

KARTA INFORMACYJNA

dla przedsięwzięcia pn.:

„Budowa obwodnicy Koźmina Wielkopolskiego w ciągu drogi krajowej nr 15”

Niniejsza Karta informacyjna stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2020 r., poz. 283 ze. zm.).

Maj 2021 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
1. Podstawy i cel opracowania informacji	3
2. Zakres informacji	4
3. Materiały wyjściowe	4
3.1. Akty prawne:.....	4
3.2. Materiały merytoryczne:	4
4. Charakterystyka inwestycji	5
4.1. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....	6
4.2. Sposób dotychczasowego użytkowania terenu.....	11
4.3. Rodzaj zastosowanej technologii	11
4.4. Ewentualne warianty przedsięwzięcia	14
4.5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych substancji, materiałów, paliw i energii.....	17
4.6. Rozwiązania chroniące środowisko.....	22
4.7. Rodzaje i przewidywana ilość wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.	24
4.8. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.....	95
4.9. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdującego się w zasięgu znaczącego oddziaływania na środowisko, oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia	95
4.10 Wpływ planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej	96
4.11 Przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływanie mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływanie mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem	96
4.12 Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	97
4.13 Przewidywane ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko.....	97
4.14 Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	99
5. Podsumowanie	100

1. **Podstawy i cel opracowania informacji**

Niniejsza Karta informacyjna przedsięwzięcia wykonana została zgodnie z art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2020 r., poz. 283 ze zm.) i jest to materiał służący przeprowadzeniu postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w związku z budową obwodnicy Koźmina Wielkopolskiego w ciągu DK15 o długości około 5,9 km.

Stosownie do art. 72 cyt. ustawy uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed wystąpieniem o decyzję zezwalającą na realizację inwestycji drogowej, pozwolenia na budowę lub zgłoszeniu robót budowlanych.

Planowane przedsięwzięcie stanowić będzie obejście Koźmina Wielkopolskiego w ciągu DK 15 wraz z wykonaniem infrastruktury towarzyszącej. Droga krajowa będzie miała nawierzchnię twardą na długości około 5,9 km, w związku z czym zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko wymienionych w § 3 ust. 1 pkt 62 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz.U. z 2019 r., poz. 1839). budowa „drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody”.

Dodatkowo w ramach budowy niezbędne jest usunięcie kolizji z linią wysokiego napięcia 110 kV. Przedsięwzięcie wymieniono w § 3 ust. 1 pkt 7 ww. rozporządzenia: napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 110 kV inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 6.

2. Zakres informacji

Informacja obejmuje ocenę wpływu ww. inwestycji włącznie z określeniem wielkości emisji w trakcie eksploatacji (głównie - emisji hałasu i zanieczyszczeń powietrza), informacje o sposobach ochrony środowiska oraz o rozwiązaniach technicznych.

3. Materiały wyjściowe

3.1. Akty prawne:

- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.);
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2020 r., poz. 1219, ze zm.);
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2020 r., poz. 293);
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2020 r., poz. 1333);
- ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U. z 2020 r., poz. 797, ze zm.);
- ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tj. Dz.U. z 2020 r., poz. 310, ze zm.);
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839).

3.2. Materiały merytoryczne:

- Zasady Ochrony Środowiska w Drogownictwie – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1998/1999,
- informacje Inwestora,
- wizje w terenie.

4. Charakterystyka inwestycji

- 4.1. Rodzaj, cechy i skala usytuowania przedsięwzięcia.
- 4.2. Sposób dotychczasowego wykorzystania terenu.
- 4.3. Rodzaj technologii.
- 4.4. Ewentualne warianty przedsięwzięcia .
- 4.5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, innych substancji, materiałów, paliw oraz energii.
- 4.6. Rozwiązania chroniące środowisko.
- 4.7. Rodzaje i przewidywana ilość wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu technologii chroniących środowisko.
- 4.8. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.
- 4.9. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdującego się w zasięgu znaczącego oddziaływania na środowisko, oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.
- 4.10. Wpływ planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej.
- 4.11. Informacja o przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.
- 4.12. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej,
- 4.13. Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko.
- 4.14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

4.1. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

Planowana inwestycja obejmuje:

- budowę obwodnicy po wschodniej stronie Koźmina Wielkopolskiego, będąca kontynuacją drogi krajowej nr 15,
- budowę obiektów inżynierskich w tym wiaduktów drogowych, mostu,
- budowę przepustów,

- budowę skrzyżowań z drogami innej kategorii, łączącymi się z planowaną drogą,
- budowę zjazdów,
- budowę dodatkowych jezdni,
- budowę poboczy gruntowych,
- budowę chodników, ścieżek rowerowych i ścieżek pieszo-rowerowych na skrzyżowaniach z drogami poprzecznymi,
- budowę oświetlenia drogowego,
- budowę kanału technologicznego,
- budowę systemu odwodnienia
- przebudowę i/lub zabezpieczenie wszystkich kolizji z urządzeniami obcymi,
- rozbiórkę istniejących elementów zagospodarowania pasa drogowego: jezdni, chodników, itp.
- wykonanie oznakowania poziomego oraz pionowego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- rozbiórkę istniejących elementów zagospodarowania pasa drogowego
- wycinkę i urządzenie zieleni.

Projektowany odcinek drogi krajowej – obwodnicy Koźmina w ciągu drogi krajowej nr 15 powiązany będzie z następującymi drogami publicznymi:

- istniejącą drogą krajową nr 15 Jarocin – Krotoszyn poprzez skrzyżowania skanalizowane typu rondo na początku i końcu obwodnicy
- drogę powiatową nr 5146P Borzęcice - Sapieżyn do DK15
- drogę powiatową nr 5145P Koźmin Wlkp. – Orla – gr. powiatu (Pleszew)
- drogę powiatową nr 5152P Koźmin Wlkp. – Lipowiec- Rozdrażew
- drogę gminną nr 761589 Rozdrażew - Koźmin Wlkp.

Dla projektowanej obwodnicy przyjęto następujące parametry techniczne:

Droga krajowa nr 15 – budowa nowego odcinka

- klasa techniczna drogi GP
- nośność nawierzchni 115 kN/oś
- prędkość projektowa $V_p = 70$ km,
- prędkość miarodajna $V_m = 90$ km/h,
- szerokość pasa ruchu 3,50 m,
- opaski zewnętrzne obustronne 2x 0,50 m
- ilość pasów ruchu 1 x 2.
- przekrój drogowy

Droga powiatowa nr 5145P. 5146P i nr 5152P

- klasa techniczna drogi Z
- prędkość projektowa 40 km/h
- szerokość pasa ruchu 3,0 m
- szerokość jezdni 6,0 m
- szerokość pobocza gruntowego 1,5 m

Droga gminne nr 761589

- klasa techniczna drogi L lub D
- prędkość projektowa 30 km/h
- szerokość pasa ruchu 2,5 m
- szerokość jezdni 5,0 m
- szerokość pobocza gruntowego 0,75m

Dodatkowe jezdnie w pasie drogowym obwodnicy

- szerokość jezdni 3,5 m z mijankami (5,0 m)
- szerokość pobocza gruntowego 0,75 m

Skrzyżowanie skanalizowane typu rondo – podstawowe parametry techniczne

- kategoria ruchu KR5,
- prędkość projektowa $V_p=70\text{km/h}$,
- średnica zewnętrzna ronda 52 m,
- szerokość jezdni ronda 6,00 m plus opaska 0,50 m,
- szerokość pierścienia 2,0 m,
- wlot na rondo szerokość 4,5 m
- wylot szerokości 5,0 m,
- promienie wyokrągłeń 15 i 18 m .

Skrzyżowanie skanalizowane o przesuniętych wlotach

- kategoria ruchu KR5,
- prędkość projektowa $V_p=70\text{km/h}$,
- minimalna szerokość wyspy dzielącej 2,0 m
- minimalna szerokość „azyłu” dla pieszych 2,0 m

Obiekty inżynierskie

Wiadukt nad obwodnicą w km 1+730 – droga gminna 761654P ul. Wierzbowa

Parametry techniczne wiaduktu:

- liczba przęseł 1
- rozpiętości teoretyczna przęsła około 21,00m
- długość całkowita około 45,00m
- szerokość całkowita pomostu około 11,30m
- szerokość jezdni między krawężnikami 7,0 m

Wiadukt ma ustrój nośny jednoprzęsłowy o rozpiętości około 21,00m. Całkowita długość obiektu wraz z przyczółkami wynosi około 45,00m.

