniu istniejących nawierzchni drogi, chodników
- Wykonaniu jezdni ul. Kolejowej o szerokości 5,5m o nawierzchni asfaltowej,
- Wykonaniu dwustronnych chodników z betonowych płyt chodnikowych 50x50cm, płyt kamiennych oraz miejsc postojowych wzdłuż o nawierzchni z kostki kamiennej rzędowej i szerokości 2,5m oraz 4,5m,
- Wykonaniu zjazdów na działki sąsiednie z kostki kamiennej rzędowej o szerokościach dostosowanych do istniejących bram wjazdowych, minimalnie 4,0m,
- Wykonaniu wyniesionych skrzyżowań oraz progów zwalniających,
- Zabezpieczeniu lub ewentualnie przełożeniu, w przypadku kolizji, istniejącej podziemnej kablowej sieci teletechnicznej i elektroenergetycznej,
- Wykonaniu nowej kanalizacji deszczowej w postaci przykanalików oraz przyłączeniu ich do istniejącego kolektora deszczowego,
- Wykonaniu kanalizacji teletechnicznej,
- Wykonaniu oświetlenia na całym analizowanym obszarze,
- Wykonaniu sieci gazowej.

Projektowana inwestycja ma na celu przede wszystkim przebudowę jezdni trasy zasadniczej (poprzez jej zwężenie i wzmocnienie). W projekcie przewiduje się rozebranie istniejącej konstrukcji nawierzchni i wykonanie nowej konstrukcji nawierzchni jezdni, o szerokości mniejszej, niż w stanie istniejącym. Dodatkowo w ramach inwestycji przewiduje się wykonanie wyniesionych skrzyżowań i progów zwalniających. Przyczyni się to do uspokojenia ruchu i w konsekwencji poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego i poprawy jakości przejazdu a także znacznej poprawy warunków środowiskowych, zwłaszcza w obrębie środowiska gruntowo – wodnego, m. in. poprzez usprawnienie odprowadzenia wody z korpusu drogi.

Odprowadzenie wód deszczowych z drogi odbywać będzie się do projektowanych wpustów kanalizacji deszczowej, a dalej do istniejącego kolektora deszczowego. Projekt przewiduje wykonanie nowego, energooszczędnego oświetlenia ulicznego z zastosowaniem oświetlenia LED. Punkty zasilania projektowanego oświetlenia przewidziano zgodnie z wydanymi przez operatora Warunkami technicznymi zasilania. Oświetlenie będzie wyposażone w szafkę oświetleniową.

Przewiduje się budowę dróg publicznych, ogólnodostępnych oznaczonych jako:

- ul. Kolejowa,

oraz budowę skrzyżowań z drogami publicznymi:

- ul. K. Potockiej
- ul. S. Karwowskiego
- ul. M. Mottego
- ul. E. Calliera
- ul. Graniczna

- ul. Kanałowa
- ul. Gąsiorowskich

1.2 Skala przedsięwzięcia:

I. Drogi

Nazwa	Klasa drogi	Kategoria ruchu	Prędkość projektowa [km/h]	Długość [m]	Szerokość [m]	Powierzchnia jezdni [m ²]	Powierzchnia chodnika [m ²]
ul. Kolejowa	L	KR-3	30	1067	5,5	5880	6460
ul. S. Karwowskiego	D	KR-2	30	29	6,5	190	165
ul. M. Mottego	D	KR-2	30	20	7,25	160	100
ul. E. Calliera	D	KR-2	30	19	7,25	160	90
ul. Graniczna	D	KR-2	30	16	6,1	125	32
ul. Kanałowa	D	KR-2	30	19	6,8	130	200
ul. Gąsiorowskich	L	KR-3	30	15	8,4	105	115

Zaprojektowano budowę dróg publicznych, gminnych o łącznej długości 1185m.

Drogi na całej długości projektuje się jako jednojezdniowe, dwupasowe o szerokości od 5,5m do 8,4m. Przewidziano dwustronne chodniki o szerokości od 2,0m do 3,5m oraz zatoki postojowe o szerokości 2,5m oraz 4,5m.

Projektuje się zjazdy na posesje. Zjazdy będą wykonane z kostki kamiennej rzędowej.

W celu poprawy bezpieczeństwa oraz zwiększenia przepustowości skrzyżowań przewidziano dostosowanie geometrii (promienie i szerokości) do obowiązujących przepisów oraz przewidziano wykonanie skrzyżowań jako wyniesione.

II. Kanalizacja deszczowa

W projekcie przewidziano budowę nowej kanalizacji deszczowej poprzez wykonanie nowych przykanalików do projektowanych studzienek ściekowych oraz podłączenie ich do istniejącego kolektora deszczowego. Projektuje się zastosowanie rur tworzywowych. Przykanaliki przewiduje się wykonać z rur z tworzywa sztucznego o średnicy 200mm.

Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone z chodników i jezdni za pomocą wpustów jezdniowych do projektowanej kanalizacji deszczowej i docelowo do istniejącego kolektora.

Wody opadowe i roztopowe, które trafią do kanalizacji deszczowej, przed wylotem do odbiornika zostaną podczyszczone w urządzeniach takich jak osadniki, piaskowniki, separatory.

Projektowana kanalizacja deszczowa zlokalizowana jest w pasach drogowych.

Wykopy szczelinowe pod kanalizację deszczową projektuje się do głębokości ok. 3,0m. Na podstawie wykonanych badań gruntowych, do głębokości 4m nie występuje woda gruntowa, dlatego nie przewiduje się odwadniania wykopów. W przypadku wystąpienia sączeń na mniejszych głębokościach, wykopy zostaną odwodnione poprzez technologię dostosowaną do ilości wody w sączeniach i rodzaju gruntu w jakim prowadzony będzie wykop. Rodzaj technologii odwodnienia zostanie dobrany przez wykonawcę robót w ten sposób, aby nie doprowadzić do negatywnych skutków oddziaływania odwodnienia na tereny i obiekty sąsiednie.

III. Przebudowa kolidującej sieci elektrycznej i teletechnicznej oraz budowa kanalizacji technologicznej

W ramach inwestycji, w wyniku przewidywanych kolizji z projektowanymi nawierzchniami dróg należy przebudować sieć elektroenergetyczną oraz teletechniczną.

Przebudowa polegać będzie na rozbiórce istniejącej infrastruktury technicznej, w miarę możliwości jej ponowne ułożenie w niekolidującym miejscu. W przypadku braku możliwości ponownego wykorzystania zdemontowanych urządzeń przewiduje się ich wymianę na nowe.

Przewiduje się przebudowę kablowych sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o napięciu znamionowym odpowiednio 0,4. Przewiduje się usunięcie kolizji z linią napowietrzną oświetleniową. Nie przewiduje się kolizji z napowietrzną linią wysokiego napięcia.

Przewiduje się przebudowę kablowej sieci teletechnicznej. Przebudowa polegać będzie na doziemnym ułożeniu nowych odcinków kabli, przesunięciu istniejących studni teletechnicznych w miejsca niekolizyjne.

Przewiduje się budowę kanalizacji technologicznej wzdłuż projektowanej ulicy Kolejowej.

IV. Oświetlenie

Projekt przewiduje rozbiórkę istniejącego i budowę nowego, energooszczędnego oświetlenia ulicznego z zastosowaniem oświetlenia LED. Punkty zasilania projektowanego oświetlenia przewidziano zgodnie z wydanymi przez operatora Warunkami technicznymi zasilania. Oświetlenie będzie wyposażone w szafkę oświetleniową.

V. Sieć gazowa

Projekt przewiduje rozbiórkę istniejącego i budowę nowego gazociągu niskiego ciśnienia z rur PE100 SRD17 (17,6) PN10 o średnicy Dn 315x18,7mm.

W związku z powyższym, ryzyko wystąpienia oddziaływania skumulowanego wynikającego z realizacji innych przedsięwzięć na przedmiotowym obszarze jest znikome.

1.3 Działania w zakresie ochrony środowiska:

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Miasta Poznań, i obejmuje działki oznaczone geodezyjnie:

Docelowa eksploatacja drogi po jej przebudowie spowoduje znaczne złagodzenie uciążliwości środowiskowych, w szczególności:

- zmniejszenie hałasu powstającego podczas ruchu pojazdów – równa nawierzchnia jest cichsza i zwiększa płynność ruchu,
- zmniejszenie ilości zanieczyszczeń gazowych ze spalania paliw samochodowych, dzięki upłynnieniu ruchu pojazdów,
- uporządkowanie spływu wód opadowych do projektowanych nowych wpustów kanalizacji deszczowej, a tym samym nieporównywalne polepszenie stanu środowiska gruntowo – wodnego,
- przeprowadzenie segregacji powstałych odpadów po rozbiórkach i pracach budowlanych,
- przeprowadzenie rekultywacji terenów po przeprowadzeniu prac budowlanych.

1.4 Usytuowanie przedsięwzięcia:

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Miasta Poznań, i obejmuje działki oznaczone geodezyjnie:

Obręb 39 Łazarz

Ark.: 35; Dz. Nr Ew.: 44/8, 44/17

Ark.: 33; Dz. Nr Ew.: 207/4, 206, 207/3, 210, 203, 207/16, 202/2, 200, 198/2, 207/14, 207/13, 207/12, 207/15, 207/5, 207/11, 207/10, 207/9, 207/8, 207/7, 167/4, 167/5,

Ark.: 32; Dz. Nr Ew.: 139/20, 139/19, 139/18, 139/17, 139/16, 125, 139/3, 139/15, 139/14, 139/13, 139/2, 139/12, 112/1, 112/4, 139/11, 139/10, 139/9, 99, 91/22, 139/8, 91/3, 139/7, 139/5,

Ark.: 10; Dz. Nr Ew.: 39/11, 72/8, 72/7, 72/3, 39/13, 39/16, 39/14, 72/10, 39/10, 39/15, 39/9, 39/7, 39/8, 38/5, 38/12, 38/4

Bieżąca inwestycja nie jest zlokalizowana na obszarach wodno – błotnych, w strefach ochronnych ujęć wód i obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych, na obszarach na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia oraz na obszarach przylegających do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej. Obszary te nie występują również w sąsiedztwie inwestycji.

Ul. Kolejowa znajduje się na obszarze wchodzącym w skład zabytkowego zespołu urbanistyczno – architektonicznego Łazarza, wpisanego do rejestru zabytków pod numerem A239.

1.5 Usytuowanie przedsięwzięcia względem jednolitych części wód powierzchniowych oraz jednolitych części wód podziemnych:

Inwestycja zlokalizowana jest w całości w granicach jednolitej części wód powierzchniowych nr 46 o nazwie „Warta od Kopli do Cybiny”, o europejskim kodzie PLRW60002118579, położonym w regionie wodnym Warty. Jest to obszar dorzecza Odry. Omawiana jednostka pozostaje w zarządzie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Analizowana JCWP posiada status silnie zmienionej części wód, ocena jej stanu jest zła, jednostka jest zagrożona nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Analizowana inwestycja zlokalizowana jest w całości w granicach jednolitej części wód podziemnych

nr 60, o europejskim kodzie PLGW600060, położonym w regionie wodnym Warty. Jest to obszar dorzecza Odry. Omawiana jednostka pozostaje w zarządzie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Ocena stanu ilościowego i chemicznego tej JCWPd jest dobra. Jednostka ta jest niezagrożona nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Przedmiotowa inwestycja pozwoli na uregulowanie niekontrolowanego dopływu zanieczyszczeń pochodzących z istniejącej drogi (słabej jakości, o niezadowalającym stanie technicznym), oraz korzystnie wpłynie na osiągnięcie celów środowiskowych dla wód podziemnych, poprzez właściwą gospodarkę wodno-ściekową w obrębie tejże drogi. Ścieki pochodzące z analizowanej drogi zostaną odprowadzone do projektowanych wpustów a następnie do kanalizacji deszczowej. Ścieki te, po oczyszczeniu, zostaną doprowadzone co najmniej do stanu jakościowego określonego w rozporządzeniu Ministra Środowiska 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. z 2014 r. poz. 1800). Analizowana inwestycja nie będzie zagrażała bezpośrednio i pośrednio jakościowym ani też ilościowym zasobom wód podziemnych na analizowanym terenie.

Omawiana inwestycja dzięki wprowadzonym rozwiązaniom w zakresie środowiska gruntowo – wodnego nie będzie zagrażała bezpośrednio i pośrednio jakościowym ani też ilościowym zasobom wód na badanym terenie.

2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości i obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia nieruchomości szatą roślinną:

Planowana inwestycja ma charakter publiczny – zakres: budowa i utrzymanie dróg publicznych.

Na przedmiotowym obszarze znajdują się istniejące ulice o zabudowie zwartej, wielorodzinnej. Projektuje się jezdnie o łącznej powierzchni 6780m² oraz chodniki o łącznej powierzchni 7162m². Wzdłuż istniejących ulic znajdują się duże ilości drzew pojedynczych oraz krzewów.

Na odcinku od ul. Mottego do Gąsiorowskich droga posiada nawierzchnię asfaltową o złym stanie technicznym. Występują liczne nierówności podłużne i poprzeczne, ubytki nawierzchni, szczególnie na krawężniach nie ograniczonych krawężnikiem, spękania siatkowe oraz łaty, które posiadają pęknięcia i wykruszenia.

Na odcinku od ul. Klaudyny Potockiej do ul. Mottego występuje nawierzchnia z kostki kamiennej, która posiada liczne deformacje podłużne i poprzeczne spowodowane nierównomiernym osiadaniem. Z uwagi na wysokie parametry wytrzymałościowe i estetyczne istniejącej kostki kamiennej i krawężnika kamiennego możliwe jest ich ponowne wykorzystanie.

Chodnik na całym odcinku drogi jest w bardzo złym stanie technicznym. Nawierzchnia jest wykonana z płyt kamiennych, które uległy "klawiszowaniu" oraz płyt chodnikowych 35x35 cm i 50x50 cm, które uległy pokruszeniu. Na chodnikach występują liczne ubytki nawierzchni oraz nawierzchnia gruntowa, która po opadach ulega upłynnieniu. Miejsca postojowe wydzielone poza jezdnią posiadają głównie nawierzchnię asfaltową, która jest spękana i zdeformowana. Ze względu na rozrost istniejących korzeni drzew, krawężniki i nawierzchnie chodników uległy znacznym deformacjom i wyrzuceniom.

W ramach inwestycji przewiduje się wycinkę 9 kolidujących z projektowanymi rozwiązaniami drzew oraz 109m² krzewów. We względu na późniejszą realizację inwestycji w ramach procedury

ZRID, nie jest wymagane uzyskanie zgody na wycinkę drzew oraz wykonanie nasadzeń rekompensacyjnych. Jednak ze względów estetycznych przewiduje się nasadzenie 37 nowych drzew (klon polny). Na całym obszarze przewidzianym do inwestycji nie zaobserwowano śladów świadczących o gniazdowaniu ptaków. Drzewa nie są siedliskiem zwierząt, roślin, porostów i grzybów podlegających ochronie.