Most drogowy nad rzeką Orlą w ciągu drogi krajowej nr 15 – przejście dla zwierząt średnich zespolone z ciekim w km 2+884

Parametry techniczne mostu:

- liczba przęseł 1
- rozpiętości teoretyczna przęsła około 21,00m

- | | |
|--|--------------|
| – długość całkowita | około 38,00m |
| – szerokość całkowita pomostu | około 11,20m |
| – szerokość jezdni między krawężnikami | 8,0m |

Most ma ustrój nośny jednoprzęsłowy o rozpiętości około 21,00m. Całkowita długość obiektu wraz z przyczółkami wynosi około 38,00m.

Wiadukt drogowy nad obwodnicą w km 3+596,84 - drogę powiatową nr 5148P Grębów – Koźmin Wlkp

Parametry techniczne wiaduktu:

- | | |
|--|--------------|
| – liczba przęseł | 1 |
| – rozpiętości teoretyczna przęsła | około 18,00m |
| – długość całkowita | około 40,00m |
| – szerokość całkowita pomostu | około 11,50m |
| – szerokość jezdni między krawężnikami | 7,0m |

Wiadukt ma ustrój nośny jednoprzęsłowy o rozpiętości około 18,00m. Całkowita długość obiektu wraz z przyczółkami wynosi około 40,00m.

Przepusty 1,5x1,5m

Przepusty żelbetowe zaprojektowano jako konstrukcję skrzynkową o przekroju prostokątnym 1,5m x 1,5m, zakończone ścianą czołową równoległą do osi drogi krajowej z półkami dla małych zwierząt o szerokości 0,50m, przymocowanymi do ścian bocznych przepustu na wysokości około 0,75m od dna przepustu.

Urządzenia obsługi uczestników ruchu

Na skrzyżowaniach zaprojektowano niezbędne ciągi pieszo-rowerowe.

Urządzenia infrastruktury technicznej nie związane z drogą

Na długości projektowanej obwodnicy – drogi krajowej nr 15 występują następujące urządzenia infrastruktury technicznej: linie WN, SN i nn, sieć urządzeń telekomunikacyjnych oraz lokalne urządzenia sieci wodociągowej. Planuje się przebudowę istniejących urządzeń kolidujących z projektowanym układem drogowym

w niezbędnym zakresie. Na dalszym etapie projektowania czyli na etapie projektu budowlanego i wykonawczego należy opracować szczegółowe projekty usunięcia kolizji dla poszczególnych urządzeń.

Dla odprowadzenia wód deszczowych z drogi krajowej nr 15 i dodatkowych jezdni projektuje się odprowadzenie spływów powierzchniowo do przydrożnych rowów i do poprzecznych rowów melioracyjnych i rzeki Orla.

Urządzenia infrastruktury technicznej związane z drogą

Urządzenia techniczne związane z drogą to bariery ochronne, znaki drogowe pionowe i poziome, kanał technologiczny, oświetlenie oraz ekrany akustyczne.

4.2. Sposób dotychczasowego użytkowania terenu.

Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego

Istniejąca droga krajowa jest drogą klasy głównej ruchu przyspieszonego – klasa GP.

Przebieg przez miasto Koźmin – teren o intensywnej starej zabudowie mieszkaniowej.

Posiada skrzyżowania z drogami powiatowymi, drogami gminnymi i zjazdy z ulicami drogami wewnętrznymi. Posiada most na przecięciu z rzeką Orlą.

Projektowana obwodnica przecina

- drogę powiatową nr 5146P Borzęcice - Sapieżyn do DK15 droga klasy Z , szerokość jezdni 4,80m, pobocza obustronne gruntowe o szerokości 1,0 m
- drogę gminną nr 761654P (ul. Wierzbowa) droga klasy D , szerokość jezdni – 4,80 m, pobocza obustronne gruntowe o szerokości 0,75 m
- drogę powiatową nr 5145P Koźmin Wlkp. – Orla – gr. powiatu droga klasy Z , szerokość jezdni 5,20m, pobocza obustronne gruntowe o szerokości 1,5 m
- rzekę Orla.
- drogę powiatową nr 5148P Grębów – Koźmin Wlkp. droga klasy Z , szerokość jezdni 4,80m, pobocza obustronne gruntowe o szerokości 1,0 m
- drogę powiatową nr 5152P Koźmin Wlkp. – Lipowiec- Rozdrażew droga klasy Z , szerokość jezdni 4,80m, pobocza obustronne gruntowe o szerokości 1,0 m
- drogę gminną nr 761589 Rozdrażew - Koźmin droga klasy L, szerokość jezdni 4,50m, pobocza obustronne gruntowe o szerokości 1,0 m.

Istniejąca drogi krajowa przebiegają przez zwartą zabudowę miasta Koźmin Wlkp., a duży ruch drogowy zwłaszcza samochodów ciężarowych stwarza dużą uciążliwość dla mieszkańców i wpływa niekorzystnie na stan techniczny blisko usytuowanych budynków i budowli. Stan nawierzchni istniejących dróg pogarsza się co opóźnia czas przejazdu przez miasto i pogarsza się płynności ruchu przez mało czytelne skrzyżowania.

Wyżej wymienione uwarunkowania stwarzają konieczność wyprowadzenia ruchu ciężkiego z miasta poprzez budowę obwodnicy Koźmina w ciągu drogi krajowej nr 15.

Planowana obwodnica o długości ok. 5,9 km przebiega po wschodniej stronie miejscowości Koźmin Wielkopolski. Odcinek obwodnicy zajmuje głównie otwarte tereny rolnicze, przekraczając dolinę cieków Orła. W pobliżu drogi znajduje się rozproszona zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i zagrodowa.

MPZP

Planowana inwestycja w niewielkim stopniu ingeruje: uchwała nr XXX/304/2002 Rady Miejskiej w Koźminie Wielkopolskim z dnia 30 września 2002 r. i przebiega po granicy: uchwała nr XX/132/2012 Rady Miejskiej w Koźminie Wielkopolskim z dnia 26 czerwca 2012 r.

Dla przedmiotowej inwestycji były prowadzone prace projektowe, w ramach których zostały uzyskane następujące decyzje:

- DŚU etap I i II - 20.12.2007, ostateczność DŚU - 08.01.2008, (ważność DŚU - 08.01.2016);
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji drogi krajowej znak: RR.Le-1.53.410-2/04 z dnia 07-06-2004r.
- Decyzja nr 2/05 o ustaleniu lokalizacji drogi krajowej znak: RR.Le-3.53410-04/05 z dnia 05-10-2005r.
- Etap I - PnB nr 94/12 z dnia 28-03-2012r. (ostateczna 04-05-2012)
- Etap II - PnB nr 261/08 z dnia 05-12-2008r. (ostateczna 12-01-2009r.)

Teren pod budowę obwodnicy m. Koźmin Wlkp. (zgodnie z rozwiązaniami technicznymi objętymi w/w pozwoleniami na budowę) został w całości wykupiony i jest własnością Skarbu Państwa. Obecny projekt wymaga wyjścia poza wcześniej ustalone linie rozgraniczające, a także wykorzystuje w 100% pozyskane już grunty.

4.3. Rodzaj zastosowanej technologii

W ramach realizowanego przedsięwzięcia wykonane będą:

- a. roboty przygotowawcze
 - odhumusowanie
 - rozbiórka istniejących elementów ulic
 - wycinka drzew i krzewów
- b. wykonanie kanalizacji wraz z wykonaniem wykopów.
- c. wykonanie przepustów i wiaduktów
- d. roboty niwelacyjne
- e. wzmocnienie gruntu
- f. wykonanie podbudowy
- g. wykonanie nawierzchni w tym frezowanie istniejących nawierzchni
- h. roboty wykończeniowe w tym zagospodarowanie zieleni
- i. wykonanie oświetlenia drogowego
- j. wykonanie elementów BRD (oznakowanie)
- k. przebudowa infrastruktury kolidującej.