3. Rodzaj technologii:

Technologia wykonywania robót drogowych:

- rozebranie istniejących nawierzchni jezdni:
 - z kamiennej kostki brukowej grubości ok. 20 cm na podbudowie z kruszywa grubości ok. 10 cm i drugiej warstwie z kamiennej kostki brukowej grubości ok. 20 cm (grubość konstrukcji ok. 50 cm),
 - asfaltowej grubości ok. 8 cm na podbudowie z kamiennej kostki brukowej grubości ok. 20 cm, kruszywa grubości ok. 10 cm i drugiej warstwie z kamiennej kostki brukowej grubości ok. 20 cm (grubość konstrukcji ok. 50 cm),
- rozebranie istniejących nawierzchni chodników:
 - z kamiennej kostki grubości ok. 10 cm,
 - z kostki betonowej grubości 8 cm,
 - z płyt kamiennych grubości ok. 15 cm,
 - z płyt betonowych grubości ok. 7÷10 cm,
 - asfaltowych grubości ok. 5 cm,
- zdjęcie humusu i sprzymowanie go w sąsiedztwie robót, nadmiar zostanie wywieziony z terenu budowy i zagospodarowany zgodnie z przeznaczeniem,
- wykonanie wycinki drzew i krzewów kolidujących z inwestycją,
- mechaniczne wyrównanie i wzmocnienie podłoża poprzez jego dogęszczenie lub stabilizację,
- wykonanie konstrukcji nawierzchni jezdni:
 - warstwa ścieralna z mieszanki SMA grubości 4 cm,
 - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 5 cm,
 - warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego grubości 7 cm,
 - warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem grubości 20 cm,
 - warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem grubości 15 cm,
 - razem grubość 51 cm,
- wykonanie wyniesionych skrzyżowań i progów zwalniających:
 - warstwa ścieralna z kostki betonowej grubości 8 cm,
 - podsypka piaskowo-cementowa grubości 3 cm,
 - podbudowa z mieszanki związanej cementem grubości 11÷20 cm,
 - podbudowa z mieszanki związanej cementem grubości 15 cm,
 - warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem grubości 15 cm,
 - razem grubość 61 cm,
- wykonanie nawierzchni zjazdów i miejsc postojowych:
 - warstwa ścieralna z kamiennej kostki brukowej grubości 20 cm (z rozbiórki),

- podsypka piaskowo-cementowa grubości 3 cm,
- podbudowa z mieszanki związanej cementem grubości 15 cm,
- warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem grubości 15 cm,
- razem grubość 53 cm,
- wykonanie nawierzchni chodników:
 - warstwa ścieralna z płyt kamiennych grubości 15 cm (z rozbiórki) lub z płyt betonowych grubości 7 cm lub kostki granitowej grubości 10 cm,
 - podsypka piaskowo-cementowa grubości 3 cm,
 - podbudowa z mieszanki związanej cementem grubości 10 cm,
 - razem grubość 20÷28 cm,
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu użytkowników drogi,
- wyplantowanie, oczyszczenie terenu przyległego i zagospodarowanie zielenią.

Technologia wykonywania kanalizacji deszczowej:

- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych,
- ułożenie i montaż sieci kanalizacji deszczowej
- zasypanie i zagęszczenie zasypki.

Technologia wykonywania oświetlenia ulicznego

- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych,
- ułożenie doziemnych przewodów zasilających,
- zasypanie i zagęszczenie zasypki,
- wyrównanie terenu oraz tymczasowe odtworzenie nawierzchni (przygotowanie pod roboty drogowe).

Technologia przebudowy istniejących sieci elektrycznych, teletechnicznej, gazowej oraz budowy kanału technologicznego:

- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych,
- demontaż istniejących przewodów,
- montaż nowych przewodów w miejscach niekolidujących z projektowaną inwestycją,
- montaż nowych studni i zasuw,
- zasypanie i zagęszczenie zasypki
- przestawienie kolidujących elementów infrastruktury naziemnej (np. skrzynki elektryczne, studnie/słupki teletechniczne, słupy napowietrznej sieci energetycznej),
- wyrównanie terenu oraz przygotowanie powierzchni pod humusowanie i obsianie trawą.

Prace budowlane będą prowadzone w oparciu o obowiązujące przepisy, instrukcje BHP oraz plan BIOZ. Uciążliwe prace budowlane tj.: prace rozbiórkowe związane z użyciem sprzętu pneumatycznego, prace związane z zagęszczaniem podłoża należy prowadzić w godzinach przedpołudniowych.

Proces sprawdzenia szczelności kanalizacji deszczowej zostanie przeprowadzony poprzez zakorkowanie budowanych kolektorów i nalanie do nich wody pochodzącej z wodociągów. Po określonym czasie kanały zostaną odkorkowane i woda spłynie do odbiorników.

4. Warianty przedsięwzięcia:

Z uwagi iż inwestycja w większości zlokalizowana jest w istniejącym pasie drogowym nie ma możliwości poprowadzenia jej w inny niż przedstawiony sposób. Przeprowadzono natomiast wariantową analizę technologiczną, której celem był wybór najlepszego pod względem ekonomicznym, środowiskowym oraz czasowym wariantu. W projekcie uwzględniono zasadę minimalizowania robót ziemnych, projektowane ulice dowiązано wysokościowo do istniejącego terenu. W celu ograniczenia dowozu materiałów budowlanych przewidziano maksymalne, możliwe wykorzystanie gruntu podłoża, kamiennych płyt chodnikowych oraz kamiennych kostek brukowych jako materiału budowlanego.

Wariant 1

Zaprojektowano jezdnię o szerokości 5,5 m z dwoma pasami ruchu, 158 miejsc postojowych (w tym 8 dla osób niepełnosprawnych) usytuowanych równolegle i prostopadle do ulicy, chodniki po obu stronach ulicy o szerokości min. 2,0 m.

Wariant 2

Zaprojektowano dwa pasy ruchu o szerokości 2,75 m przedzielone przejezdnym pasem dzielącym o szerokości 2,0 m, 107 miejsc postojowych (w tym 2 dla osób niepełnosprawnych) usytuowane równolegle do ulicy, chodniki po obu stronach ulicy o szerokości min. 2,0 m.

Po ustaleniach z Zamawiającym, do dalszego projektowania wybrano wariant 1.

5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii:

Realizacja analizowanego przedsięwzięcia spowoduje wykorzystanie na etapie realizacji inwestycji materiałów takich jak woda, surowce, paliwa czy energia. W fazie realizacji inwestycji przewiduje się wykorzystanie w dużej mierze materiałów typowych dla tego typu prac budowlanych, takich jak: beton asfaltowy, kruszywa, cement, asfalt, prefabrykaty oraz materiały z tworzyw sztucznych.

Stosowane materiały kamienne (płyty, grys, żwir, piasek, itp.) pochodzą będą z odzysku oraz ze źródeł kopalnianych spoza terenu budowy. Asfalt i cement natomiast pochodzą będzie z zakładów petrochemicznych i z cementowni.

Woda wykorzystana zostanie do celów technologicznych (będzie wykorzystywana do przygotowania mieszanek do budowy drogi) przy realizacji zadania, oraz na potrzeby sanitarne. Woda do celów technologicznych dowożona będzie w beczkowozach.

Teren budowy będzie wyposażony w system odbioru i odprowadzania ścieków bytowych (typu toi-toi). Ścieki te będą odprowadzane do szczelnych bezodpływowych odbiorników (typu toi-toi), a następnie przekazywane podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia na ich dalsze gospodarowanie.

Woda będzie wykorzystana do uzyskania wilgotności optymalnej przy zagęszczeniach warstw konstrukcyjnych oraz do podlewania terenów obsianych trawą. Przewiduje się zużycie w ilości ok. 700m³. Woda dla ww. potrzeb dostarczana będzie na bieżąco na teren budowy beczkowozem.

Woda będzie również pobierana dla potrzeb socjalno-bytowych zatrudnionych przy budowie drogi pracowników. Woda na ten cel będzie dostarczana na teren budowy w butelkach np. 25 litrowych. Woda na potrzeby płukania i prób szczelności projektowanych kanalizacji będzie dostarczana bezpośrednio z istniejącego wodociągu lub w przypadku braku zgody gestora sieci wodociągowej z beczkowozu. Woda wykorzystana do przeprowadzenia próby szczelności kanalizacji deszczowej zostanie odprowadzona do wykonanej kanalizacji deszczowej. Do prób szczelności sieci kanalizacji deszczowej planuje się zużyć ok. 20m³ wody.

Wielkość rocznego odpływu ścieków deszczowych - **$Q_r = 9020 \text{ m}^3/\text{rok}$**

Etap eksploatacji drogi nie wymaga wykorzystywania wody.

Ilość wykorzystywanej energii na etapie realizacji inwestycji również zależy od Wykonawcy wyłonionego w przetargu i na tym etapie prowadzenia prac projektowych nie jest możliwa do określenia. Zapotrzebowanie na energię elektryczną planuje się pokryć z istniejącej sieci energetycznej. Paliwa natomiast wykorzystywane będą do maszyn i pojazdów, pracujących przy realizacji inwestycji. Ich ilość zależna będzie od składu jakościowego i ilościowego sprzętu pracującego przy realizacji zadania.

Na potrzeby planowanego przedsięwzięcia prognozuje się wykorzystanie normatywnych wielkości w zakresie zużycia wody, materiałów, paliw oraz energii.

Nie przewiduje się zapotrzebowania na energię cieplną, ani gazową.

Ilość sprzętu pracującego przy realizacji niniejszego zadania zależna będzie od zasobów Wykonawcy robót.

W celu wykonania robót budowlanych przewiduje się użycie następującego sprzętu zmechanizowanego:

- spycharki,
- koparki,
- samochody samowyladowcze,
- dźwigi samochodowe,
- walce wibracyjne,
- płyty wibracyjne.

Wyżej wymieniony sprzęt w okresie trwania budowy będzie zużywał normatywne ilości paliwa niezbędnego do zasilania silników spalinowych. Maszyny te powodować mogą negatywne oddziaływanie na środowisko w postaci emisji hałasu i spalin. Oddziaływanie to będzie krótkotrwałe i występować będzie tylko w czasie trwania budowy i przesuwać się będzie wraz z frontem prowadzonych prac.

Zgodnie z rozwiązaniami technologicznymi, które będą zawarte w projekcie technicznym, przewiduje się zużycie ok.:

- 400m³ podsypki piaskowo-cementowej,
- 2600m³ mieszanki związanej cementem,
- 1050m³ mieszanki niezwiązanej z kruszywem,
- 360m³ MMA na warstwę podbudowy jezdni,
- 260m³ MMA na warstwę wiążącą jezdni,
- 210m³ MMA na warstwę ścieralną jezdni,
- 2500m³ gruntu niewysadzinowego,
- 1980m² kostki brukowej betonowej,
- 170mb obrzeża chodnikowego 6x20,
- 2640m² kostki granitowej 9/11
- 3410m² płyt betonowych 50x50,
- 120mb krawężnika kamiennego przystankowego 43,5x33
- 570m² płyt kamiennych o szer. 1,2m,
- 410m opornika kamiennego 10x25,
- 3965m² kostki rzędowej,
- 90mb opornika betonowego 12x25,
- 3280mb krawężnika kamiennego 20x30.

6. Rozwiązania chroniące środowisko:

Drzewa rosnące w pasie drogowym, lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, które nie kolidują z projektowanymi elementami ulicy, będą zabezpieczone przed uszkodzeniami od sprzętu mechanicznego poprzez otulenie grubą geowłókniną i obłożeniem tarcicą nieobryznaną, w sposób bezinwazyjny, bez użycia gwoździ. Wszelkie prace ziemne w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów nie przeznaczonych do usunięcia muszą być prowadzone w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom np. przy zastosowaniu sprzętu ręcznego. Drzewa przeznaczone do usunięcia będą wycięte przed okresem wegetacji oraz poza sezonem lęgowym ptaków.

Drzewa przeznaczone do wycinki zostały wytypowane ze względu na kolizję z projektowanym układem drogowym oraz budową i przebudową infrastruktury technicznej. Na etapie projektu przeprowadzono analizę wariantową, na podstawie której wybrano najkorzystniejszy wariant pod względem ekologicznym oraz ekonomicznym.

W ramach inwestycji przewiduje się wycinkę 9 kolidujących z projektowanymi rozwiązaniami drzew oraz krzewów. We względu na późniejszą realizację inwestycji w ramach procedury ZRID, nie jest wymagane uzyskanie zgody na wycinkę drzew oraz wykonanie nasadzeń rekompensacyjnych. Jednak, ze względów estetycznych, przewiduje się nasadzenie 47 nowych drzew (klon polny).

Na podstawie inwentaryzacji zieleni nie stwierdzono występowania dziupli.

W granicach planowanej inwestycji oraz na obszarze oddziaływania przedsięwzięcia nie występują siedliska oraz gatunki roślin, zwierząt, grzybów i porostów objętych ochroną prawną.

Daty wizji lokalnych: 04.03.2019, 22.05.2019, 17.09.2019.

Przy realizacji inwestycji przyjęta zostanie technologia robót budowlanych spełniająca polskie normy budowlane. Wytwarzanie mas mineralno-asfaltowych, betonu, prefabrykatów budowlanych będzie

odbywać się w wytwórniach spełniających wymagania ochrony środowiska. Wszystkie materiały i produkty, jakie zostaną użyte będą posiadać dokumenty dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Ze względu na zakres oraz specyfikę analizowanego przedsięwzięcia, w trakcie jego realizacji, mogą wystąpić nieznaczne, krótkotrwałe i przejściowe negatywne oddziaływania na środowisko. Uciążliwości te i niekorzystne oddziaływanie na otoczenie planowanej inwestycji nie dają się całkowicie wyeliminować. Na zminimalizowanie negatywnych oddziaływań istotny wpływ mają Wykonawcy robót oraz Inspektor Nadzoru, poprzez poprzedzenie robót budowlanych szczegółowym planem i harmonogramem.

Użytkownicy nieruchomości znajdujących się blisko planowanej inwestycji mogą być narażeni na pewne niedogodności i utrudnienia powodowane przez fazę budowy. Te uciążliwości dotyczyć będą występowania: hałasu, wibracji, pyłu i błota. Chociaż faza robót budowlanych odcinka drogi potrwa orientacyjnie mniej niż 1 rok, uciążliwości dla indywidualnych lokalizacji i terenów sąsiednich trwać będą znacznie krócej i będą mieć charakter jedynie przejściowy.

Uciążliwości i niedogodności fazy budowy są trudne do skwalifikowania i określenia zasięgu ich występowania. Czynniki decydującymi są: warunki meteorologiczne, faza budowy, rodzaj zastosowanych maszyn i urządzeń. Uciążliwości fazy budowy są lokalnym zjawiskiem. Odległość od placu budowy jest istotnym czynnikiem w obserwacji skali uciążliwości.

Przewidywane, możliwe do zastosowania działania mające na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnych oddziaływań inwestycji na środowisko na etapie realizacji będą następujące:

6.1 Ochrona powierzchni ziemi:

Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi zostanie osiągnięte poprzez taką organizację placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostawały resztki materiałów budowlanych, które mogłyby powodować zanieczyszczenie gruntu. Gospodarka odpadami będzie prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami ochrony środowiska; wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą magazynowane czasowo w miejscach do tego przeznaczonych, przy czym odpady niebezpieczne będą magazynowane w specjalistycznych pojemnikach do tego przeznaczonych, a później zostaną zebrane i przekazane do unieszkodliwienia lub odzysku, poza teren przedsięwzięcia.

Zminimalizowanie ryzyka wycieku substancji niebezpiecznych takich jak oleje czy benzyna, związane będzie z używaniem na terenie budowy urządzeń i maszyn budowlanych w należyтым stanie technicznym. Również ewentualnie zbierany z fragmentów terenu humus będzie składowany i w miarę możliwości wykorzystany ponownie.

6.2. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych

W pierwszej kolejności przeciwdziałanie zagrożeniom dla wód powierzchniowych i podziemnych na terenie inwestycji polegać będzie na stosowaniu urządzeń oraz maszyn w należyтым stanie technicznym, a także odpowiedniej organizacji robót i lokalizacji zaplecza budowy oraz bazy sprzętowej tak, aby zminimalizować szkodliwość ewentualnych wycieków eksploatacyjnych

i awaryjnych. Dla ograniczenia negatywnych wpływów środowiskowych inwestycji zaplecze budowy wyposażone zostanie w przenośne toalety.

Przy wyznaczeniu terenów pod okresową bazę materiałowo - sprzętową dla analizowanej inwestycji wykluczona zostanie jej realizacja w miejscach występowania wód gruntowych w dobrze przepuszczalnych utworach, w pobliżu innych drobnych cieków i systemów melioracyjnych. Wszelkie miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną będą wyścielone materiałami izolacyjnymi, np. geowłókniną z dodatkowym przykryciem separacyjnym. To samo dotyczy terenowych stacji obsługi samochodów i maszyn roboczych na bazie. Baza zorganizowana na potrzeby budowy drogi będzie wyposażona w sprawne urządzenia gospodarki wodno - ściekowej. W trakcie wykonywania podłoża konstrukcji drogowej, w miejscach płytkiego występowania wód podziemnych, będą wykonywane izolacje poziome i pionowe. W trakcie budowy należy zważać na niebezpieczeństwo wylewu substancji zanieczyszczających do gruntu w przypadku wykonywania wykopów w utworach o wysokiej przepuszczalności, gdyż brak warstwy glebowej może być powodem niskiej odporności gruntów piaszczystych na przenikanie zanieczyszczeń do zwierciadła wody podziemnej.

Projektowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na jakość wód gruntowych.

Zaprojektowane odwodnienie nawierzchni drogowej zabezpieczy środowisko wodne przed zanieczyszczeniami.

Ponadto, poniżej przedstawiono zabezpieczenia środowiska gruntowo – wodnego, które zastosowane zostaną na etapie realizacji inwestycji – opisano sposób zabezpieczenia placu budowy i jego zaplecza, wskazano miejsce postoju oraz tankowania i naprawy pojazdów i maszyn oraz opisano sposoby zabezpieczenia tych miejsc a także wskazano miejsce magazynowania surowców budowlanych w szczególności substancji niebezpiecznych.

6.2.1. Lokalizacja zaplecza budowy

W przypadku analizowanej inwestycji, przewiduje się wykonanie jednego zaplecza budowy. Dokładna lokalizacja zaplecza budowy wskazana zostanie przez Wykonawcę po uzyskaniu odpowiedniego zezwolenia.

Na obecnym etapie można wskazać jedynie ogólne wytyczne dotyczące lokalizacji i zabezpieczenia zaplecza budowy.

Podjęcie prac przygotowawczych na terenie budowy, polegających na wykonaniu niwelacji terenu, jest równoznaczne z rozpoczęciem budowy i może nastąpić jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.

Przed przystąpieniem do realizacji zaplecza budowy najrozsądniej wykonać plan placu budowy, na którym należy wyznaczyć miejsce na zebrany humus, określić kierunek wjazdu na plac i wyjazdu, wyznaczyć miejsce do parkowania samochodów, składowania materiałów budowlanych, a osobno - odpadów.

Zaplecze budowy, a także miejsca czasowego postoju ciężkiego sprzętu bądź też składowiska materiałów budowlanych zostaną zlokalizowane poza obszarami w bezpośrednim sąsiedztwie skupisk drzew.

Na etapie budowy, z uwagi na ochronę środowiska gruntowo - wodnego bardzo ważnym jest przestrzeganie wymagań związanych z ochroną środowiska i konieczność zapewnienia: odpowiedniej organizacji robót, odpowiedniego sprzętu i środków transportu, wysokiej jakości robót, stałego nadzoru budowlanego, uporządkowania terenu zaplecza budowy, stosowania materiałów z odpowiednimi atestami, itp. Działania powyższe służyć będą zapobieganiu i zmniejszeniu niekorzystnych oddziaływań etapu budowy na środowisko gruntowo-wodne i przyrodnicze.

W miejscu przeznaczonym pod zaplecze budowy mogą znajdować się z nielicznymi drzewami i krzewami nieprzewidzianymi do usunięcia, które można łatwo zabezpieczyć osłonami. Zaplecze budowy zostanie wyznaczone w obrębie wydzieli o najniższym walorze przyrodniczym.

Oddziaływania z miejsca pod zaplecze budowy, jedynie pod warunkiem wykorzystania powstających w czasie budowy odpadów i sugerowanego wyposażenia oraz zabezpieczeń placu budowy, będą niewielkie.

Nawierzchnia zjazdu z zaplecza budowy wykonana zostanie z tłucznia kamiennego bądź z gruzu z recyklingu. Drogi dojazdowe do obsługi zaplecza budowy zostaną wytyczone w oparciu o istniejącą sieć lokalnych szlaków komunikacyjnych.

Całe zaplecze budowy zostanie ogrodzone, a poszczególne elementy ogrodzenia zaplecza zostaną wykonane z materiałów rozbieralnych, nadających się do wielokrotnego użytku. Po zakończeniu robót budowlanych i likwidacji zaplecza budowy teren zostanie uporządkowany, a odpady i śmieci wywiezione na wysypisko.

6.2.2. Miejsca magazynowania materiałów oraz paliw i miejsca obsługi sprzętu a także pojazdów oraz sposoby ich zabezpieczenia

Miejsce magazynowania materiałów i paliw oraz miejsce obsługi sprzętu i pojazdów zostanie jednoznacznie wyznaczone na terenie zaplecza budowy.

Teren pod zaplecze budowy, a tym samym miejsce magazynowania materiałów oraz paliw, a także miejsce obsługi sprzętu i pojazdów będzie wyrównany, spadki podłużne terenu nie mogą być większe niż 3%. Nawierzchnia terenu w obrębie lokalizacji zaplecza budowy wykonana zostanie co najmniej z utwardzonych prefabrykowanych płyt drogowych (optymalnie z betonu asfaltowego), co powinno w wystarczający sposób zabezpieczyć zaplecze budowy przed ewentualnym zanieczyszczeniem gleby w wyniku przedostawania się do gruntu rozlanych lub rozsypanych substancji. Zaplecze budowy będzie wyposażone w system odprowadzania deszczówki. Nie wolno bowiem dopuścić do przedostania się z rejonu postoju maszyn wód deszczowych skażonych ropopochodnymi do środowiska.

Wszelkie miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną będą okresowo (do czasu zakończenia budowy) wyścielone materiałami izolacyjnymi. To samo dotyczy terenowych stacji obsługi samochodów i maszyn roboczych na bazie. Baza zorganizowana na potrzeby budowy drogi będzie wyposażona w sprawne urządzenia gospodarki wodno - ściekowej.

Celowym jest zbudowanie na terenie zaplecza budowy doraźnego magazynu materiałów budowlanych, wiaty lub magazynu na składowane materiały, co uchroni tereny sąsiednie przed emisją wtórną.

6.2.3. Miejsce prowadzenia prac pomocniczych

Jeśli prace pomocnicze prowadzone będą na terenie zaplecza budowy, to miejsce w którym są one prowadzone będą odpowiadać wymaganiom miejsc obsługi sprzętu i pojazdów j. w.

W przypadku jednak prowadzenia prac pomocniczych w terenie, należy zadbać o zachowanie szczególnej ostrożności odnośnie środowiska przyrodniczego. Należy nie dopuścić do przedostania się jakichkolwiek zanieczyszczeń (zwłaszcza substancji ropopochodnych) do środowiska (np. poprzez stosowanie szczelnych mat, czy folii).

6.2.4. Obiekty socjalno - sanitarne

Na terenie zaplecza budowy powinny zostać zlokalizowane obiekty socjalno – sanitarne (kontenery dla kierownictwa i pracowników budowy oraz kontenery o przeznaczeniu socjalnym i sanitarnym). Dojścia do kontenerów będą miały nawierzchnię utwardzoną.

Zaplecze budowy zasilone zostanie w wodę i energię.

Należy także zadbać o przygotowanie zaplecza sanitarnego dla omawianego terenu. Zaplecze budowy wyposażone będzie w przenośne sanitariaty typu toi-toi. Powstające podczas eksploatacji zaplecza budowy ścieki bytowe będą odprowadzane do tymczasowego zbiornika bezodpływowego, a następnie wywożone specjalnym wozem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków.

6.3. Ochrona przed hałasem

W trakcie robót drogowych i budowlanych występuje nieunikniony, wzmożony hałas związany z pracą urządzeń i maszyn budowlanych. Korzystanie z dopuszczonego do użytku sprzętu budowlanego, posiadającego właściwe atesty i będącego w należytym stanie technicznym zapewni zmniejszenie hałasu emitowanego podczas robót. Planuje się również zaniechanie prowadzenia hałaśliwych prac w nocy by zmniejszyć lokalne uciążliwości w czasie trwania budowy analizowanej drogi.

Na etapie realizacji inwestycji głównym źródłem hałasu będą prace budowlane. Emisja hałasu będzie związana z przesuwającym się frontem robót. W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej, należy stosować się do poniższych zaleceń:

- zaplanować wszelkie operacje z użyciem ciężkiego sprzętu,
- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2005r. nr 263, poz. 2202, z późn. zm.),
- przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- maksymalnie ograniczyć czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego.

6.4. Ochrona powietrza atmosferycznego

W trakcie budowy, do atmosfery będą emitowane typowe zanieczyszczenia związane z korzystaniem z mechanicznego sprzętu budowlanego i samochodów. Formą zanieczyszczania powietrza będzie także pylenie z dróg i powierzchni terenu objętych pracami ziemnymi. Ze względu na swój krótkotrwały i przemijający charakter emisja ta skończy się wraz z zakończeniem poszczególnych etapów prac budowlanych.

Ograniczenie oddziaływania przedsięwzięcia w zakresie powietrza atmosferycznego na etapie robót budowlanych zostanie osiągnięte poprzez zastosowanie poniższych rozwiązań:
transport materiałów sypkich w opakowaniach pojazdami do tego przystosowanymi, przykrywanie skrzyń ładunkowych plandekami,
magazynowanie materiałów sypkich w miejscach osłoniętych przed wiatrem,
ograniczenie prędkości ruchu pojazdów w rejonie budowy,
zapewnienie efektywnych dojazdów na teren budowy.
Działania wyszczególnione powyżej są istotne zwłaszcza w rejonie występowania zabudowy mieszkaniowej lub miejsc stałego lub okresowego przebywania ludzi.

6.5. Ochrona środowiska przyrodniczego

W przypadku roślin negatywny wpływ będzie polegał na częściowym zlikwidowaniu roślin występujących w pasie drogowym. Należy w tym miejscu podkreślić, że roślinność w pasie robót jest złożona z gatunków, które występują powszechnie na terenach przylegających.

W toku prowadzonych prac budowlanych będzie miała miejsce wycinka nielicznych drzew przydrożnych. Konieczne będzie również usunięcie roślinności trawiastej. Informacje dotyczące planowanej wycinki drzew ujęto w rozdziale 2 i w tym miejscu zapisów tych nie powielano.

Niezbędną wycinkę drzew i krzewów zaleca się wykonać poza okresem lęgowym ptaków, to jest w okresie od 16 lipca do 14 marca. Zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody w stosunku do gatunków dziko występujących ptaków objętych ochroną gatunkową zabrania się umyślnego niszczenia ich gniazd, jaj i postaci młodocianych.

Podczas wizji w terenie nie stwierdzono jednak występowania żadnych gniazd ptaków na drzewach przeznaczonych do wycinki. W związku z powyższym zezwala się na przeprowadzenie wycinki także w okresie od 15 marca do 15 lipca – jednakże tylko i wyłącznie pod ścisłym nadzorem ornitologicznym.

Pamiętać jednak należy, by w przypadku zauważenia podczas prac budowlanych ewentualnych, nowo wybudowanych gniazd na drzewach przeznaczonych do wycinki, przed rozpoczęciem wycinki zwrócić się do właściwego regionalnego dyrektora ochrony środowiska (w tym przypadku Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu) z wnioskiem o zezwolenie na podstawie zapisów ww. ustawy o ochronie przyrody, na odstępstwa od zawartych tam zakazów, co ma miejsce w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, jeżeli nie spowoduje to zagrożenia dla dziko występujących populacji chronionych gatunków. Wszelkie ewentualne prace związane z usuwaniem gniazd z obiektów budowlanych i terenów zieleni dopuszczalne są poza okresem lęgowym ptaków, tj. od 16 lipca do 14 marca.

W celu minimalizacji wpływu inwestycji na florę, należy zabezpieczyć zieleń (drzewa, krzewy), przeznaczone do pozostawienia w sąsiedztwie budowy i mogące być narażone na uszkodzenia przez maszyny budowlane.

W chwili obecnej dokładny termin przeprowadzenia wycinki drzew na analizowanym terenie nie jest znany. Podanie takiej informacji będzie możliwe dopiero na etapie przetargu, po wyłonieniu Wykonawcy Robót i ustaleniu harmonogramu prac.

W trakcie prowadzenia robót drogowych, na placu budowy planuje się także zabezpieczenie istniejących drzew i krzewów (które nie zostały wytypowane do usunięcia, a znajdują się stosunkowo blisko prowadzonych prac drogowych).

6.5.1. Rozwiązania mające na celu zabezpieczenie drzew nieprzeznaczonych do usunięcia, zlokalizowanych w rejonie prac budowlanych

Przed przystąpieniem do robót rośliny przeznaczone do pozostawienia w terenie zostaną przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. W tym celu wyznaczone zostaną tymczasowe ciągi komunikacyjne dla pracowników budowy i ruchu pojazdów budowlanych; przejścia będą zlokalizowane poza zasięgiem korzeni drzew, w odległości min. 2 m od obrysu koron. Wyznaczone będą także miejsca składowania urobku z wykopów i składowania materiałów budowlanych. Miejsca składowania materiałów budowlanych, paliw olejów i lepiszczy będą zlokalizowane w odległości równej rzutowi korony powiększonemu o 2 m, ale nie bliżej niż 10 m od pnia drzew. Jeżeli ciężki sprzęt przemieszczany będzie w pobliżu drzew, w miejscach jego ruchu zostaną ułożone, na 20 cm warstwie przepuszczalnego materiału, stalowe płyty albo odporne na zgniatanie maty. Zasięg i czas trwania prac przy drzewach i krzewach zostanie zminimalizowany. W zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony nie będzie się zmieniać poziomu gruntu. Prace ziemne w obrębie korzeni nie będą planowane w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; prace te zostaną wykonane w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca. Zaleca się, by nowe instalacje liniowe w obrębie rzutu korony drzewa wykonywane były metodą tunelową. Konieczność wykonania robót w strefie korzeniowej będzie każdorazowo zatwierdzana przez Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni. W okresie prowadzenia robót mogących być przyczyną uszkodzeń roślin, Wykonawca zobowiązany jest podjąć czynności minimalizujące negatywny wpływ prac na drzewa i krzewy nie przewidziane do wyrębu.