4.4. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

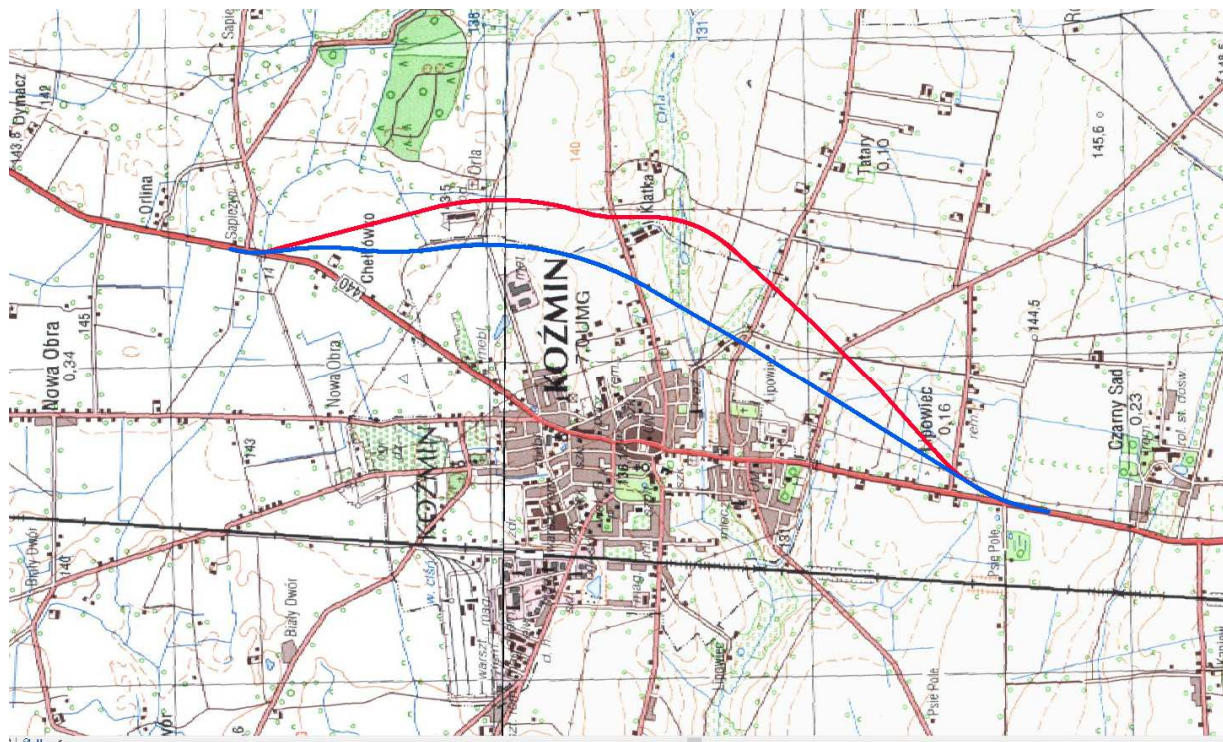
Dla obwodnicy Koźmina wydano już szereg decyzji administracyjnych. Część z nich jak pozwolenie na budowę czy decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach utraciły swoją skuteczność. Jednak w latach 2004-2005 wydano dwie decyzje o ustaleniu lokalizacji drogi krajowej. Pozwoliło to inwestorowi na wykup gruntów w pasie drogowym. Obecny projekt zakłada w 100% wykorzystanie istniejącego pasa drogowego z niewielkimi korektami zwiększającymi zakres inwestycji.

Przy opracowywaniu projektu starano się też wysować korytarz alternatywny. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie terenu wariant zachodni byłby znacznie dłuższy, oraz niezbędnym byłoby dwukrotne przekroczenie linii kolejowej pod ostrym kątem. Z tych względów zrezygnowano z próby wyznaczenia jakiegokolwiek zachodniego korytarza.

Po wschodniej stronie jest techniczna możliwość przeprowadzenia alternatywnego korytarza. Jego oddziaływanie na środowisko przyrodnicze byłoby zbliżone. Ilość budynków narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu również nie odbiegałaby istotnie od wariantu lokalizacyjnego. Przy tak nieregularnie rozproszonej zabudowie trudno przeprowadzić drogę klasy GP bez wyburzeń. Korytarz alternatywny spowodowałby wyburzenie jednego budynku gospodarczego, kilku zrujnowanych budynków (obecnie stoją ruiny murów) oraz minimum jeden budynek mieszkalny.

Odbiór społeczny alternatywnego przebiegu również działa na jego niekorzyść. Po wizytach w terenie i przedstawieniu indywidualnych rozwiązań zjazdów czy dojazdów do posesji wariant lokalizacyjny jest społecznie akceptowalny, czego nie można powiedzieć o korytarzu alternatywnym.

W związku z brakiem istotnych przesłanek natury środowiskowo-przyrodniczej przemawiającej za którymś z rozwiązań, brak wyburzeń i akceptowalność społeczną wariant lokalizacyjny jest najkorzystniejszym rozwiązaniem.



Korytarz 1

Korytarz 2

Korytarz 1 jest preferowany przez Inwestora i jest wyznaczony na podstawie decyzji lokalizacyjnych, korytarz 2 jest próbą wrysowania możliwego technologicznie korytarza drogi klasy GP z możliwie najmniejszą liczbą wyburzeń.

Warianty technologiczne

Alternatywnymi rozwiązaniami technologicznymi mogą być rozwiązania z starego projektu budowlanego:

Brak ronda w km 0+262 – skrzyżowanie skanalizowane. Rondo umożliwia łatwe włączenie się do ruchu od strony miasta. W przypadku skrzyżowania skanalizowanego pojazdy jadące od miasta miałyby problem włączyć się do ruchu na dk 15.

Brak ciągłości DG 761654P. Budowa wiaduktu w ciągu drogi krajowej nr 15 jest efektem spotkań z mieszkańcami i władzami gminy. Pomiedzy decyzją lokalizacyjną a dniem dzisiejszym zakłady po obu stronach drogi rozrosły się. Komunikacja części zakładu po wschodniej stronie DK 15 byłaby mocno utrudniona gdyby nie było ciągłości drogi gminnej.

Skrzyżowanie skanalizowane z DP5145P zamiast ronda. Skrzyżowanie z ul. Pleszewską jest najbardziej obciążonym skrzyżowaniem na przedmiotowym odcinku. Budowa tradycyjnego skrzyżowania spowodowałaby trudności z włączeniem się pojazdów ciężarowych na obwodnicę. Rondo spowolni ruch na obwodnicy ale poprawi bezpieczeństwo ruchu i komfort włączenia na drodze poprzecznej.

Brak ronda w km 5+161,51 – komunikacja od strony południowej z istniejącą dk 15 odbywałaby się przez DP5152. Rozwiązanie to nie jest korzystne gdyż droga ta jest wąska i kończy się zwykłym skrzyżowaniem z dk 15 bez wydzielonych lewoskrętów. Mogłoby to stanowić problem dla ruchu ciężarowego.

4.5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych substancji, materiałów, paliw i energii.

Na etapie budowy woda będzie wykorzystywana:

- do picia dla pracowników - woda będzie dostarczana w butelkach lub baniakach w ilości około 100-120 na dobę (w zależności od ilości pracujących osób i warunków atmosferycznych),
- do celów technologicznych - wody wodociągowa lub dostarczana w beczkowozach lub bezpośrednio z hydrantów w ilości do 200 l na dobę w trakcie układania masy bitumicznej, woda będzie wykorzystywana do zraszania obręczy w walcach (zapobiega to przyklejaniu się masy bitumicznej do obręczy). Ścieki z tego procesu nie będą powstawać, gdyż całość wody, z uwagi na wysoką temperaturę masy, odparuje.
- do celów technologicznych - woda wodociągowa do procesów technologicznych związanych z wytwarzaniem mieszanek cementowych dla wykonania stabilizacji kruszywa naturalnego cementem, chudego betonu np. pod ławy betonowe pod krawężniki itp. Woda w ilości około 500 m³ w czasie całej budowy zostanie zużyta w procesie technologicznym wiązania betonu i związku z tym nie powstają żadne ścieki.

Na etapie eksploatacji inwestycji nie będzie występować zapotrzebowanie na wodę. Energia elektryczna będzie wykorzystywana do napędu maszyn elektrycznych. W przybliżeniu ilość energii wykorzystywanej elektrycznej około 10 kW. Energia pochodzić będzie z agregatów prądotwórczych.

Na etapie eksploatacji energia elektryczna będzie wykorzystywana do oświetlenia o łącznej mocy około 10 kW.

Paliwa płynne stanowią napęd maszyn i sprzętu budowlanego. Przewiduje się na około 80 000 l.