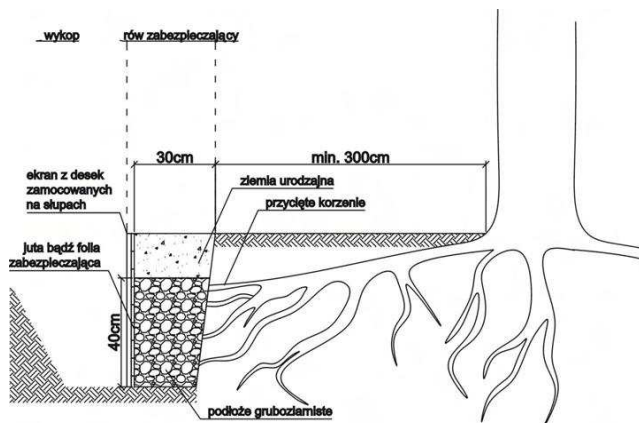
6.5.2. Zabezpieczenie korzeni

Przy robotach związanych z infrastrukturą podziemną, w bliskim sąsiedztwie drzew przeznaczonych do pozostawienia, stosowane będą metody bezwykopowe, minimalizujące uszkodzenia bryły korzeniowej drzew, pozwalające na utrzymanie statyki drzew (w szczególności tyczy się to branży elektrycznej). W przypadku, gdy konieczne jest przeprowadzenie prac ziemnych w obrębie systemu korzeniowego drzewa, w odległości 1m od pnia nie będą wykonywane żadne prace odkrywkowe. W obrębie rzutu korony i do 2m poza nim, prace ziemne wykonywane będą wyłącznie ręcznie. Jeśli w obrębie koron drzew wykonywane są roboty ziemne, zabezpieczone zostaną korzenie: na granicy planowanego wykopu od strony drzew wykopany zostanie ręcznie rów o szer. 30-50 cm i głębokości równej 1,5 do 2,0 m. Wszystkie napotkane korzenie zostaną przycięte na równi ze ścianą wykopu; korzenie cięte będą prostopadle do osi, bez wrywania fragmentu drewna; powierzchnia ciecia musi być równa i możliwie najmniejsza. Na przeciwległej ścianie rowu ustawione zostaną ekrany z desek, zamocowane na słupach ustawionych od strony planowanego wykopu – odległość między ścianą z przyciętymi korzeniami, a deskowaniem to ok. 30 cm.

Przestrzeń pomiędzy ekranem i ścianą wypełniona zostanie gruboziarnistym podłożem do wys. 40cm poniżej powierzchni terenu (np. il 25%, piasek max 70%, materia organiczna max 5%), górna warstwa zostanie wypełniona ziemią. Odkryte korzenie zostaną przykryte matami słomianymi, nie wolno dopuścić do ich przesuszenia. Przy wykonywaniu prac podczas upałów maksymalnie będzie skrócony okres narażenia korzeni na przesuszenie i będą one podlewane. Z osłon tego typu można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin.

Zabezpieczone drzewo będzie podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm³ na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni przez cały czas trwania robót.

W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony nie będzie pozostawiana odkryta wierzchnia warstwa ziemi, natychmiast położona zostanie nowa nawierzchnia, lub odkryte miejsce przykryte będzie glebą, matami słomianymi lub wilgotną jutą.

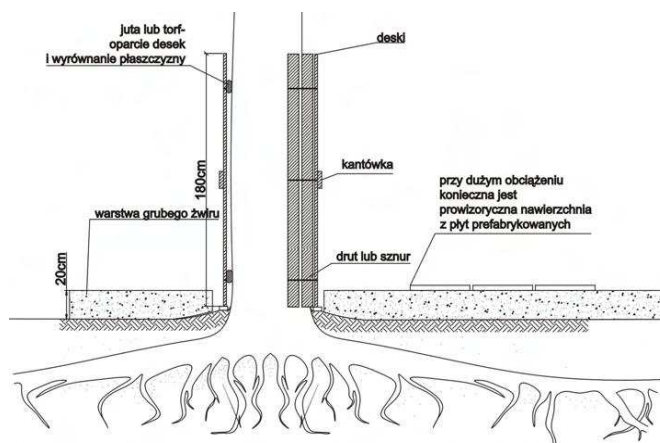


Ryc. 1. Przykład ekranu chroniącego korzenie drzewa przy wykopach

6.5.3. Zabezpieczenie pni drzew

Pnie drzew przeznaczonych do pozostawienia na terenie budowy zostaną zabezpieczone.

Przed uszkodzeniami mechanicznymi zabezpiecza się drzewa przez odeskowanie, którego wysokość w zależności od pokroju drzewa powinna wynosić od 1,5 do 2 m. Szalunek będzie sięgać do pierwszych gałęzi. Deski zostaną oparte o ziemię, ustabilizowana zostanie podstawa poprzez obsypanie ziemią. Odeskowanie przymocowane będzie do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego, lub taśmy stalowej ocynkowanej (**nie wolno używać do tego celu gwoździ**) - opaski zostaną zastosowane w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 na pniu.



Ryc. 2. Przykład odeskowania chroniącego pień drzewa

6.5.4. Zabezpieczenie krzewów

Krzewy przeznaczone do zachowania w sąsiedztwie robót zostaną wyгородzone, wykonana zostanie obudowa z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdego krzewu lub grupy krzewów (maksymalnie do 2 m) - deskowanie będzie mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5 m.

Gdy w pobliżu krzewów wykonywane będą wykopy, należy podwiązać korony krzewów, powinny zostać zastosowane także ekrany zabezpieczające system korzeniowy.

W przypadku, jeśli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, będzie ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Wymienione wyżej oddziaływanie inwestycji na środowisko jest ściśle związane z okresem jego realizacji. Uciążliwości te mają charakter jedynie czasowy.

6.6. Rozwiązania chroniące środowisko na etapie realizacji przedsięwzięcia

Poniżej zestawiono rozwiązania chroniące środowisko, które zastosowane będą na etapie realizacji przedsięwzięcia w odniesieniu do poszczególnych komponentów środowiska.

6.6.1. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie lokalizacji zaplecza budowy i organizacji placu budowy

- Zaplecze budowy zostanie zorganizowane w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po ukończeniu prac, zapewnione zostanie przywrócenie terenu do stanu poprzedzającego ich rozpoczęcie,
- Zapewniona będzie sprawna organizacja i optymalne harmonogramy robót w celu szybkiego zakończenia inwestycji i ograniczenia czasu trwania uciążliwości spowodowanych robotami budowlanymi,
- Prace budowlane będą prowadzone tak, aby maksymalnie ograniczyć uciążliwości dla terenów sąsiednich i obszaru oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w tym oddziaływania na zdrowie ludzi,
- Bazy materiałowe i zaplecze budowy, w tym miejsca magazynowania odpadów, będą zlokalizowane poza obszarami w bezpośrednim sąsiedztwie skupisk drzew
- Prace budowlane będą prowadzone szybko i bezpiecznie, w sensie m. in. wyjątkowej dbałości o bezawaryjność maszyn budowlanych; dotyczy to w szczególności prac prowadzonych w obrębie cieków,
- Baza zorganizowana na potrzeby budowy analizowanego przedsięwzięcia zostanie wyposażona w sprawne urządzenia gospodarki wodno – ściekowej,
- Stosowany będzie jedynie sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska,
- Zaplecze budowy zostanie wyposażone w przenośne toalety, których zawartość będzie systematycznie usuwana przez uprawnione podmioty,
- Do czasu zakończenia budowy, wszelkie miejsca wyznaczone do składowania na placu lub zapleczu budowy substancji podatnych na migrację wodną oraz teren, na którym zlokalizowane będą stacje obsługi samochodów i maszyn roboczych będą wyścielone materiałami izolacyjnymi, np. geowłókniną z dodatkowym przykryciem separacyjnym, to samo dotyczy terenowych stacji obsługi samochodów i maszyn roboczych na bazie,

- Place budowy zostanie wyposażony w środki chemiczne, sorbenty i maty neutralizujące ewentualne wycieki z maszyn budowlanych oraz minimalizujące możliwość skażenia gruntu,
- Zabezpieczona zostanie powierzchnia ziemi przed potencjalnymi zanieczyszczeniami poprzez: tankowanie maszyn roboczych z należytą starannością, magazynowanie zbiorników z paliwem pod zamykaną wiatą oraz wyposażenie placu budowy w środki sorbentowe,
- Całe zaplecze budowy będzie ogrodzone, a poszczególne elementy ogrodzenia zaplecza będą wykonane z materiałów rozbieralnych, nadających się do wielokrotnego użytku. Po zakończeniu robót budowlanych i likwidacji zaplecza budowy teren zostanie uporządkowany, a odpady i śmieci wywiezione na składowisko odpadów.

6.6.2. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie prowadzonych prac ziemnych

- Wykonawca robót jest zobowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby i zieleni,
- Roboty ziemne w projektowanym pasie drogowym poprzedzone zostaną usunięciem warstwy ziemi próchnicznej, gromadząc ją poza obszarem robót ziemnych i zapewniając możliwość jej ponownego wykorzystania do tworzenia warstwy urodzajnej po budowie lub możliwość wykorzystania przez inne podmioty,
- Masy ziemne spełniające standardy jakości gleby i ziemi będą w pierwszej kolejności wykorzystane przy realizacji inwestycji, do robót ziemnych,
- Humus zdjęty z pasa robót, tylko w przypadku, gdy nie jest zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi, będzie odpowiednio zdeponowany i po zakończeniu prac w maksymalnym stopniu ponownie wykorzystany w granicach inwestycji,
- W przypadku zanieczyszczenia gleby lub ziemi podczas realizacji inwestycji wykonana zostanie rekultywacja zanieczyszczonego gruntu w celu doprowadzenia go do obowiązujących standardów jakości gleby lub ziemi,
- Ze szczególną uwagą i ostrożnością wykonane będą i zabezpieczone wykopy przebiegające w pobliżu zabudowań, gdzie przebiega inne uzbrojenie infrastrukturalne terenu: prowadzone prace budowlane nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących, tzn. budynków, dróg oraz instalacji podziemnych,
- Wykopy zostaną zabezpieczone przed możliwością przedostawania się zanieczyszczeń związanych z pracami budowlanymi oraz chronione zostaną otwarte wykopy w obrębie gruntów spoistych przed ich zalaniem,
- Po wykonaniu nasypów i skarp zapewnione będzie w możliwie najkrótszym czasie ich zabezpieczenie przed zachodzącą erozją powierzchniową, np. poprzez obsianie lub darniowanie,
- Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi zostanie osiągnięte poprzez taką organizację placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostawały resztki materiałów budowlanych, które mogłyby powodować zanieczyszczenia gruntu.

6.6.3. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony powierzchni ziemi i środowiska gruntowo - wodnego

- Zachowane zostaną wszelkie środki ostrożności zabezpieczające środowisko gruntowe i wodne przed przedostaniem się substancji ropopochodnych i zanieczyszczeń chemicznych,
- Ścieki socjalno – bytowe powstające z zaplecza budowy odprowadzane będą do szczelnych, bezodpływowych zbiorników, które powinny być opróżniane przez uprawnione podmioty, poprzez wywiezienie do najbliższej oczyszczalni,
- W celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego, teren przeznaczony na zaplecze budowy oraz bazę materiałową będzie odpowiednio uszczelniony oraz zapewniona będzie łatwa dostępność sorbentów do substancji toksycznych,
- Na etapie realizacji przewidziane będą odpowiednie działania, mające na celu zabezpieczenie przed ewentualnym wyciekami do środowiska gruntowo - wodnego substancji niebezpiecznych przy poborze paliwa dla urządzeń i maszyn budowlanych,
- W celu zminimalizowania ryzyka wycieku substancji niebezpiecznych takich jak oleje czy benzyna, na terenie budowy używane będą urządzenia i maszyny budowlane w należytym stanie technicznym,
- W przypadku ewentualnej awarii grunt zostanie zabezpieczony w miejscu wykonywania robót, przed zanieczyszczeniami substancjami niebezpiecznymi pochodzącymi z uszkodzonych maszyn,
- Realizacja przedsięwzięcia i późniejsza eksploatacja nie będzie zmieniać trwale stosunków wodnych w gruncie, ewentualne odwodnienie wykopów będzie utrzymane na minimalnym poziomie, w zależności od niezbędnej wydajności, tak, aby utrzymać teren budowy w stanie suchym i uniknąć odwodnienia pobliskich terenów,
- Źródłem poboru wody na etapie budowy będzie sieć wodociągowa oraz/lub woda dostarczana beczkowozami.

6.6.4. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony akustycznej

- W trakcie robót drogowych i budowlanych występuje nieunikniony, wzmożony hałas związany z pracą urządzeń i maszyn budowlanych; korzystanie z dopuszczonego do użytku sprzętu budowlanego, posiadającego właściwe atesty i będącego w należytym stanie technicznym zapewni zmniejszenie hałasu emitowanego podczas robót,
- Poleca się zaniechania prowadzenia hałaśliwych prac w nocy by zmniejszyć lokalne uciążliwości w czasie trwania realizacji inwestycji; w przypadku konieczności pracy w godzinach nocnych, co wynikać może z charakteru procesu technologicznego prowadzenie hałaśliwych prac w godzinach nocnych możliwe jest tylko i wyłącznie po uprzednim uzgodnieniu tego faktu z właścicielami sąsiadujących działek,
- Prace budowlane będące źródłem nadmiernego hałasu w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej (w godzinach od 6.00 do 22.00), sprzęt wykorzystywany podczas prac będzie w dobrym stanie technicznym,
- W miarę możliwości urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu nie będą pracować równocześnie,

- Na etapie realizacji przedsięwzięcia stosowany będzie sprzęt w dobrym stanie technicznym gwarantujący dotrzymanie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej,
- Przestrzegana będzie zasada wyłączania silników w czasie przerw w pracy.

6.6.5. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony powietrza

- W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji przedsięwzięcia wykorzystywane będą gotowe mieszanki wytwarzane w wytwórniach, masy bitumiczne na miejsce budowy będą dowożone środkami transportu wyposażonymi w zabezpieczenia ograniczające emisję oparów mas bitumicznych do powietrza,
- Stosowane będą dostępne rozwiązania ograniczające emisję pyłów oraz technologie jak najmniej uciążliwe dla środowiska, m. in. poprzez częste zraszanie ich wodą, głównie w okresach suchych, bezdeszczowych,
- Plac budowy i drogi dojazdowe będą utrzymane w stanie ograniczającym niezorganizowaną emisję pyłów,
- Upięknienie przejazdu maksymalnie zmniejszy emisję pyłów i gazów z poruszających się po terenie pojazdów,
- Organizacja ruchu zaprojektowana zostanie tak, aby ruch na drodze był w maksymalnym stopniu płynny.
- Użytkowanie drogi nie będzie powodować pogorszenia standardów emisyjnych na terenach najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

6.6.6. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie środowiska przyrodniczego, ochrony drzew, krzewów i zwierząt

- Minimalizowana będzie szerokość pasa robót – tak, aby zniszczeniu uległa roślinność na jak najmniejszej powierzchni.
- Wycinka drzew i krzewów prowadzona będzie tylko i wyłącznie poza okresem lęgowym ptaków, po uprzedniej wizji ornitologicznej, nie wykazującej dziupli ani gniazd ptaków na drzewach przewidzianych do wycinki. W przypadku konieczności wykonania wycinki drzew w okresie lęgowym, konieczne jest prowadzenie prac wycinkowych jedynie pod ścisłym nadzorem ornitologicznym.
- Pnie drzew narażonych na uszkodzenia zabezpieczone zostaną poprzez osłonięcie ich tarcicą bądź owijkami z juty bądź innego, odpornego tworzywa naturalnego. Nie będą stosowane tworzywa sztuczne.
- Wycinka drzew i krzewów prowadzona będzie w taki sposób, aby nie zagrozić lęgom ptaków.
- Należy unikać powstawania na placu budowy zastoisk wody.
- W trakcie prowadzenia prac budowlanych wszelkie zagłębienia i otwory, które mogłyby stać się pułapkami dla drobnych zwierząt będą zakrywane. Przed zasypaniem lub zabetonowaniem – miejsca takie dodatkowo zostaną sprawdzone, a ewentualne przebywające w nich zwierzęta odłowione i uwolnione w odległości co najmniej 50 m od pasa drogowego.

6.6.7. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie gospodarki odpadami

- Gospodarka odpadami prowadzona będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami ochrony środowiska,
- Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą segregowane i składowane czasowo w miejscach do tego przeznaczonych, przy czym odpady niebezpieczne będą przechowywane czasowo w specjalistycznych pojemnikach do tego przeznaczonych, systematycznie zbierane i przekazywane poza teren przedsięwzięcia, do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się ich utylizacją,
- Zapewnione będzie właściwe gospodarowanie odpadami, także niebezpiecznymi, wytwarzanymi w czasie budowy, w tym minimalizowana będzie ich ilość, gromadzone będą one selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostawaniem się do środowiska substancji szkodliwych oraz zapewniony ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty,
- Sposób postępowania z wytworzonymi odpadami będzie zgodny z przepisami o odpadach,
- Stosowane będą takie surowce i produkty, a roboty ograniczone do takiego stopnia, by zminimalizować ilość powstających odpadów budowlanych,
- Wytwarzane odpady będą magazynowane selektywnie, w wyznaczonych miejscach, w sposób uniemożliwiający negatywne oddziaływanie na środowisko, w tym przede wszystkim na środowisko gruntowo-wodne,
- Odpady powstające na placu budowy będą przekazywane sukcesywnie, nie dopuszczając do ich nadmiernego nagromadzenia odpowiednim jednostkom posiadającym aktualne zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami,
- Odpady będą segregowane i składowane w wydzielonym i odpowiednio zabezpieczonym miejscu, zapewniającym ich regularny odbiór z miejsca budowy przez uprawnione podmioty,
- Wytworzone odpady będą w pierwszej kolejności poddane odzyskowi w miejscu ich powstawania; w sytuacjach, gdy jest to niemożliwe odpady będą unieszkodliwione. Unieszkodliwione poprzez składowanie zostaną wyłącznie odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób nie jest możliwe.
- Odpady niebezpieczne, jakie pojawią się podczas realizacji i eksploatacji inwestycji będą segregowane i oddzielone od odpadów obojętnych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się unieszkodliwianiem,
- Wytworzone odpady, będą gromadzone selektywnie w oznakowanych pojemnikach,
- Wyznaczone zostanie na placu budowy oraz w miejscu wykonywania zadania miejsce do przechowywania olejów napędowych, oraz miejsce postojowe sprzętu budowlanego w sposób gwarantujący ochronę środowiska gruntowo-wodnego,
- Wyznaczone zostanie na placu budowy oraz w miejscu wykonywania zadania inwestycyjnego miejsce awaryjnych napraw sprzętu z uszczelnionym podłożem, zabezpieczającym skutecznie przed skażeniem środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi,
- Wytworzone odpady przekazywane będą firmom posiadającym stosowne zezwolenie na zbieranie i transport odpadów do miejsc ich odzysku czy unieszkodliwienia,

- Firma realizująca prace budowlane jest zobowiązana prowadzić ewidencję ilościową i jakościową wytwarzanych odpadów, oraz posiadać w zależności od ilości wytwarzanych odpadów niebezpiecznych, zgodnie z kryteriami określonymi w art. 17 ustawy o odpadach, decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami niebezpiecznymi i przedłożyć staroście powiatu właściwemu ze względu na miejsce wytwarzania odpadów informację o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami, uzyskać zezwolenie na zbieranie, transport i odzysk odpadów.
- Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, firma prowadząca prace budowlane winna posiadać uzgodniony program postępowania z odpadami niebezpiecznymi, złożyć informację o sposobie postępowania z odpadami innymi niż niebezpieczne, oraz uzyskać zezwolenie na zbieranie i odzysk odpadów innych niż niebezpieczne,
- Sposób postępowania z wytworzonymi odpadami nie może negatywnie wpływać na dalsze procesy związane z odzyskiem czy unieszkodliwieniem odpadów poza terenem inwestycji.
- Zapewniony zostanie odbiór wytworzonych w fazie budowy odpadów komunalnych zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

6.6.8. Rozwiązania chroniące środowisko w zakresie ochrony dóbr kultury i stanowisk archeologicznych

W przypadku odkrycia w trakcie prac ziemnych kopalnych szczątków roślin lub zwierząt powiadomiony zostanie o tym niezwłocznie właściwy Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska lub prezydent miasta.

6.6.9. Rozwiązania chroniące środowisko o charakterze ogólnym

- Usunięte będą wszelkie ewentualne szkody wynikające z realizacji przedsięwzięcia,
- Po zakończeniu prac uporządkowany zostanie teren robót, z wykorzystaniem wierzchniej warstwy gleby zdjętej podczas wykopów,
- Uwzględnione zostaną interesy osób trzecich, polegające na dostępie do drogi publicznej,
- Drogi dojazdowe do placu budowy będą wytyczone w oparciu o istniejącą sieć szlaków komunikacyjnych,
- Drogi techniczne w miarę możliwości będą lokalizowane w projektowanym pasie budowy,
- W trakcie prac budowlanych przestrzegane będą przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz procedury wynikające z odrębnych przepisów, w tym oznakowany teren budowy i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych,
- Przewiduje się zastosowanie technologii oraz materiałów budowlanych posiadających stosowne certyfikaty,
- Zminimalizowane zostanie ryzyko wycieku substancji niebezpiecznych takich jak oleje czy benzyna, związane będzie to z używaniem na terenie budowy urządzeń i maszyn budowlanych w należytym stanie technicznym, stosowany będzie sprawny technicznie sprzęt budowlany zgodnie z certyfikatem dopuszczenia go do użytkowania.

W celu ograniczania negatywnych oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko **w trakcie jego eksploatacji** zastosowano następujące rozwiązania:

6.7. Ochrona powierzchni ziemi na etapie eksploatacji inwestycji

Nieuniknionym jest, że w wyniku korzystania z drogi przez pojazdy, gleby w bliskim sąsiedztwie drogi zanieczyszczane mogą być spalinami i cząstkami materiałów ściernych (jezdni, opon, tarcz hamulcowych). Także ścieki opadowe i roztopowe będą oddziaływać negatywnie na gleby, zwłaszcza w związku z zimowym utrzymaniem dróg. Dzięki realizacji inwestycji jednak, usprawnione i uporządkowane zostanie odprowadzenie wód z jezdni oraz znaczne polepszenie stanu środowiska gruntowo – wodnego w otoczeniu przewidywanego przedsięwzięcia.

6.8. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych na etapie eksploatacji inwestycji

Na etapie eksploatacji każdej drogi, wody powierzchniowe i podziemne narażone są na zanieczyszczenie. Największe zagrożenie stanowi przenikanie zanieczyszczeń ze ścieków opadowych i roztopowych do wód podziemnych. Przewiduje się, iż wody opadowe z drogi będą odprowadzane powierzchniowo do projektowanych nowych wpustów a następnie do istniejącej kanalizacji deszczowej.

6.9. Ochrona przed hałasem na etapie eksploatacji inwestycji

Ze względu na poprawę jakości nawierzchni oraz warunków ruchu (płynności jazdy oraz zmniejszenia prędkości pojazdów w obrębie skrzyżowań) zmniejszy się emisja hałasu do środowiska.

6.10. Ochrona powietrza atmosferycznego

Przy obecnym stanie techniki brak jest sposobów całkowitego ograniczenia emisji substancji szkodliwych ze źródeł komunikacyjnych. Dobra organizacja ruchu oraz dobry stan nawierzchni na budowanym odcinku będą sprzyjać poruszaniu się pojazdów z jednakową prędkością optymalną.

6.11. Ochrona środowiska przyrodniczego

W ramach omawianego zadania planowane są nasadzenia rekompensacyjne. Przyjmuje się zwyczajowo nasadzenia w stosunku 1:1 względem drzew usuwanych. Zakłada się, iż zaprojektowane zostaną nasadzenia gatunków rodzimych dostosowanych do miejscowych siedlisk, a także posiadających niewielkie wymagania glebowe. Tylko tym sposobem można uzyskać maksymalne przyrosty masy roślinnej, uniknąć niepowodzeń przy przyjmowaniu się sadzonek oraz zmniejszyć do minimum nakłady pielęgnacyjne.

Ustalając skład gatunkowy projektowanych skupisk roślinnych wzięte zostaną pod uwagę:

- tempo wzrostu roślin – zaprojektowano głównie nasadzenia drzew i krzewów szybko rosnących,
- zdolność do krzewienia (w przypadku krzewów),
- dostosowanie do istniejących i przyszłych warunków fizjograficznych i siedliskowych,
- odporność na zanieczyszczenie środowiska - głównie spaliny,
- zmienność barw liści kwiatów i owoców w zależności od pory roku (walory krajobrazowe), rośliny o atrakcyjnym wyglądzie,
- możliwości eksploatacyjne Inwestora i użytkownika terenu – ograniczona pielęgnacja.

Zastosowane zostaną w przewadze nasadzenia roślin liściastych, mniej wymagających w stosunku do środowiska, pielęgnacji i bardziej odpornych na zanieczyszczenia oraz wysuszające wiatry.

Do nasadzeń zastępczych przewiduje się drzewa o pokroju alejowym, z jednym przewodnikiem i równomiernie umieszczonych gałęziach bocznych, korony rozpoczynające się na wysokości 2,2 m zdrowe, bez uszkodzeń na korze i pędach, o obwodach pni 16-18 cm na wysokości 1 m.

7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

Obiekt sam w sobie nie generuje jakichkolwiek zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia powietrza i ewentualnie wód gruntowych związane są jedynie z krótkotrwałym etapem budowy, a później już z eksploatacją drogi przez jej użytkowników.

Oddziaływanie drogi na środowisko pod względem wprowadzania do niego substancji lub energii wystąpi w następujących, podstawowych zakresach:

- emisja hałasu;
- emisja zanieczyszczeń do atmosfery;
- odprowadzanie wód opadowych,
- odpady.

7.1. Emisja hałasu

7.1.1. Cel i zakres opracowania części akustycznej

Przedmiotem tej części opracowania jest ocena oddziaływania ruchu samochodowego na klimat akustyczny w otoczeniu planowanego do rozbudowy ul. Kolejowej w Poznaniu.

Celem analizy jest określenie poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez planowane przedsięwzięcie, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych dla pory dziennej i nocnej oraz przyjętych założeń projektowych. Ocenie poddano warunki akustyczne dla prognozy ruchu na 2030. Nie analizowano oddziaływania przedsięwzięcia w latach późniejszych, ze względu na mało precyzyjne dane dotyczące natężenia ruchu, w kontekście rozwoju sieci drogowej w Polsce.

Analiza polega na określeniu charakterystyki źródeł hałasu, wyznaczeniu zasięgu oddziaływania hałasu oraz wyznaczeniu dokładnych parametrów akustycznych ewentualnych działań ograniczających ponadnormatywną emisję hałasu.

7.1.2. Charakterystyka otoczenia pod kątem ochrony przed hałasem

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie miasta Poznań. Teren objęty inwestycją to zabudowa wielorodzinna.

7.1.3. Wymagania i ustalenia prawne w dziedzinie ochrony przed hałasem

Zgodnie z Prawem ochrony środowiska, wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby są wyrażone przez:

- LAeq D – równoważny poziom hałasu dla pory dnia (rozumianej, jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 22.00),
- LAeq N – równoważny poziom hałasu dla pory nocy (rozumianej, jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00).

Wartość dopuszczalną równoważnego poziomu dźwięku A dla pory dziennej i nocnej, $L^*Aeq\ D/N$, ustala się w zależności od rodzaju źródła hałasu oraz sposobu zagospodarowania terenu w jego otoczeniu.

Planowana do budowy droga zalicza się do kategorii źródeł „drogi lub linie kolejowe”. Czas odniesienia (uśredniania) dla tego typu kategorii źródeł hałasu wynosi 16 godzin w porze dziennej i 8 godzin w porze nocnej. W tabeli poniżej przedstawiono wartości dopuszczalnego poziomu hałasu dla dróg z podziałem na kategorie terenów wymagających ochrony akustycznej.

Dopuszczalne poziomy hałasu dla dróg, wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku:

Lp.	Rodzaj terenu	L^*AeqD [dBA]	L^*AeqN [dBA]
1.	a) Strefa ochrony „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45
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	61	56
3.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60

Na podstawie faktycznego zagospodarowania terenów występujących w rejonie miejsca realizacji przedsięwzięcia ustalono, iż w rejonie projektowanej ulicy występują tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców.

Uwzględniając rodzaje zagospodarowania przedstawione powyżej, ustalono następujące wartości dopuszczalnego poziomu hałasu:

- $L^*Aeq\ D = 68\ dB$ – w porze dziennej,
- $L^*Aeq\ N = 60\ dB$ – w porze nocnej,

przy czym dla hałasów pochodzących od dróg dopuszczalne wartości poziomów dźwięku A określa się dla przedziałów czasu równych odpowiednio 16-tu godzin pory dziennej (od 6⁰⁰ do 22⁰⁰) oraz 8-miu godzin pory nocnej (od 22⁰⁰ do 6⁰⁰).

Przekroczenie wartości dopuszczalnych w środowisku zewnętrznym oznacza zagrożenie klimatu akustycznego i wymaga – zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska – podjęcia działań ochronnych.

7.1.4. Charakterystyka inwestycji pod kątem emisji hałasu – stan aktualny

Źródłem oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko akustyczne są pojazdy mechaniczne poruszające się po drodze. Wielkość oddziaływania zależy od natężenia, prędkości i struktury ruchu, czyli ilości pojazdów lekkich (osobowych i dostawczych) i ciężkich (ciężarowe z przyczepami i bez, ciągniki siodłowe, motocykle, autobusy i inne pojazdy samobieżne) oraz udziału pojazdów ciężkich w ruchu dobowym. Ważne są także parametry techniczne jezdni, takie jak szerokość pasa ruchu, rodzaj nawierzchni oraz względne położenie w stosunku do otoczenia.

7.1.5. Natężenie ruchu

Prognozy natężenia i struktury ruchu opracowano dla roku 2030 bazując na wytycznych do sporządzania prognoz ruchu. W tabeli poniżej przedstawiono szczegółową strukturę i natężenie ruchu z podziałem na porę dzienną i nocną oraz udział pojazdów ciężkich. Do kategorii pojazdów lekkich zaliczono pojazdy osobowe i dostawcze, a do kategorii pojazdów ciężkich – pozostałe typy pojazdów.

2030					
Lp.	rodzaj pojazdu	Natężenie ruchu			
		dobowe pojazdy/dobę	szczytowe pojazdy/h	w godzinach od 6:00 do 22:00	w godzinach od 22:00 – do 6:00
1.	pojazdy do 3,5 Mg	6908	525	6465	443
2.	pojazdy o masie powyżej 3,5 Mg	512	51	480	32
3.	Razem	7420	576	6945	475

7.1.6. Prędkość ruchu

Zgodnie z kodeksem ruchu drogowego, na analizowanym terenie pojazdy poruszać się będą z prędkością 50 km/h, jednak ze względu na założenia projektowe dot. uspokajania ruchu, na całym odcinku analizowanej drogi ograniczono prędkość pojazdów do 30 km/h.

7.1.7. Metody redukcji hałasu, zasady ogólne

Ochrona przed hałasem polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu akustycznego środowiska, w szczególności poprzez utrzymanie poziomu hałasu poniżej dopuszczalnego lub co najmniej na tym poziomie. W przypadku, gdy analizy przewidują przekroczenia dopuszczalnej wartości poziomu dźwięku A w środowisku zewnętrznym, należy – w celu zapewnienia wymaganych warunków komfortu akustycznego – podjąć działania ochronne, redukujące ponadnormatywny hałas do poziomu dopuszczalnego. W przypadku zabudowy mieszkaniowej, szpitali, domów pomocy społecznej lub budynków związanych ze stałym albo czasowym pobytem dzieci i młodzieży, zlokalizowanych na granicy pasa drogowego, ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne w budynkach.

Metody redukcji hałasu w środowisku można ogólnie podzielić na dwie kategorie:

- redukcja hałasu “u źródła”,
- ingerencja w drogę propagacji fali.