Na etapie eksploatacji, w związku z pracami utrzymaniowymi wykorzystywane będzie około 2000 l paliw płynnych w ciągu roku (np. utrzymanie terenów zieleni, sprzątnięcie, zimowe utrzymanie).

W trakcie realizacji inwestycji powstawać będą odpady związane z:

- prowadzeniem prac porządkowych i budowlanych

- użytkowaniem sprzętu budowlanego
- funkcjonowaniem zaplecza socjalnego budowy

Poniżej przedstawiono listę odpadów, które będą powstawały podczas realizacji inwestycji.

L.p.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg]
1	Odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81	2000,0
2	Mieszanina metali	17 04 07	10,0
3	Kable inne niż wymienione 17 04 10	17 04 11	5,0
4	Gleba i ziemia	17 05 04	150000
5	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	13 02 05*	0,2
6	Mineralne oleje hydrauliczne	13 01 10*	0,2
7	Czyściwo ubrania ochronne zanieczyszczone olejami	15 02 02*	0,2
8	Akumulatory ołowiowe	16 06 01*	0,2
9	Nie segregowane (zmieszane odpady komunalne)	20 03 01	5,0
10	Opakowania z papieru i tektury	15 01 01	1,0
11	Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	1,0
12	Opakowania z drewna	15 01 03	5,0
13	Opakowania z metali	15 01 04	0,3

Za gospodarkę odpadami będzie odpowiedzialny wykonawca wyłoniony w postępowaniu przetargowym.

Ogólne zasady gospodarowania odpadami, które zostaną zastosowane podczas realizacji inwestycji:

- wykonawca będzie prowadzić właściwą gospodarkę odpadami w szczególności odpadami mineralnymi poprzez selektywne ich gromadzenie;
- odpady niebezpieczne będą gromadzone zgodnie z wymogami prawa ochrony środowiska, w specjalnie przygotowanym i przystosowanym miejscu na terenie zaplecza budowy. Poszczególne odpady będą gromadzone w specjalistycznych zamkniętych pojemnikach lub pod zadaszeniem, zabezpieczone przed dostępem osób postronnych, a następnie będą one przekazywane specjalistycznym firmom zajmującym się ich unieszkodliwianiem bądź wykorzystaniem. Przedsiębiorcy muszą mieć wymagane prawem decyzje i zezwolenia na odbiór i unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych;
- napraw sprzętu mechanicznego wykonywane będą w wyspecjalizowanych warsztatach. Ewentualne drobne naprawy będą wykonywane na terenie zaplecza budowy, w wyznaczonych miejscach zabezpieczonych przed możliwością skażenia gruntu substancjami zanieczyszczającymi;
- zaplecze budowy będzie wyposażone w niezbędną liczbę pojemników, kontenerów, koszy do gromadzenia odpadów budowlanych i komunalnych. Na

czas budowy Wykonawca zapewni przenośne sanitariaty dla pracowników które będą regularnie wywożone przez uprawnione podmioty;

- odpady powstające podczas budowy (masy ziemne, gruz, asfalt) w miarę możliwości będą wykorzystywane na terenie inwestycji. Pozostałe odpady będą przekazywane innym posiadaczom, uprawnionym do ich przyjęcia i zagospodarowania (zezwolenie na zbieranie, transport, odzysk lub unieszkodliwianie). Opakowania po materiałach budowlanych będą wykorzystywane wielokrotnie lub przekazywane dostawcy towaru (tektura, palety, beczki metalowe), natomiast tworzywa sztuczne przekazywane do zagospodarowania przez odbiorcę ww. odpadu.

Szczegółowe zasady postępowania z odpadami:

- 17 01 81, 17 01 01 i 17 01 02 będą usuwane na bieżąco z terenu budowy. Należy przy tym pamiętać, że destrukty nie jest odpadem, gdyż jest pełnowartościowym materiałem mogącym zostać wykorzystanym na drogach niższej kategorii, placach parkingach czy ścieżkach rowerowych i nie spełnia ustawowej definicji odpadu;
- 17 04 07, 17 04 11, 15 01 01, 15 01 02, 15 01 03, 15 01 04 i 20 03 01 będą gromadzone selektywnie w kontenerach lub innych pojemnikach zapobiegających rozprzestrzenianiu się odpadów z wiatrem czy rozrzucaniu przez osoby trzecie. Dopuszcza się gromadzenie elementów metalowych opakowań drewnianych o znacznych gabarytach do składowania poza pojemnikami. Odpady te będą na bieżąco (do zapewnienia kontenera/pojemnika) przekazywane uprawnionym podmiotom do odzysku;
- 13 02 05 i 13 01 10 nie powstają bezpośrednio na budowie. Są to elementy eksploatacyjne pojazdów. Naprawy pojazdów i maszyn prowadzone będą poza placem budowy w wyspecjalizowanych warsztatach samochodowych. Ww. odpady będą powstawały w trakcie wykonywania napraw przez serwisy specjalistyczne (samochodowe, maszynowe). Nie przewiduje się gromadzenia odpadów tego typu na terenie budowy. Wytwórcą odpadów w tym przypadku będzie serwis odpowiedzialny za naprawy;
- przy pracach związanych z eksploatacją sprzętu może dochodzić do powstawania odpadów z grupy 15 02 02. Zanieczyszczoną odzież należy składować w wydzielonym miejscu w szczelnym pojemniku zapobiegającym

również przedostawaniu się opadów atmosferycznych do środka. Po zapełnieniu pojemnika odpady należy przekazać uprawnionemu podmiotowi;

- w przypadku akumulatorów 16 06 01 nie przewiduje się ich gromadzenia na terenie budowy. W przypadku awarii akumulatora zostanie on wymieniony na nowy z jednoczesnym przekazaniem starego akumulatora sprzedawcy/serwisowi;
- 17 05 04 gleba i ziemia będzie zdejmowana i gromadzona selektywnie. Humus składowany będzie rozdzielnie z glebą mineralną. Gleba i ziemia w pierwszej kolejności będą wykorzystywane na terenie budowy do robót ziemnych i/lub urządzania terenów zieleni. Glebę i ziemię należy składować w przyzmacz by zajmowały możliwie małą powierzchnię, jednak w przypadku humusu przyzmy nie powinny mieć wysokości powyżej 1,5 m by nie doprowadzić do procesów gnilnych. Grunty uznane za nieprzydatne (np. grunty nienośne) należy możliwie szybko przekazać upoważnionym podmiotom do odzysku lub osobom fizycznym np. poprawy właściwości gleby lub rekultywacji składowisk wyrobisk itp. Również znaczący nadmiar gruntów powinien być przekazany do odzysku możliwie jak najszybciej;
- teren magazynowania odpadów na terenie budowy zostanie zabezpieczony przed możliwością wstępu osobom trzecim. Zaplecze będzie zlokalizowane na terenie płaskim by zapobiegać wymywaniu i przemieszczaniu się mas ziemnych z wodami opadowymi. Pojemniki na różne grupy odpadów zostaną właściwie oznakowane.

Planowana inwestycja jest relatywnie niewielka, stąd Wykonawca może ze względów ekonomicznych i logistycznych dojść do wniosku, że odpady będzie usuwał na bieżąco, bez gromadzenia ich na placu budowy.

Etap eksploatacji

Lp.	Kod	<i>Pochodzenie odpadów</i>	<i>Sposób postępowania</i>	<i>Ilość [Mg/rok]</i>
1	20 02 01	Pozostałości z koszenia traw, przycinka krzewów, drzew itp.	Przekazywane do kompostowania lub unieszkodliwiania	0,05
2	20 03 01	Związane z przebywaniem ludzi	Przekazywane do składowania	0,05
3	20 03 03	Sprzątanie pasa drogowego	Przekazywane do składowania	0,20
4	16 02 13*	Wymiana oświetlenia	Przekazywane do odzysku	0,03

Na etapie eksploatacji wytwórcą odpadów są specjalistyczne firmy świadczące usługi na rzecz Zarządu Dróg. Inwestor nie przewiduje by odpady były magazynowane na jego terenie. W postępowania przetargowych mających na celu wyłonienie usługodawców, będą zawarte zapisy dotyczące konieczności spełnienia wymogów ustawy o odpadach i aktów wykonawczych do niej. Sam Inwestor w myśl ww. ustawy nie będzie posiadaczem odpadów.

Przedmiar robót znajduje się w załączniku nr 7.

4.6. Rozwiązania chroniące środowisko.

Prace budowlane należy prowadzić tak, aby uniknąć zabijania lub niszczenia siedlisk chronionych. Szczegóły postępowania z poszczególnymi grupami zwierząt zostały omówione w dalszych rozdziałach.

Orla.

W przypadku, gdy z uzgodnień z zarządcą ciek, na etapie uzyskiwania pozwolenia wodnoprawnego będzie istniała konieczność reprofilacji koryta Orli i/lub umocnienia brzegu dna ciek należy wyłożyć narzutem kamiennym nie mniejszym niż 15-20 cm a do umacniania brzegów stosować rozwiązania pól naturalne np. kiskę faszynową.

Mszaki i porosty

Niezbędna jest transplantacja 6 stanowisk pędziczka zielonawego i jednego stanowiska wabnicy kielichowatej.

Drzewa i krzewy.

- przed rozpoczęciem prac wykonać zabezpieczenie pni drzew przed uszkodzeniem matami słomianymi oraz deskami sosnowymi do wysokości min.150 cm (dotyczy drzew narażonych na uszkodzenia);
- należy w razie konieczności w zależności od wybranej technologii prac wykonać przycięcie konarów korony tak aby umożliwiły prace sprzętu mechanicznego. Niedopuszczalne jest np. aby ramię koparki niszczyło koronę drzewa podczas prowadzenia prac;
- podczas natrafienia na systemy korzeniowe drzew należy wykonać obcięcie korzeni: narzędzia do wykonywania tych prac winny być bezwzględnie ostre, niedopuszczalne jest pozostawianie ran szarpanych;
- pozostawienie otwartego wykopu w obrębie drzew dopuszczalne nie dłużej niż 24 godziny. W razie konieczności niezbędne jest wykonanie ekranów korzeniowych;
- niedopuszczalne jest składowanie mas ziemnych oraz innych materiałów budowlanych w odległości bliżej niż 2 m od istniejących drzew;
- wycinkę drzew i krzewów w miarę możliwości prowadzić po za okresem lęgowym; w przeciwnym wypadku przed wycinką należy przeprowadzić wizję terenową mającą na celu stwierdzenie występowania gniazd

ptasich; w przypadku stwierdzenia występowania gniazd ptasich należy zaprzestać wycinki do czasu zakończenia okresu lęgowego lub wystąpić do właściwego organu o decyzję derogacyjną.

Wygradzenie drogi.

Należy wygradzić drogę ogrodzeniem o wysokości min 2,2 m po 150 m od przyczółków obiektu na rzece Orla

Wygodzenia dla herpetofauny należy wykonać:

- Od km 0+100 do km do km 0+350 dostosowując do układu skrzyżowania i dróg innych kategorii .
- Od km 1+000 do km 1+850
- Od km 2+685 do km 2+985 (na ogrodzeniu 2,2 m)
- Od km 3+400 do km 5+600 dostosowując do układu skrzyżowań.

Chiropterofauna.

Niewiele jest rozwiązań które mogą ograniczyć wpływ drogi na tą grupę zwierząt. Jedynym rozwiązaniem są nasadzenie obustronnie drzew i krzewów między skrzyżowaniem z drogą powiatową 5145P a rzeką Orlą. Odcinkowo można wykorzystać istniejącą zieleń na granicy pasa. Celem minimalizacji jest uciągnięcie zieleni by wprowadzić nietoperze pod obiekt na Orli.

Przejścia dla zwierząt.

- Most w ciągu drogi krajowej nr 15 nad rz. Orla – przejście dla zwierząt średnich zespolone z ciekim w km 2+884
- Przepust 1,5x1,5m pod drogą krajową nr 15 i pod ścieżką rowerową w km 0+204,30
- Przepust 1,5x1,5m pod drogą powiatową 5146P w km 0+145,80
- Przepust 1,5x1,5m pod drogą krajową nr 15 w km 1+156,50
- Przepust suchy eliptyczny o wymiarach minimum 1,0x0,7 w km 1+689
- Przepust 1,5x1,5m pod drogą krajową nr 15 w km 3+550
- Przepust suchy eliptyczny wymiarach minimum 1,0x0,7 w km 3+900
- Przepust 1,5x1,5m pod drogą krajową nr 15 i pod dodatkowa jezdnią w km 4+551,60
- Przepust 1,5x1,5m pod drogą krajową nr 15 w km 4+953,50

- Przepust 1,5x1,5m pod drogą krajową nr 15 i pod dodatkową jezdnią w km 5+395,00

Most na rzece Orla ma światło pionowe minimum 2,5 m i obustronne półki szerokości min 3 m (licząc od dolnej krawędzi stożka do skarpy cieku). Przepusty mają wymiary 1,5 x 1,5 m i będą wyposażone obustronne w półki dla zwierząt o szerokości 0,5 m. Suche przepusty nie będą posiadały półek.

W ramach kompensacji strat wynikających z wycinki drzew przewiduje się nasadzenie 570 drzew. Podana liczba wynika z ogólnej liczby zinwentaryzowanych drzew w zakresie inwestycji, które wymagałyby zgody na wycinkę przyjmując zasadę, że drzewa o średnicy pnia na wysokości 1,3 m do 100 cm w stosunku 1:1, drzewa o średnicy do 200 cm 2:1 a drzewa powyżej 200 cm 3:1. Przypadku drzew wielopięnnych dla każdego z pni przyjęto taką samą zasadę jak opisano powyżej.

Urządzenia ograniczające emisję hałasu

Zestawienie ekranów akustycznych

Lp.	Oznaczenie	Strona	h [m]	Długość l [m] rzeczywista	Początek km	Koniec km	Rodzaj materiału
1	e1	lewa	4,0	107	-0+031	0+076	pochłaniający
2	e2	lewa	2,0	94	1+590	1+684	pochłaniający
3	e3_1	lewa	4,0	65	0+017 dr. pow. 5154P	2+496	przezroczysty
4	e3_2	lewa	4,0	37	2+503	2+540	pochłaniający
5	e4_1	prawa	3,0	28	0+125 dr. pow. 5154P	0+145 dr. pow. 5154P	przezroczysty
6	e4_2	prawa	4,5	26	0+118 dr. pow. 5154P	2+496	przezroczysty
7	e4_3	prawa	4,5	51	2+502	2+553	pochłaniający
8	e5	lewa	2,5	73	3+495	3+568	pochłaniający
9	e6	lewa	2,5	50	3+602	3+652	pochłaniający
10	e7	lewa	3,0	64	4+145	4+209	pochłaniający
11	e8_1	lewa	3,0	47	0+090 dr. gminna	5+196	pochłaniający
	e8_2	lewa	3,0	60	5+200	5+260	pochłaniający
12	e9	prawa	3,0	78	5+247	5+325	pochłaniający
13	e10	prawa	2,5	204	5+497	5+701	pochłaniający

Dodatkowo, na przebudowywanych odcinkach ul. Pleszewskiej dochodzących do projektowanego ronda w km 2+466 zaplanowano nawierzchnię o zmniejszonej emisji hałasu tj. SMA 8.

Ochrona wód powierzchniowych i gruntowych.

Nie należy lokalizować zaplecza budowy w pobliżu cieków oraz w miejscach płytkiego zalegania wód gruntowych (z wyjątkiem możliwości stacjonowania niezbędnego sprzętu do budowy obiektów inżynierskich) tj:

- od km 0+100 do km 0+300
- od km 1+050 do km 1+750
- od km 4+450 do km 5+050
- od km 5+300 do km 5+500

4.7. Rodzaje i przewidywana ilość wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.

Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne

Cel opracowania

Celem opracowania niniejszej części jest analiza wpływu ruchu pojazdów samochodowych na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i wyznaczenie szerokości stref stężeń ponadnormatywnych występujących wzdłuż analizowanej drogi.

Metodyka ta oparta jest na rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 16 poz. 87 z 2010 r.) „Zasadach Ochrony Środowiska w Drogownictwie. Tom III, Dział 10 – Ochrona przed zanieczyszczeniami drogowymi. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1999”, Dyrektywie Unii Europejskiej dotyczącej norm emisji EURO I i EURO II (Dyrektywa 93/59/EC) oraz EURO III i EURO IV (Dyrektywa 98/69/EC).