7.1.8. Sposoby redukcji hałasu

Redukcja hałasu „u źródła”

Najłatwiejszym do zrealizowania sposobem ograniczenia hałasu jest zmniejszenie jego emisji do środowiska. Redukcję hałasu o kilka decybeli można osiągnąć poprzez modelowanie parametrów potoku ruchu (płynność jazdy, prędkość ruchu) i natężenia ruchu pojazdów (udział pojazdów ciężkich) oraz parametrów akustycznych nawierzchni jezdni.

W zakresie prędkości ruchu pojazdów poniżej 60 km/godz., zmniejszenie średniej rzeczywistej prędkości potoku ruchu o 10 km/godz. powoduje obniżenie poziomu hałasu emitowanego do środowiska o około 0.5 ÷ 1.5 dB.

Większą redukcję poziomu hałasu, do $\Delta L = 3 \div 6$ dB można osiągnąć stosując nawierzchnie o zmniejszonej emisji hałasu. Są to asfalty porowate produkowane przy zastosowaniu określonej granulacji materiału mineralnego lub dodatków. Asfalty porowate są skuteczne jednak przy prędkościach pojazdów większych niż 60 km/godz., natomiast asfalty z domieszką innych komponentów, na przykład kruszywa gumowego są skuteczne już przy mniejszych prędkościach. Skuteczność cichych nawierzchni spada przy rosnącym udziale pojazdów ciężkich w potoku ruchu. Nawierzchnie z asfaltów porowatych są mniej odporne na ścieranie i koleinowanie niż nawierzchnie asfaltowo-betonowe, są więc bardziej kosztowne w eksploatacji.

Ingerencja w drogę propagacji hałasu

Jeżeli w obszarze pomiędzy drogą a zabudową wymagającą ochrony akustycznej jest wystarczająco dużo miejsca, wtedy można zastosować przegrody przeciwhałasowe – naturalne lub sztuczne ekrany akustyczne, które są najskuteczniejszym narzędziem redukcji hałasu, albo znacznie mniej skuteczne w tłumieniu hałasu – przegrody z zieleni dźwiękoizolacyjnej. Ważne jest, aby ekran stanowił ciągłą przegrodę przeciwhałasową, ponieważ przerwy w ekranie degradują jego skuteczność.

Sztuczne ekrany przeciwhałasowe stosuje się wtedy, gdy przekroczenia poziomu hałasu są większe niż 5 dB, a więc gdy wymagana skuteczność rozwiązań przeciwhałasowych jest duża. Zieleń dźwiękoizolacyjna może być stosowana, gdy przekroczenia wartości dopuszczalnych są mniejsze niż 5 dB.

Drzewa, krzewy i rośliny mają wielką wartość w poprawianiu estetyki otoczenia trasy komunikacyjnej. Wpływają na odczucie wizualne przestrzeni, a poprzez to na subiektywne zmniejszenie dokuczliwości hałasu. Rzeczywiste tłumienie dźwięku przez roślinność jest jednak powszechnie przeceniane. Niemniej jednak, na terenach charakteryzujących się bogatą roślinnością lub na terenach, gdzie jest możliwe wprowadzenie szerokiej przegrody z zieleni dźwiękoizolacyjnej, a także tam, gdzie możliwe jest choćby wprowadzenie żywopłotu, zmniejsza się odczucie dokuczliwości hałasu.

7.1.9. Proponowane działania ochronne

Na całym analizowanym odcinku ul. Kolejowej ograniczona zostanie prędkość ruchu do 30 km/h oraz planuje się nasadzenie nowych drzew w ilości większej niż wycinana. Dzięki temu realizacja inwestycji nie wymaga stosowania sztucznych przegród akustycznych.

7.1.10. Zagrożenia akustyczne w fazie realizacji i eksploatacji inwestycji

Prognozowanie hałasu związanego z pracami prowadzonymi przy budowie drogi nie jest możliwe bez znajomości parametrów wpływających na wielkość emisji, to znaczy rodzaju, stanu technicznego, liczby maszyn użytych do robót oraz czasu ich pracy. Podobnie, problem konserwacji i utrzymania tych tras również sprowadza się do uciążliwości akustycznej związanej z pracą ciężkiego sprzętu budowlano - drogowego.

Przekroczenia poziomu dopuszczalnego mogą występować w zabudowie rozmieszczonej w bezpośrednim sąsiedztwie budowanego odcinka drogi. Trudno prognozować taki hałas, nie dysponując danymi na temat wielkości i jakości bazy maszynowej. Można założyć jednak, że prace związane z planowaną inwestycją drogową oraz prace związane z konserwacją i utrzymaniem nie będą prowadzone nocą, stąd możliwe będą jedynie przekroczenia poziomu dopuszczalnego w porze dziennej.

Wskazane jest wykonanie pomiarów kontrolnych w trakcie robót w przypadku wystąpieniu skarg mieszkańców. Wtedy propozycje działań przeciwhałasowych będzie można sformułować na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Ciężki sprzęt używany do modernizacji dróg może wywoływać drgania o amplitudach porównywalnych lub wyższych od generowanych przez samochody ciężarowe poruszające się w ruchu ciągłym. Użycie maszyn do budowy dróg jest zwykle krótkotrwałe i na ogół nie powoduje skarg z tego powodu.

Praktycznym rozwiązaniem wydaje się jednak przeprowadzenie oceny stanu technicznego budynków zlokalizowanych przede wszystkim blisko frontu robót budowlanych, w tym przede wszystkim starych budynków, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku oddziaływania ciężkiego sprzętu budowlano - drogowego. Przeprowadzenie wizji lokalnych i inwentaryzacji szkód w sąsiedztwie obszaru robót, ale przed ich rozpoczęciem – pozwala łatwo rozstrzygnąć, czy skargi na uszkodzenia budynków zgłoszone w trakcie robót są uzasadnione.

7.1.11. Katastrofy i awarie

Ewentualne katastrofy i awarie drogowe nie będą niekorzystnie wpływać na warunki akustyczne w otoczeniu planowanej inwestycji. Hałas powstały przy usuwaniu skutków katastrof i awarii nie jest odbierany jako dokuczliwy.

7.1.12. Braki w rozpoznaniu zagrożeń akustycznych w środowisku

W opracowaniu zagadnień w dziedzinie zagrożenia klimatu akustycznego w środowisku wykorzystano najlepsze dostępne metody oceny tych zagrożeń. W ocenie zagrożeń oparto się na prognozach ruchu, których zmiany mniejsze niż 20 % nie spowodują zmiany oceny zagrożeń hałasem i przedstawionych ustaleń.

7.1.13. Podsumowanie

Ocenę zagrożenia hałasem samochodowym planowanych do przebudowy odcinków dróg przeprowadzono dla stanu prognozowanego w roku 2030.

Wykazano, że na terenach zabudowy mieszkaniowej, które znajdują się w sąsiedztwie przebiegu drogi, nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku.

Zastosowanie działań w postaci ograniczenia prędkości ruchu oraz ułożenia nowej nawierzchni i znacznej redukcji hałasu poprawi aktualne akustyczne oddziaływanie na środowisko.

7.2. Emisja substancji do powietrza

7.2.1. Cel i zakres opracowania w zakresie ochrony powietrza

Celem opracowania niniejszej części karty informacyjnej jest określenie wpływu ruchu pojazdów samochodowych na stan zanieczyszczenia powietrza.

7.2.2. Charakterystyka źródeł emisji

Analizę przeprowadzono dla roku 2030, jako roku docelowej realnej prognozy dla odcinka stanowiącego przedmiot niniejszej karty informacyjnej przedsięwzięcia. W celach porównawczych, odniesiono się również do emisji w roku bieżącym.

7.2.3. Parametry ruchowe

Parametry ruchowe potoku ruchu dla rozpatrywanych odcinków drogi z uwzględnieniem struktury rodzajowej pojazdów zestawiono w tabelach poniżej.

Rodzaj pojazdu	Natężenie ruchu szczytowe (szt/h)	Natężenie ruchu dobowe (szt/24 h)	Natężenie ruchu średnioroczne (szt/rok)
Samochody osobowe	515	6779	2474335
Samochody dostawcze (do 3,5 t)	10	129	47085
Samochody ciężarowe	51	512	186880
Razem	576	7420	2708300

Wg statystyki ruchów pojazdów (dane z opracowania GDDiKA), prognoza na 2030 rok, w ruchu ulicznym będą dominować pojazdy spełniające normy EURO 4 i EURO 5. Przyjęto, że szczytowe obciążenie ruchu ulicznego będzie miało miejsce przez 1460 h w roku.

7.2.4. Metodyka obliczeń wielkości emisji.

Emisję substancji z ruchu pojazdów obliczono z wykorzystaniem programu OPERAT R.Samoć, opartej o metodykę EMEP / Corinair, zawartej w instrukcji Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska.

Emisje pochodzące z ruchu drogowego dzieli się na trzy grupy:

1. Emisja gorąca (hot emission)- pochodzi od pojazdów będących w ruchu, silnik jest wówczas rozgrzany i stąd nazwa gorąca.
2. Emisja zimna (cold-start emission) - pojawia się przy rozruchu silnika, kiedy silnik jest jeszcze zimny i stąd nazwa zimna.

3. Emisja parowania (fuel evaporation) - pojawia się w trakcie eksploatacji pojazdów, w procesie parowania z układu paliwowego.

W przeciwieństwie do emisji parowania dwie pierwsze emisje są uwalniane w procesie spalania.

Wszystkie wymienione emisje zależą od klasy pojazdów, pojemności silników oraz od rodzaju paliwa. Jednak ze względu na brak wszystkich możliwych danych, niektóre wartości przyjęto w programie jako domyślne.

W programie można określić wielkość emisji następujących substancji zanieczyszczających powietrze wyodrębnionych w czterech grupach:

- **Grupa 1:** CO, NO_x, NO, NO₂, VOC, CH₄, NMVOC, PM - zanieczyszczenia, dla których w obliczeniach stosuje się specyficzne parametry emisji i różne sytuacje na drodze, przy różnym stanie silnika.
- **Grupa 2:** CO₂, SO₂, metale ciężkie (Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn) - zanieczyszczenia, których wielkość emisji jest proporcjonalna do zużycia paliwa.
- **Grupa 3:** NH₃, N₂O - zanieczyszczenia, dla których stosuje się uproszczone obliczenia ze względu na brak szczegółowych danych.
- **Grupa 4:** węglowodory alifatyczne i aromatyczne- związki należące do grupy niemetanowych lotnych substancji organicznych NMVOC.

Całkowita emisja jest obliczana jako suma ww. rodzajów emisji:

$$E_{TOTAL} = E_{HOT} + E_{COLD} + E_{EVAP}$$

E_{TOTAL} - emisja całkowita wszystkich substancji

E_{HOT} - emisja podczas normalnej pracy silnika (emisja gorąca)

E_{COLD} - emisja podczas rozruchu silnika (emisja zimna)

E_{EVAP} - emisja parowania paliwa - odnosi się tylko do niemetanowych lotnych substancji organicznych NMVOC z pojazdów zasilanych benzyną

Emisja w dużym stopniu zależy od sposobu poruszania się pojazdów po drodze i manewrów wykonywanych na niej. W związku z tym w metodyce wyróżniono trzy rodzaje dróg, na których ruch może odbywać się w sposób typowy :

- drogi miejskie (urban),
- drogi zamiejskie (rural)
- autostrady i drogi ekspresowe (highway).

Rodzaj drogi ma wpływ na wcześniej opisane emisje.

Dalsze obliczenia dla analizowanej ulicy Kolejowej przyjęto jako drogę miejską.

W modelu przyjęto, że **emisje gorące** zależą przede wszystkim od średniej długości podróży pojazdów w roku, od średniej prędkości pojazdów, od procentowego rozkładu podróży dla poszczególnych rodzajów dróg oraz od danych technicznych pojazdów (takich jak: wiek, rodzaj silnika i masa dopuszczalna pojazdów). Procedura obliczania substancji zanieczyszczającej z emisji gorącej jest oparta na zależności:

$$\text{Emisja w okresie czasu [g]} = \text{współczynnik emisji [g/km]} \times \text{liczba pojazdów [P]} \times \text{przebieg na pojazd w analizowanym okresie czasu [km/P]}$$

Emisje zimne dotyczą wszystkich kategorii pojazdów oraz rodzajów paliwa, ale nie uwzględniają wieku pojazdów. Emisje zimne zależą przede wszystkim od temperatury otoczenia: im niższa temperatura, tym większa jest emisja spalin. Stąd wprowadzono współczynnik β uwzględniającego średnią miesięczną temperaturę. Emisja zimna występuje w różnym stopniu dla różnych kategorii pojazdów, ale ponieważ samochody osobowe mają duży udział w strukturze rodzajowej pojazdów przyjęto emisję wszystkich pojazdów jak dla pojazdów osobowych.

W obliczeniach emisji zimnych założono, że stanowią one nadwyżkę nad emisjami, które pojawiają się w przypadku emisji gorącej.

Emisję zimną oblicza się tylko w przypadku dróg miejskich wg poniższego wzoru:

$$E_{\text{COLD},i,j} = \beta_{i,j} \cdot N_j \cdot m_j \cdot e_{\text{HOT},i,j} \cdot (e^{\text{COLD}}/e^{\text{HOT}}|_{i,j} - 1) \text{ [g/km]}$$

gdzie:

$E_{\text{COLD},i,j}$ - roczna emisja zimna dla danej substancji "i" w zależności od kategorii pojazdów "j"

$\beta_{i,j}$ - parametr zależny od temperatury oraz od średniej długości podróży w zależności od kategorii pojazdów "j",

N_j - liczba pojazdów kategorii "j"

m_j - roczny przebieg pojazdów kategorii "j"

$e^{\text{COLD}}/e^{\text{HOT}}$ - stosunek emisji zimnej do emisji gorącej; zależy od temperatury otoczenia i substancji zanieczyszczającej dla danej substancji "i" w zależności od kategorii pojazdów "j".

7.2.5. Wielkość emisji

Na potrzeby dalszej analizy planowanego przedsięwzięcia przeprowadzono obliczenia:

- 1) dla stanu istniejącego, uwzględniającego statystykę użytkowanych pojazdów oraz średnią prędkość jazdy, wynikającą z małej płynności ruchu – 30 km/h,
- 2) dla stanu projektowanego, uwzględniającego statystykę użytkowanych pojazdów na rok 2030 oraz przyjmując średnią prędkość jazdy, wprowadzoną ograniczeniem dopuszczalnej prędkości do 30 km/h,

Dla zachowania przejrzystości nin. opracowania, wydruk wskaźników emisji dla każdego z analizowanych okresów eksploatacji drogi oraz danych do obliczeń, ze względu na obszerność,

stanowi załącznik nr P3. Poniżej zestawiono porównawczo wielkości emisji substancji dla każdego z analizowanych przypadków.