Zakres opracowania

Opracowanie zagrożeń dla powietrza atmosferycznego obejmuje następujące zagadnienia:

- informacje o lokalizacji inwestycji, pokryciu terenu, zabudowie mieszkaniowej, warunkach meteorologicznych oraz poziomie tła zanieczyszczeń,
- dane ogólne dotyczące parametrów technicznych przedmiotowych odcinków dróg oraz prognozowanych natężeń ruchu pojazdów,
- ocenę stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rejonie lokalizacji planowanej inwestycji, z wyznaczeniem szerokości pasów, w których przekraczane są i będą stężenia dyspozycyjne. *Podstawy prawne opracowania*
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 ze zm.);

- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018 r. poz. 2081 ze zm.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 71 z 2016 r.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031 z 2012 r.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 16 poz. 87 z 2010 r.)
- Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące norm emisji EURO I i EURO II (Dyrektywa 93/59/EC) oraz EURO III i EURO IV (Dyrektywa 98/69/EC).

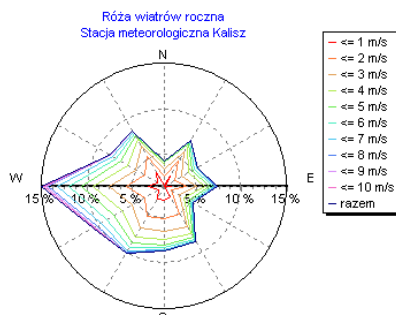
Podstawy merytoryczne opracowania

- Zasady Ochrony Środowiska w Drogownictwie. Tom III, Dział 10 – Ochrona przed zanieczyszczeniami drogowymi. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1999;
- R. Samoć, Program komputerowy „OPERAT FB”©;

Dane meteorologiczne i wartości stężeń dyspozycyjnych.

Dane meteorologiczne

Dane opracowano na podstawie pomiarów Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, wykonanych na stacji meteorologicznej Poznań Ławica. Sytuacja meteorologiczna dla okolic Koźmina Wielkopolskiego przedstawia się następująco:



Wartości stężeń dyspozycyjnych.

Wartości stężeń dyspozycyjnych przyjęto w oparciu o rozporządzenie w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu oraz rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji.

Tło zanieczyszczeń przyjęto na podstawie średniej z wyników z 2020 r. uzyskanych w automatycznej stacji pomiarowej WIOŚ Poznań Polanka. Na tej stacji notowano najwyższe stężenia NO₂ w 2020 r. w województwie wielkopolskim.

Tabela nr 4

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Normy dopuszczalnych stężeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		Jednogodzinne lub 8 godzin	Średnioroczne/24h	
		D ₁	D _a	R _a
1.	2.	3.	4.	5.
1.	dwutlenek azotu	200	40	19,0

Charakterystyki techniczne źródeł emisji i parametry projektowanych rozwiązań komunikacyjnych

Dane ogólne

Przedmiotowa droga jest drogą o charakterze lokalnym z obsługą terenów przyległych.

Parametry ruchowe

Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystne parametry ruchowe tj: prędkość na skrzesaniu 30 km/h. Do programu wstawiono dane ruchowe z odcinka dk 15 Krotoszyn Koźmin a dla drogi poprzecznej stary przebieg DK15 DW438 – koniec obwodnicy. (Prognoza ruchu znajduje się w załączniku nr 6).

Przedmiotowe skrzyżowanie jest najbardziej obciążone ruchem, w związku z powyższym reprezentuje najbardziej niekorzystny odcinek na całej obwodnicy.

Opis techniczny źródeł

W modelu przyjętym do analizy jako zastępcze źródło emisji przyjmowany jest odcinek drogi, który powinien charakteryzować się jednorodnością pod względem:

- natężenia ruchu,
- średniej prędkości potoku,
- pochylenia niwelety,
- wielkości wyniesienia lub zagłębienia,
- roku prognozy ruchu drogowego.

Na wielkość emisji zanieczyszczeń z zastępczego źródła emisji, jakim są analizowane odcinki dróg, mają wpływ pojedyncze źródła emisji, którymi są poruszające się pojazdy.

Ze względu na różnorodność parametrów technicznych, różniących poszczególne pojazdy (pojemność silnika, rodzaj zapłonu, rodzaj stosowanego paliwa, dopuszczalne obciążenie, itp.), w modelu postępowania przy wyznaczaniu uciążliwości drogi korzysta się z wielkości emisji z poszczególnych pojedynczych źródeł emisji, wyznaczonych na podstawie wytycznych. Emisję i emisję zanieczyszczeń do powietrza w godzinie szczytowej, obliczono przy założeniu, że w szczycie porusza się 10% pojazdów z SDR.

Wielkość emisji zanieczyszczeń.

Przy wyznaczaniu wielkości emisji zanieczyszczeń skorzystano z możliwości obliczeniowych programu komputerowego COPERT III a do obliczeń immisji „OPERAT FB”. dokonując przeliczeń emisji z potoku poruszających się pojazdów i zastąpiono ją emisją z zastępczych źródeł liniowych.

W celu wykonania obliczeń przekroczeń stężeń dopuszczalnych, analizowany fragment drogi podzielono na odcinki o długości 100 m, na których utworzono liniowe emitory zastępcze (po 1 emitorze na każdy pas ruchu), reprezentujące emisję spalin z paliwa spalonego na danym odcinku drogi i na danym kierunku jazdy.

Wielkość emisji zanieczyszczeń została obliczona na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń, przyjętych według dyrektyw UE.

Do obliczeń emisji zastosowano program COPERT III. Model obliczeniowy został stworzony pod patronatem Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska. Program opracowano dla potrzeb obliczania emisji zanieczyszczeń do powietrza od pojazdów

mechanicznych dla warunków i potoków ruchu, jakie występują w większości krajów UE, w tym w Polsce.

Program COPERT III może być wykorzystywany dla różnych przypadków obliczeniowych dotyczących: sieci dróg, obszarów zurbanizowanych jak i pojedynczych dróg. Program uwzględnia również wiele aspektów emisji z pojedynczych źródeł.

Pierwszym z nich jest to podział na emisje gorące – przyjmuje się wtedy, że silnik jest rozgrzany, emisje zimne pojawiające się przy rozruchu silnika (w programie zwraca się uwagę na wzrost tej części emisji w okresie zimowym, gdy temperatura powietrza jest niska). Trzecią grupą jest emisja parowania.

Drugim aspektem jest podział na poszczególne grupy pojazdów ze względu na ich kategorię. Każdą kategorię pojazdów podzielono na grupy spełniające poszczególne normy emisji.

- Osobowe i dostawcze
- PRE ECE – pojazdy wyprodukowane do 1971 r.
- ECE 15/00-01 – pojazdy wyprodukowane w latach 1972-1977
- ECE 15/02 – pojazdy wyprodukowane w latach 1978-1980
- ECE 15/03 – pojazdy wyprodukowane w latach 1981-1985
- ECE 15/04 – pojazdy wyprodukowane w latach 1985-1992
- Improved Conventional – grupa pojazdów wyprodukowanych w Niemczech i Holandii w latach 1985-1986
- Open Loop - grupa pojazdów wyprodukowanych w Niemczech, Danii, Grecji i Holandii w latach 1985-1990
- EURO I – 91/441/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 1992-1996
- EURO II – 94/12/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 1996-2000
- EURO III – 98/69/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 2000-2005
- EURO IV – 98/69/EEC/COM(1998) 776 – pojazdy wyprodukowane w latach 2005-2010
- EURO V – 98/69/EEC/COM(1998) 776 – norma wprowadzona w 2008 r.
- Pojazdy ciężarowe lekkie o masie do 3,5 t
- Conventional – pojazdy wyprodukowane do 1993 r.
- EURO I – 93/59/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 1993-1997
- EURO II – 96/69/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 1997-2001

- EURO III – 98/69/EEC Stage 2000 – pojazdy wyprodukowane w latach 2001-2006
- EURO IV – 98/69/EEC/COM(1998) 776 – pojazdy wyprodukowane po 2006 r.
- Pojazdy ciężarowe ciężkie, autobusy i autokary (ciężarowe o masie 3,5 t -7,5 t, 7,5 t-16 t, 16 t-32t, pow. 32 t)
- Conventional – pojazdy wyprodukowane do 1992 r.
- EURO I – 91/542/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 1992-1995
- EURO II – 91/542/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 1996-2000
- EURO III – 99/96/EEC – pojazdy wyprodukowane w latach 2000-2005
- EURO V – COM (1998) 776 – wyprodukowane w latach 2005-2008
- EURO V – COM (1998) 776 – pojazdy wyprodukowane po 2008 r.
- Motocykle.
- Conventional – pojazdy wyprodukowane do 1999 r.
- 97/24/EC Stage I – pojazdy wyprodukowane w latach 1999-2000
- 97/24/EC Stage II – pojazdy wyprodukowane po 2000 r.

Pojazdy podzielono również ze względu na pojemność silnika i rodzaj paliwa oraz rodzaj silnika:

- Paliwa
- Benzyna
- Diesel
- LPG
- Pojemność silnika dla samochodów osobowych
- Osobowe z silnikiem benzynowym lub LPG: < 1,4 l, 1,4 -2,0 l oraz > 2,0 l
- Osobowe z silnikiem diesla: < 2,0 l i > 2,0 l.
- Podział ze względu na rodzaj silnika
- Dwusuwowe
- Czterosuwowe

W programie COPERT III wyróżniono 3 rodzaje dróg (ruchu)

- Ruch miejski
- Ruch pozamiejski
- Autostrady i drogi ekspresowe.

Dla metodyki obliczeniowej przyjęto, że samochody poruszają się w cyklu miejskim. Dla każdego ruchu do programu można wprowadzić założoną średnią prędkość pojazdów (dla każdej kategorii pojazdu osobno).

Do programu dodatkowo wprowadza się dane dotyczące średniej długości podróży. Dla polski wg, danych zaprezentowanych w „Metodzie prognozowania emisji zanieczyszczeń powietrza dla pojazdów – model i program komputerowy COPERT III opracowanej przez firmę EKKOM z Krakowa przyjęto średnią długość podróży 10 km.

Dodatkowo w programie uwzględniono rodzaj paliw stosowanych w Polsce oraz styl jazdy kierowców (badania były prowadzone w 15 europejskich krajach w tym w Polsce).

Do programu można wprowadzić dane meteorologiczne (średnia temperatura miesięczna) bądź można skorzystać ze średnich miesięcznych temperatur zaimplikowanych w programie (uśrednione dane dla całej Polski).

Autorzy programu COPERT w metodyce obliczeniowej uwzględnili również pochylenie niwelety drogi (pochylenie podłużne drogi). Wprowadzenie do programu pochylenia niwelety umożliwia właściwsze obliczenie emisji, gdyż w zależności od pochylenia drogi samochody ciężarowe mają różne obciążenie silnika.

Podsumowując zastosowany model znacznie lepiej odwzorowuje rzeczywistość w porównaniu z innymi powszechnie stosowanymi metodami obliczeniowymi z zastosowaniem samych tylko współczynników (współczynniki prof. Chłopka czy normy EURO). Dzięki zastosowanej metodzie w obliczeniach uwzględnia się nie tylko wiek pojazdu (z zależności od wieku pojazdu spełnia on odpowiednią normę EURO), ale również ciężar pojazdów ciężkich, pojemność silnika, pojemność silnika w przypadku samochodów osobowych i motocykli, prędkość poszczególnych pojazdów jak i kategorie ruchu (miejski, pozamiejski oraz autostrady i drogi ekspresowe). Dodatkowo metodyka uwzględnia lokalne uwarunkowania klimatyczne (zwiększona emisja zimna w zimie, zwiększone parowanie latem) oraz skład jakościowy paliw stosowanych w Polsce. Wszelkie dane na temat struktury wiekowej pojazdów, udziału poszczególnych podgrup pojazdów w danej grupie oparte są na danych GUS (załącznik nr 5.4)

Powyższe założenie uzasadnione jest tym, że obecnie kupowane w Polsce pojazdy samochodowe pochodzą ze światowych koncernów motoryzacyjnych, produkujących pojazdy na wszystkie rynki świata, w tym na rynek Unii Europejskiej, czyli i do Polski.

Wielkość emisji tlenków azotu, przypadająca na odcinek drogi o długości 100 m

Prędkość	Emisja na 100 m odcinek drogi		
	[Mg/rok]	[g/godz]	[g/s]
DK15 2033 NO_x			
30 km/h	0,076936	70,261508	0,019517
starodoroże 2033 NO_x			
30 km/h	0,004471	4,082727	0,001134

W obliczeniach przyjęto prędkość 30 km/h; wydruki obliczeń znajdują się w załączniku nr 5.1 i 5.2 – z uwagi na format dokumentu wydruki przedstawiono tylko w formie elektronicznej)

Ocena wpływu ruchu drogowego na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rejonie dróg spotyka się z wieloma problemami ze względu na specyfikę powstawania i rozprzestrzeniania się substancji szkodliwych.

Obecnie stosowane metody, zalecane w rozporządzeniu w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, odnoszą się do źródeł punktowych, ewentualnie do źródeł liniowych o ustalonej zorganizowanej emisji, które można z pewnym przybliżeniem zastąpić zbiorem źródeł punktowych. Dla ruchu kołowego charakterystyczne są specyficzne warunki, na które składają się:

- pojedyncze źródła emisji, którymi są pojazdy znajdujące się w ruchu,
- emisja zanieczyszczeń, odbywająca się z emitorów (rury wydechowe), umieszczonych na małej wysokości,
- kierunek wydalania zanieczyszczeń, pokrywający się z kierunkiem ruchu pojazdów,
- zaburzenia w naturalnym rozprzestrzenianiu zanieczyszczeń, powodowane przez odbywający się ruch pojazdów.

Ze względu na omówioną specyfikę dróg w niniejszej analizie oparto się na modelu obliczeń emisji zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych, opracowanym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Stężenia maksymalne i szerokości obszaru stężeń ponadnormatywnych obliczono zgodnie z metodyką określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Metodyka obliczeń została również opracowana na podstawie cytowanego rozporządzenia, które w Załączniku 4 zawiera Referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu.

Zastosowany do obliczeń program „OPERAT FB” został zatwierdzony do stosowania przez Instytut Kształtowania Środowiska w Warszawie (pismo nr BA/147/96). W 2010 roku program ten został zaktualizowany, zgodnie z wymogami wspomnianego rozporządzenia.

Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających powietrze uważa się za dotrzymane, gdy dla pojedynczego źródła lub zespołu źródeł spełniony jest warunek:

$$S_1 \leq D_1.$$

Jako stężenie dopuszczalne przyjmowany jest poziom wartości odniesienia uśredniony do jednej godziny, bez marginesu tolerancji. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony, należy obliczyć częstość przekroczeń stężeń substancji zanieczyszczającej w powietrzu, odniesionych do jednej godziny, występujących w ciągu roku kalendarzowego i sprawdzić, czy spełniony jest warunek dopuszczalnej ilości częstości przekroczeń.

Ponadto należy sprawdzić warunek dotyczący stężeń średniorocznych, to znaczy sprawdzić czy w każdym punkcie siatki obliczeniowej został spełniony warunek:

$$S_a \leq D_a.$$

Przy wyznaczeniu wartości emisji zanieczyszczeń skorzystano z możliwości obliczeniowych programu komputerowego „OPERAT-FB” dokonując przeliczeń emisji z potoku poruszających się pojazdów i zastępując ją emisją z zastępczych źródeł liniowych.

W celu wykonania obliczeń z zakresu przekroczeń stężeń dopuszczalnych, analizowane odcinki dróg podzielono na odcinki o długości 100 m, na których utworzono liniowe emitory zastępcze (po 1 emitorze na każdy pas ruchu), reprezentujące emisję spalin z paliwa spalonego na danym odcinku drogi i na danym kierunku jazdy.

W wyniku spalania paliwa w silniku pojazdów wydalone są następujące podstawowe zanieczyszczenia:

- tlenki azotu,
- tlenek węgla,
- węglowodory,

- pył zawieszony,

Biorąc pod uwagę wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń, emitowanych w wyniku spalania paliw w poruszających się pojazdach oraz normy dopuszczalnych stężeń tych zanieczyszczeń, a także doświadczenia z wcześniej wykonywanych ocen oddziaływania na środowisko, w których określano emisję spalin samochodowych, dalszej analizie poddano jedynie stężenia tlenków azotu. Emisja tego zanieczyszczenia decyduje o wielkości przekroczeń stężeń dopuszczalnych, w tym stężeń średniorocznych, a tym samym – o szerokości ewentualnych obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych.

W obliczeniach program zastępuje emitory liniowe emitarami punktowymi.