STAN ISTNIEJĄCY

Plik projektu: Poznań ul. Kolejowa „Operat” emitör: **L1 ul. Kolejowa**
Długość drogi: 1,077 km rodzaj drogi: miejska rok prognozy: 2020

Łączna emisja w roku

Substancja	Emisja gorąca, E _{HOT} Mg (metale kg)	Emisja zimna, E _{COLD} Mg (metale kg)	Emisja odparowania, E _{EVAP} Mg (metale kg)	Emisja ze ścierania opon, hamulców i powierzchni drogi, Mg	Emisja łączna, Mg (metale kg)
CO	0,959	0,484	-		1,443
NO _x	1,219	0,0465	-		1,265
LZO	0,0803	0,029	0,2719		0,381
Pył ogółem	0,02673	0,01127	-	0,1556	0,1936
Ilość paliwa	213,4	27,1	-		240,5
CH ₄	0,01229	0,000342	-		0,01263
NH ₃	0,0425	0,0002219	-		0,0427
N ₂ O	0,00897	0,001451	-		0,01042
NMVOC(NMLZO)	0,068	0,02542	-		0,0934
CO ₂	679	86,6	-		765
SO ₂	0,02065	0,00259	-		0,02324
Ołów	0,461	0,0796	-		0,541
Kadm	0,002065	0,000259	-		0,002324
Miedź	0,351	0,044	-		0,395
Chrom	0,01032	0,001295	-		0,01162
Nikiel	0,01445	0,001813	-		0,01627
Selen	0,002065	0,000259	-		0,002324
Cynk	0,2065	0,0259	-		0,2324
NO	0,938	0,02537	-		0,963
NO ₂	0,1952	0,01172	-		0,207
Węglowodory alifatyczne (bez metanu)	0,0347	0,01306	0,225		0,2728
Węglowodory aromatyczne	0,02245	0,00701	0,0469		0,0763
Benzen	0,002434	0,000824	0,002637		0,0059

STAN PROJEKTOWANY – prędkość jazdy 30 km/h

Plik projektu: Poznań ul. Kolejowa „Operat” emitor: **L1 ul. Kolejowa**
Długość drogi: 1,077 km rodzaj drogi: miejska rok prognozy: 2030

Łączna emisja w roku

Substancja	Emisja gorąca, E_{HOT} Mg (metale kg)	Emisja zimna, E_{COLD} Mg (metale kg)	Emisja odparowania, E_{EVAP} Mg (metale kg)	Emisja ze ścierania opon, hamulców i powierzchni drogi, Mg	Emisja łączna, Mg (metale kg)
CO	0,556	0,174	-		0,73
NO _x	0,878	0,0365	-		0,914
LZO	0,0388	0,01197	0,2697		0,32
Pył ogółem	0,01622	0,00564	-	0,1556	0,1774
Ilość paliwa	215,4	27,49	-		242,9
CH ₄	0,00504	-	-		0,00504
NH ₃	0,00302	0,0002219	-		0,00324
N ₂ O	0,00654	0,001602	-		0,00815
NMVOC(NMLZO)	0,0338	0,01118	-		0,045
CO ₂	685	87,9	-		773
SO ₂	0,02084	0,002629	-		0,02347
Ołów	0,47	0,0812	-		0,551
Kadm	0,002084	0,0002629	-		0,002347
Miedź	0,354	0,0447	-		0,399
Chrom	0,01042	0,001315	-		0,01174
Nikiel	0,01459	0,00184	-		0,01643
Selen	0,002084	0,0002629	-		0,002347
Cynk	0,2084	0,02629	-		0,2347
NO	0,57	0,00789	-		0,578
NO ₂	0,1214	0,00811	-		0,1295
Węglowodory alifatyczne (bez metanu)	0,01716	0,00566	0,2232		0,246
Węglowodory aromatyczne	0,01115	0,002587	0,0465		0,0602
Benzen	0,001256	0,0002912	0,002616		0,00416

Tabela Zestawienie porównawcze wielkości emisji

Substancja	Stan istniejący - emisja łączna, Mg (metale kg)	Stan projektowany (ruch 30 km/h) - emisja łączna, Mg (metale kg)
CO	1,443	0,730
NOx	1,265	0,914
LZO	0,381	0,32
Pył ogółem	0,1936	0,1774
Ilość paliwa	240,5	242,9
CH ₄	0,01263	0,00504
NH ₃	0,0427	0,00324
N ₂ O	0,01042	0,00815
NM VOC(NMLZO)	0,0934	0,045
CO ₂	765	773
SO ₂	0,02324	0,02347
Ołów	0,541	0,551
Kadm	0,002324	0,002347
Miedź	0,395	0,399
Chrom	0,01162	0,01174
Nikiel	0,01627	0,01643
Selen	0,002324	0,002347
Cynk	0,2324	0,2347
NO	0,963	0,578
NO ₂	0,207	0,1295
Węglowodory alifatyczne (bez metanu)	0,2728	0,246
Węglowodory aromatyczne	0,0763	0,0602
Benzen	0,0059	0,00416

7.2.6. Obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza.

7.2.6.1. Dane wejściowe.

Poziom szorstkości terenu.

Aerodynamiczny współczynnik szorstkości terenu wyznacza się dla poszczególnych sektorów wg wzoru:

$$z_o = \frac{1}{F} \sum_c F_c z_{oc} \quad (\text{m})$$

gdzie:

F - powierzchnia obszaru objętego obliczeniami (m²)

F_c- powierzchnia obszaru o danym pokryciu terenu (m²),

Z_{oc} - współczynnik szorstkości, odpowiadający danemu rodzajowi pokrycia (m)

Po obu stornach ulicy Kolejowej usytuowane są budynki 3 i 4-kondygnacyjne.

Dla analizowanego terenu przyjęto średni współczynnik szorstkości jak dla zabudowy średniej miasta o liczbie ludności powyżej 500 tyś. tj. $Z = 2$ m.

Aktualny stan jakości powietrza.

W oparciu o pismo GIOŚ, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu nr DM/PO/063-1/222/01/20/MŁM z dnia 16.03.2020. (załącznik nr P1) w analizowanym rejonie przyjęto następujące średnioroczne wartości stężeń:

■ dwutlenek azotu	22,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
■ pył PM 10	31,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
■ pył PM 2,5	22,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
■ dwutlenek siarki	4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
■ benzen	1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
■ ołów	0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dla pozostałych substancji przyjęto tło zanieczyszczeń na poziomie 10% wartości odniesienia uśrednionej do roku.

Określenie warunków meteorologicznych.

Dla omawianego terenu przyjęto warunki meteorologiczne ze stacji Poznań - Ławica, gdzie na podstawie Katalogu danych meteorologicznych przyjęto:

■ średnia temperatura roku	8,2°C (281,2 K),
■ średnia temperatura lata	14,2°C (287,2 K),
■ średnia temperatura zimy	2,2°C (275,2 K),
■ wysokość anemometru	12,0 m.

Rozkład róży wiatrów przedstawiono w wydruku komputerowym, stanowiącym Załącznik nr P2 niniejszego opracowania.

W tabelach zestawiono parametry techniczne emitora oraz wielkość emisji maksymalnej i średniorocznej dla każdej z analizowanych sytuacji.

Parametry emitorów na terenie zakładu: Poznan ul. Kolejowa rok 2020

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Czas pracy godzin	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
L1	ul. Kolejowa	0,5 L	1076,9	0	473	432,9	844,1	8760	tlenek węgla	0,3067	1,443	0,1647
									tlenki azotu	0,2689	1,265	0,1444
									pył ogółem	0,0411	0,1936	0,0221
									-w tym pył do 2,5 µm	0,0411	0,1936	0,0221
									-w tym pył do 10 µm	0,0411	0,1936	0,0221
									amoniak	0,00908	0,0427	0,00487
									dwutlenek siarki	0,00494	0,02324	0,002653
									ołów	0,0001148	0,000541	0,0000618
									węglowodory alifatyczne	0,058	0,2728	0,03114
									węglowodory aromatyczne	0,01624	0,0763	0,00871
									benzen	0,001253	0,0059	0,000674

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Parametry emitorów na terenie zakładu: Poznan ul. Kolejowa rok 2030 prędkość 30 km/h

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Czas pracy godzin	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
L1	ul. Kolejowa	0,5 L	1076,9	0	473	432,9	844,1	8760	tlenek węgla	0,1552	0,73	0,0833
									tlenki azotu	0,1944	0,914	0,1043
									pył ogółem	0,0377	0,1774	0,02025
									-w tym pył do 2,5 µm	0,0377	0,1774	0,02025
									-w tym pył do 10 µm	0,0377	0,1774	0,02025
									amoniak	0,000689	0,00324	0,00037
									dwutlenek siarki	0,00499	0,02347	0,002679
									ołów	0,000117	0,000551	0,0000629
									węglowodory alifatyczne	0,0523	0,246	0,02808
									węglowodory aromatyczne	0,01282	0,0602	0,00687
									benzen	0,000885	0,00416	0,000475

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Maksymalne 1-godz. stężenie substancji w powietrzu:

- dla gazu:

$$S_m = C_1 \frac{E_g}{\bar{u} AB} \left(\frac{B}{H} \right)^g * 1000 \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}$$

gdzie:

C_1, g – stałe zależne od stanu równowagi atmosfery,

E_g – maksymalna emisja substancji gazowej (mg/s)

\bar{u} – średnia prędkość wiatru w warstwie od $z = h$ do $z = H$ (m/s)

A, B – współczynniki do wyliczenia dyfuzji atmosferycznej,

H – efektywna wysokość emitora (m)

- dla pyłu:

$$S_{mp} = C_1 \frac{E_p}{2\bar{u} AB} \left(\frac{B}{H} \right)^g * 1000 \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}$$

gdzie:

E_p – maksymalna emisja pyłu zawieszonego (mg/s)

Odległość stężenia maksymalnego

$$X_m = C_2 \left(\frac{H}{B} \right)^{\frac{1}{b}} \text{ (m)}$$

gdzie:

C_2, b – stałe zależne od stanu równowagi atmosfery.

Kryterium opadu pyłu

Kryterium na opad pyłu uważa się za spełnione w warunkach:

$$\sum_f \sum_e \overline{E_{fe}} \leq \frac{0,0667}{n} \sum_e h_e^{3,15} \quad [\text{m/s}]$$

b) łączna roczna emisja pyłu nie przekracza 10.000 Mg,

c) emisja kadmu nie przekracza 0,005% wartości dopuszczalnej,

d) emisja ołowiu nie przekracza 0,05% wartości dopuszczalnej.

gdzie:

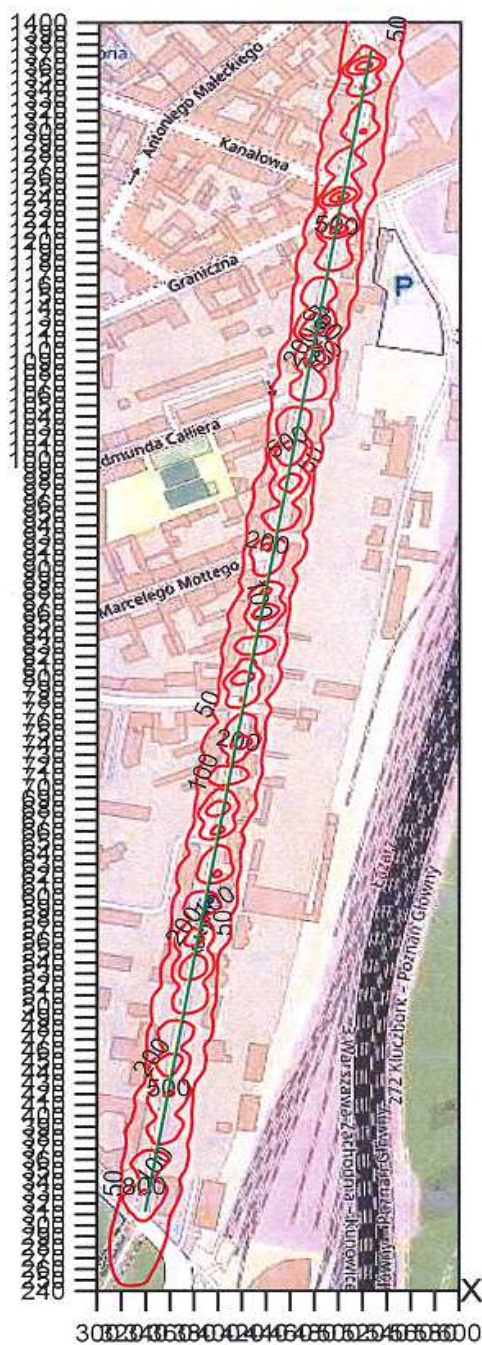
- $\overline{E_{fe}}$ – średnia emisja danej frakcji pyłu, dla danego emitora,

- h_e – geometryczna wysokość danego emitora.

Dla poszczególnych warunków wykonano obliczenia rozprzestrzeniania substancji w powietrzu. W przypadku źródła liniowego rozkład stężeń poszczególnych substancji ma układ równomierny wzdłuż jego przebiegu, co obrazuje poniższy wydruk izolinii tlenków azotu.

Izolinie stężeń maksymalnych tlenków azotu $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N (dopuszcz. 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Dla lepszej czytelności wyników oraz ze względu na potrzebę zagęszczenia siatki obliczeniowej, do dalszych obliczeń wybrano odcinek ulicy.

Uzyskane wyniki (załącznik nr P4 – stan istniejący; P5- stan w 2030 roku) wskazują na kumulowanie się najwyższych stężeń substancji w niewielkiej odległości od źródła emisji ($X_m = 0,18$ m). Obliczenia prowadzono w siatce z krokiem obliczeniowym 1m, (najmniejszy krok obliczeniowy wynikający z programu obliczeniowego). Spośród analizowanych substancji, jedynie stężenia dwutlenku azotu wykazują przekroczenia maksymalnych stężeń w powietrzu, przy czym wykresy izolinii wskazują na koncentrowanie się stężeń w pasie ulicy, obejmującej jezdnię i chodniki. Analiza częstości przekroczeń wskazuje, że poza pasem ulicy, częstości przekroczeń założonych poziomów stężeń nie przekraczają 0,2% czasu w ciągu roku. Powyższe dotyczy zarówno stanu istniejącego, jak i prognozy na 2030 rok. z wyłączeniem pyłu frakcji PM_{2,5}. Obecnie na terenie Poznania ma miejsce przekroczenie poziomu tła stężeń średniorocznych dla PM_{2,5}, co nie pozostawia żadnej wartości dyspozycyjnej. Na istniejące tło składa się również emisja z ulicy Kolejowej, funkcjonującej w obecnych warunkach. Zmniejszenie docelowo emisji z ruchu samochodowego pozwala zakładać, że planowana przebudowa nie pogorszy stanu środowiska z zakresie emisji PM_{2,5}.

Wykonano również, dla 2030 roku, obliczenia stężeń substancji na poziomie zabudowy ($Z=6$ m). Uzyskane wyniki wskazują brak przekroczeń wartości odniesienia w powietrzu.

Podsumowując, analiza porównawcza uzyskanych wyników, pozwala stwierdzić, że planowana przebudowa ulicy pomoże stworzyć warunki do poprawy stanu zanieczyszczenia powietrza wynikającego z ruchu pojazdów, głównie poprzez poprawę płynności ruchu. Należy przy tym zauważyć, że decydujący wpływ na poziom emisji ma rodzaj poruszających się pojazdów, gdzie z każdym rokiem przybywa samochodów spełniających coraz wyższe normy emisyjne.

7.2.8. Oddziaływanie transgraniczne i na obszary podlegające ochronie

Rozbudowa ulicy Kolejowej, z uwagi na jej lokalne oddziaływanie, nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na powietrze atmosferyczne.

Projektowana rozbudowa nie będzie miała wpływu na obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Jak wykazała analiza, w roku 2030 maksymalne stężenia emitowanych zanieczyszczeń poza obszarem pasa drogowego nie przekroczą obowiązujących dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu.

7.2.9. Zmniejszanie uciążliwości ruchu samochodowego poprzez stosowanie pasów zieleni izolacyjnej

W przypadku budowy projektowanej inwestycji nie zachodzi konieczność zastosowania działań zmniejszających szerokości stref ponadnormatywnych oddziaływań.

7.2.10. Zagrożenia dla powietrza atmosferycznego na etapie budowy

W przypadku analizowanej inwestycji wpływ na powietrze atmosferyczne rozważono z podziałem na etap budowy i eksploatacji.

Z uwagi na charakter budowy tego rodzaju przedsięwzięć, źródła emisji będą przemieszczać się wraz z frontem robót, emisje zaś będą ustępować po ich zakończeniu. Realizacja omawianego przedsięwzięcia z uwagi na skalę inwestycji będzie w fazie realizacji potencjalnym źródłem emisji substancji pyłowych i gazowych do środowiska. Ze względu na charakter prac możliwy jest wzrost zapylenia oraz stężeń NO_x i węglowodorów w sąsiedztwie terenu objętego realizacją, zmiany te jednak nie powinny być znaczące i nie wpłynąć na pogorszenie jakości powietrza w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia w dłuższym okresie czasu. W końcowej fazie realizacji przedsięwzięcia prowadzone będą prace wykończeniowe, które ze względu na zastosowane materiały (farby, lakiery) mogą być źródłem emisji związków lotnych. W wyniku prac budowlanych do powietrza przedostawać się będą również zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw w silnikach napędzających maszyny i urządzenia oraz węglowodory uwalniane podczas kładzenia mas bitumicznych.

Na etapie realizacji inwestycji źródłem oddziaływań w zakresie emisji pyłów i gazów mogą być:

- maszyny budowlane,
- pojazdy transportujące materiały służące do budowy,
- przechowywanie sypkich materiałów budowlanych,
- szlifowanie i cięcie materiałów budowlanych,
- prace wykończeniowe z wykorzystaniem materiałów zawierających rozpuszczalniki organiczne i inne substancje mogące przedostawać się do powietrza,
- układanie mas bitumicznych.

Pośród wymienionych źródeł najistotniejszy wpływ na jakość powietrza w okresie realizacji przedsięwzięcia mają ciężkie roboty budowlane i transport materiałów sypkich. W fazie realizacji należy spodziewać się wystąpienia następujących negatywnych oddziaływań w zakresie czystości powietrza:

- wzrost emisji zanieczyszczeń gazowych głównie NO_x, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie - zarówno bezpośrednio na placu budowy, jak i w jego sąsiedztwie - pojazdy dostarczające materiały budowlane,
- wzrost emisji pyłów, związany z transportem i wykorzystaniem na budowie materiałów sypkich i pylistych oraz intensywniejszym ruchem pojazdów w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia,
- wzrost emisji węglowodorów i substancji zapachowo czynnych, będących wynikiem układania gorących mieszanek mineralno-bitumicznych na nawierzchni drogi,
- wzrost emisji LZO ulatniających się z farb lub lakierów stosowanych w pracach wykończeniowych.

W celu zminimalizowania powyższych oddziaływań należy:

- maksymalnie skrócić czas realizacji przedsięwzięcia poprzez dokładne zaplanowanie harmonogramu prac budowlanych,
- stosować maszyny i urządzenia wyposażone w silniki spalinowe, które powinny charakteryzować się dobrym stanem technicznym i spełniać wymogi rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie szczegółowych wymagań dla silników

spalinowych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki,

- wyłączać silniki pojazdów w przypadku dłuższego postoju, zwłaszcza w czasie przerw w pracy,
- zastosować technologię ograniczającą rozprzestrzenianie się pyłów między innymi przez:
 - stosowanie przywożonych, gotowych mieszanek eliminując w ten sposób mieszanie kruszyw na terenie budowy,
 - materiały sypkie powinny być przywożone i magazynowane w sposób ograniczający emisję wtórną
 - utrzymywanie placu budowy i dróg dojazdowych w należytym porządku (usuwanie pyłów, w okresie letnim zraszanie),
 - wyłączenie urządzeń i maszyn w przypadku awarii,
 - unikać składowania nadmiernych ilości materiałów budowlanych na placu budowy
 - masy bitumiczne należy przewozić transportem posiadającym zabezpieczenia ograniczające emisję oparów masy bitumicznej.

7.2.11. Wnioski końcowe

Przeprowadzona analiza zasięgów oddziaływania ruchu pojazdów samochodowych na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rejonie projektowanej drogi wykazała, że:

- ze względu na małą wysokość punktów emisji spalin, maksymalne stężenia emitowanych zanieczyszczeń występują na poziomie ziemi,
- z uwagi na to, że poziom maksymalnych stężeń emitowanych zanieczyszczeń, poza pasem ulicy, nie będzie przekraczać dopuszczalnych wartości odniesienia, tworzenie pasów zieleni izolacyjnej ze względu na ochronę powietrza nie jest wymagane.

7.3. Ilość i sposób odprowadzania ścieków socjalno – bytowych

Jedynie na etapie budowy powstawać będą ścieki socjalno-bytowe (gospodarcze). Ponieważ źródła tych ścieków wystąpią okresowo, dla minimalizacji zagrożenia zanieczyszczeniem wód powierzchniowych i gruntowych należy zainstalować na placach budowy przenośne sanitariaty.

7.4. Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych

Nie występują.

7.5. Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych

Wody opadowe i roztopowe odprowadzone będą powierzchniowo do projektowanych wpustów, a następnie do istniejącej kanalizacji deszczowej. Parametry urządzeń odwadniających będą dopasowane do wielkości zlewni pasa drogowego.

7.6. Rodzaj i sposób postępowania z odpadami

Wykonawca Robót oraz Zarządzający drogą zobowiązani są do zminimalizowania powstających ilości odpadów oraz ograniczania ich oddziaływania poprzez:

- ich wcześniejsze sortowanie (segregację),
- staranną gospodarkę materiałami budowlanymi,
- zastosowanie do budowy nawierzchni jezdni – technologii i materiałów gwarantujących jej trwałość, co ograniczyłoby wytwarzanie odpadów z jej przebudowy, w fazie użytkowania,
- prawidłową eksploatację maszyn i urządzeń oraz prowadzenie ich konserwacji i napraw poza obszarem prowadzonych prac – w specjalistycznych warsztatach i stacjach obsługi,
- selektywne magazynowanie wytwarzanych odpadów poszczególnych rodzajów,
- magazynowanie odpadów w sposób zabezpieczający przed ich rozprzestrzenianiem się oraz przed przenikaniem zanieczyszczeń do środowiska.

Wszelkie powstające na etapie realizacji inwestycji odpady magazynowane będą po uprzednim sortowaniu w odpowiednio oznaczonych i opisanych pojemnikach lub kontenerach. Pojemniki te (lub kontenery) ustawiane będą w pobliżu prowadzonych prac i przestawiane wraz z frontem prowadzonych robót w zależności od potrzeb. Wypełnione pojemniki (lub kontenery) będą sukcesywnie odbierane przez wyspecjalizowane firmy na podstawie indywidualnej umowy.

Odpady ulegające biodegradacji magazynowane będą na kompostowniku. Gleba i ziemia zaś w postaci czasowych hałd.

Na obecnym etapie ilość i jakość odpadów, które będą powstawały w związku z realizacją projektowanej inwestycji jest niemożliwa do określenia.

W fazie realizacji budowy zagospodarowaniem odpadów powinien zająć się wytwórca odpadów, czyli firmy wykonujące prace budowlane. Ich prace powinny być związane z:

- zagospodarowaniem wszystkich odpadów powstających w czasie budowy,
- przedstawieniem informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami do właściwego organu ochrony środowiska,
- gromadzeniem w sposób selektywny powstających odpadów,
- ewentualnym wykarczowaniem pozostałych pni zastanych w terenie, w granicach prowadzonych robót,
- ewentualnym usunięciem i wykarczowaniem pozostałych drzew i krzewów, usuwanych w związku z realizacją przedsięwzięcia,
- zapewnieniem właściwego postępowania z ewentualnymi odpadami niebezpiecznymi i zgromadzeniem ich w sposób nie zagrażający środowisku,
- przekazaniem ewentualnych odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania tego typu odpadów.

Wszystkie materiały z rozbiórki istniejącej nawierzchni powinny podlegać sortowaniu, celem ich odzysku i tylko nie nadające się do powtórnego wykorzystania zostaną skierowane na składowisko (reszta – okresowo magazynowana).

Szacunkowe rodzaje odpadów i ich grupy kodowe, jakie powstać mogą na etapie realizacji przedsięwzięcia podano poniżej.

- | | | |
|---|---------------|------------------|
| 1. Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego,
odpadowych materiałów ceramicznych
i elementów wyposażenia inne niż
wymienione w 17 01 06 | KOD: 17 01 07 | ilość: 2 800 Mg |
| 2. Odpady z remontów i przebudowy dróg
(destrukt, krawężniki, obrzeża,
kostka betonowa, kostka kamienna) | KOD: 17 01 81 | ilość: 20 300 Mg |
| 3. Gleba i ziemia w tym kamienie
niezanieczyszczone
substancjami niebezpiecznymi | KOD: 17 05 04 | ilość: 3 500 Mg |

Powstałe w trakcie prac masy ziemne niezanieczyszczone będą wykorzystywane bezpośrednio na budowie. Glebę należy sprzymować na terenie robót i wykorzystać do wykonania trawników na terenie inwestycji.

8. Transgraniczne oddziaływanie na środowisko:

Na w/w terenie nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Ul. Kolejowa nie należy do transeuropejskiej sieci drogowej.

9. Obszary podlegające ochronie, znajdujące się w zasięgu znacznego oddziaływania przedsięwzięcia (na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody)

Obszar oddziaływania inwestycji jest lokalny i nie wychodzi poza obszar, na którym jest zlokalizowana. Przewidywany obszar oddziaływania pokazany jest na załączonych mapach.

- Najbliższy obszar NATURA 2000 znajduje się w odległości około 2100m (Fort IX Brunneck – Specjalny obszar ochrony siedlisk) od planowanej inwestycji.
- Najbliższy obszar ochrony przyrody znajduje się w odległości około 800m od planowanej inwestycji – Pomnik przyrody.

Ze względu na niewielki zasięg oddziaływania inwestycji od powyższych obszarów podlegających ochronie nie przewiduje się jakiegokolwiek oddziaływania na te obszary.

Przeprowadzone dla potrzeb niniejszego opracowania obliczenia oraz rozpoznanie środowiska przyrodniczego wykazują, że dla projektowanej inwestycji stanowiącej przedmiot opracowania będą zachowane standardy jakości środowiska i nie zachodzi konieczność ustanawiania obszaru ograniczonego użytkowania.

Przedsięwzięcie nie znajduje się na terenie korytarza ekologicznego, najbliższym korytarzem ekologicznym jest Dolina Warty odcinek poznański (KPnC-22B), zlokalizowany w odległości około 2,5km. Inwestycja nie wpłynie na jego ciągłość.

10. Wpływ inwestycji na bioróżnorodność

Inwestycja nie znajduje się w obszarach chronionych prawnie, których charakteryzuje wysoka wartość przyrodnicza. Na ich obszarze nie występują gatunki roślin, zwierząt lub porostów chronionych prawnie. Na rosnących na terenie inwestycji drzewach nie zaobserwowano śladów świadczących

o gniazdowaniu ptaków. Inwestycja nie wpłynie na utratę różnorodności gatunków występujących na przedmiotowym obszarze. Teren znajduje się w granicach miejscowości Poznań i sąsiaduje z wysokozurbanizowanym obszarem miejskim. Inwestycja nie spowoduje fragmentaryzacji i izolacji siedlisk, a także nie wpłynie na rodzaj użytkowania gruntu z uwagi na swój zakres obejmujący wykonanie nawierzchni drogowych w istniejących pasach drogowych. Przedmiotowy teren jest zagospodarowany zabudową wielorodzinną. Budowa dróg, późniejsza ich eksploatacja i ewentualna likwidacja nie wpłynie na funkcje i działanie ekosystemu.

11. Wpływ inwestycji na klimat

Inwestycja z uwagi na swój charakter nie będzie wpływała na zmiany klimatu w związku z czym nie przewidziano rozwiązań łagodzących te zmiany.

12. Odporność inwestycji na zmiany klimatu

Inwestycja została przystosowana do wystąpienia fal upałów i mrozów poprzez zastosowanie materiałów niewrażliwych na działanie temperatury. Projekt kanalizacji deszczowej przewiduje wystąpienie deszczów nawalnych w związku z czym urządzenia odprowadzające wody opadowe i roztopowe są przystosowane do odprowadzenia zwiększonych ilości wód. Projektowane jezdnie nie są odporne na długotrwałe działanie ognia. Może dojść do odkształcenia nawierzchni i przyspieszonego starzenia materiałów. W przypadku wystąpienia takowych konieczny jest remont polegający na wymianie zniszczonej nawierzchni. Inwestycja nie znajduje się w obszarze zagrożenia powodzią. W przypadku wystąpienia powodzi może dojść do uplastycznienia lub rozluźnienia gruntu podłoża co spowoduje odkształcenie nawierzchni. Nie przewiduje się innych skutków klęsk żywiołowych.

Ryzyko wystąpienia awarii lub katastrofy naturalnej jest znikome, dlatego jego uwzględnienie zostało pominięte. Sposób postępowania w przypadku wystąpienia awarii:

- przerwa w dostawie wody: na placu budowy należy umieścić wcześniej zbiornik z wodą, zapewniający załatwienie bieżących potrzeb do momentu usunięcia awarii bądź przyjazdu beczkowozu, na etapie eksploatacji woda nie będzie używana.
- przerwa w dostawie energii elektrycznej: należy wyposażyć miejsce budowy w agregaty prądotwórcze o wystarczającej łącznej mocy do zapewnienia działania wymaganych urządzeń do momentu naprawy awarii. Na etapie eksploatacji prąd nie będzie używany.
- pożar: należy wyposażyć miejsce budowy w gaśnice oraz przeszkolić wcześniej personel w zakresie postępowania w przypadku zaistnienia pożaru. Projektowane jezdnie nie są odporne na długotrwałe działanie ognia. Może dojść do odkształcenia nawierzchni i przyspieszonego starzenia materiałów. W przypadku wystąpienia takowych konieczny jest remont polegający na wymianie zniszczonej nawierzchni.
- wyciek substancji niebezpiecznych: należy zabezpieczyć grunt w miejscu powstania awarii przed zanieczyszczeniami substancjami niebezpiecznymi pochodzącymi z uszkodzonych maszyn, zanieczyszczony grunt należy wymienić i zutylizować.

13. Wnioski

Dokonano wizji terenowej, podczas której obserwowano ruch pojazdów samochodowych po istniejącej drodze o nawierzchni asfaltowej oraz z kamiennej kostki brukowej. Samochody zmuszane są do

omijania licznych wybojów co powoduje bardzo dużą nierównomierność prędkości i konieczność częstej zmiany biegów. Ze względu na charakter nawierzchni pojazdy zmuszone są do znacznego zmniejszenia prędkości podczas mijania się z innymi pojazdami. W wyniku tego natężenie hałasu i spalin od pojazdów samochodowych jest znacznie większe od analogicznego odcinka drogi o podobnym natężeniu ruchu z jezdnią asfaltową w dobrym stanie. Po wybudowaniu nowej nawierzchni drogi zmniejszy się zakres oddziaływania na środowisko i tereny przyległe. Przebudowa drogi spowoduje zmniejszenie uciążliwości poprzez płynniejszy przejazd pojazdów samochodowych, znaczne zmniejszenie zapylenia, zmniejszenie hałasu oraz stężenia spalin pochodzących od samochodów. Dzięki budowie dróg zasadniczo zwiększy się poziom bezpieczeństwa pieszych, a także kierujących pojazdami samochodowymi. W związku z planowaną inwestycją nie nastąpią zmiany w krajobrazie. Poprawa warunków komunikacyjnych na istniejącej drodze może przyczynić się do wzrostu zainteresowania korzystaniem z walorów krajobrazowych i turystycznych miejsc położonych w pobliżu omawianego przedsięwzięcia.

Opracował

mgr inż. Andrzej Tajcher

09.04.2020