W celu zwiększenia dokładności obliczeń krok lokalizacji emitatorów punktowych ustawiony jest co 2 m, co na długości 100 metrów daje łącznie 100 emitatorów (po 50 na każdy pas ruchu). Maksymalne sumaryczne stężenia jednogodzinne zanieczyszczeń emitowanych z pojazdów samochodowych obliczono w punktach usytuowanych w osi 100-metrowych odcinków analizowanej drogi. Punkty obserwacji usytuowane były co metr po obu stronach rozpatrywanej drogi. Oznacza to, że program obliczeniowy obliczał stężenia w przekrojach równoległych do przebiegu drogi, które praktycznie są jednakowe wzdłuż drogi.

Z uwagi na małą wysokość punktów emisji (rury wydechowe pojazdów usytuowane są maksymalnie do 0,5 m nad poziomem jezdni) usytuowanie przekroju obliczeniowego w osi odcinka o długości 100 m jest wystarczające, ponieważ wpływ emisji zanieczyszczeń z samochodów znajdujących się ponad 40 m od przekroju pomiarowego jest znikomy.

Ze względu na małą wysokość punktów emisji maksymalne stężenia powstają na poziomie ziemi i nie ma potrzeby liczenia ich na poziomie zabudowy, bo będą one zawsze mniejsze niż na poziomie ziemi.

Przekrój pomiarowy (w którym obliczano stężenia) jest zlokalizowany w połowie 100 - metrowego odcinka, a stężenia obliczono co jeden metr po obu stronach osi jezdni.

Ocena wpływu ruchu pojazdów na stan powietrza atmosferycznego.

Maksymalne sumaryczne stężenia zanieczyszczeń emitowanych z pojazdów samochodowych, uśrednione do jednej godziny, obliczono w punktach usytuowanych w osi 100-metrowych odcinków analizowanych dróg. Punkty obserwacji usytuowane były co metr po obu stronach rozpatrywanych odcinków dróg.

Obliczenia przeprowadzono dla najbardziej uciążliwego zanieczyszczenia, jakim są tlenki azotu (w przeliczeniu na dwutlenek azotu), gdyż ich emisja jest największa i ich stężenia decydują o wypadkowej szerokości obszaru przekroczeń dopuszczalnych wartości odniesienia.

Rozkład maksymalnych stężeń jednogodzinnych oraz stężeń średniorocznych tlenków azotu (w przeliczeniu na dwutlenek azotu) zawierają obliczenia komputerowe (w obliczeniach tych wytluszczoną czcionką oznaczone są wartości stężeń, które przekraczają obowiązujące dopuszczalne wartości odniesienia).

Współrzędne granicznych punktów i znana szerokość jezdni dróg pozwoliły na określenie szerokości obszarów przekroczeń dopuszczalnych wartości odniesienia. Szerokości wyznaczonych obszarów liczone są od osi jezdni, a całkowita szerokość obszarów przekroczeń podana jest łącznie z szerokością jezdni.

Obliczenia uciążliwości przeprowadzono dla norm, które zostały ogłoszone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Szerokości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych.

Odcinek	Szerokości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych od osi dróg [m] lub wartości stężeń maksymalnych S_1 na powierzchni jezdni		
	<i>strona N</i>	<i>strona S</i>	<i>szerokość łączna</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Skumulowane DK15/zjazd do Koźmina (starodroże)			
30/ km/h	0 m	0 m	187,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Szerokości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych D_a - R_a .

Odcinek	Szerokości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych od osi dróg [m] lub wartości stężeń maksymalnych S_a na powierzchni jezdni		
	<i>strona N</i>	<i>strona S</i>	<i>szerokość łączna</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Skumulowane DK15/zjazd do Koźmina (starodroże)			
30 km/h	0	0	10,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Analiza stężeń maksymalnych.

Analiza wyników obliczeń zawartych w załączniku nr 5.3 wykazuje, że w roku 2033 nie stwierdza się przekroczeń dopuszczalnych standardów uwzględniając tło zanieczyszczeń.

Na granicy pasa drogowego maksymalne wartości średnioroczne wyniosą $3,89\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Również stężenia godzinowe poza pasem drogowym nie będą przekraczały dopuszczalnych norm. Maksymalne stężenie godzinowe na granicy pasa drogowego wynosi: $52,9\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Etap budowy.

Na etapie prowadzenia prac budowlanych źródłami emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych będą silniki pojazdów i maszyn budowlanych oraz prace ziemne. Uciążliwość placu budowy ograniczy się tylko do tych odcinków, które przesuwają się będą w miarę postępowania prac budowlanych.

Szerokość stref wpływu emisji zanieczyszczeń od maszyn budowlanych, ze względu na ich małą liczbę w stosunku do zakładanego natężenia ruchu komunikacyjnego, będzie mniejsza niż w przypadku ruchu samochodowego.

Podobnie mały zasięg będzie miała emisja pyłu powstającego w wyniku prowadzonych prac ziemnych. Źródłem emisji w tym wypadku będą prace związane z przygotowaniem odpowiedniego podłoża pod nawierzchnię. Z uwagi jednak na używanie materiałów, które powodują emisję pyłów o dużych frakcjach, odległości ich unoszenia będą niewielkie, gdyż prędkości ich opadania są duże.

Uciążliwość zakładów produkcyjnych, uczestniczących w procesie budowlanym, dotyczy przede wszystkim wytwórni mas bitumicznych i powinna być indywidualnie unormowana przez właściwe terytorialnie organy ochrony środowiska poprzez wydane pozwolenia na emisję gazów lub pyłów do powietrza.

Wnioski końcowe

Przeprowadzona analiza zasięgu oddziaływania ruchu pojazdów samochodowych na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w otoczeniu modernizowanego odcinka drogi.

- obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych nie będą w ogóle występowały.
- maksymalne stężenie średnioroczne na granicy pasa drogowego wyniesie $S_a 3,89\mu\text{g}/\text{m}^3$, czyli nie przekroczy poziomu dopuszczalnego ze

względu na ochronę ludzi $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (po pomniejszeniu o tło zanieczyszczeń które wynosi $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- maksymalne stężenie godzinowe na granicy pasa drogowego wyniesie $52,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- nie przewiduje się stosowania zieleni izolacyjnej.

Analiza oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia

Przedmiot opracowania

Przedmiotem tej części opracowania jest ocena oddziaływania ruchu samochodowego na klimat akustyczny w otoczeniu planowanej obwodnicy drogowej Koźmina Wielkopolskiego. Celem analizy jest określenie poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez planowane przedsięwzięcie w odniesieniu do wartości dopuszczalnych dla pory dnia i nocy oraz przyjętych założeń projektowych. Ocenie poddano warunki akustyczne dla prognozy ruchu na 2024 oraz 2034. Nie analizowano oddziaływania przedsięwzięcia w latach późniejszych, ze względu na mało precyzyjne dane dotyczące natężenia ruchu, w kontekście rozwoju sieci drogowej w rejonie.

Analiza polega na określeniu charakterystyki źródeł hałasu, wyznaczeniu zasięgu oddziaływania hałasu oraz wyznaczeniu dokładnych parametrów akustycznych ewentualnych działań ograniczających ponadnormatywną emisję hałasu. Wyznaczone zasięgi oddziaływania hałasu w porze dnia i nocy przedstawione zostały w postaci graficznej za pomocą izolinii równoważnego poziomu dźwięku A. Wyniki obliczeń dla obiektów najbardziej narażonych na oddziaływanie hałasu przedstawiono także w postaci tabelarycznej.

Ocenę wykonano metodą obliczeniową w oparciu o prognozę natężenia ruchu w latach 2024 i 2034. W postaci tabelarycznej przedstawiono wyniki obliczeń poziomu hałasu w newralgicznych punktach, w obu okresach prognozy.

Podstawę prawną oceny warunków akustycznych w środowisku stanowi rozporządzenie wykonawcze do ustawy Prawo ochrony środowiska, to jest rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

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

- L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 22.00),
- L_{AeqN} – 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 dnia i nocy, $L_{AeqD/N}^*$, ustala się w zależności od rodzaju źródła hałasu oraz sposobu zagospodarowania terenu w jego otoczeniu.

Planowane przedsięwzięcie zalicza się do kategorii źródeł „drogi lub linie kolejowe”. Czas odniesienia (uśredniania) dla tego typu kategorii źródeł hałasu wynosi 16 godzin w porze dnia i 8 godzin w porze nocy. W Tabeli przedstawiono wartości dopuszczalnego poziomu hałasu dla dróg z podziałem na kategorie terenów wymagających ochrony akustycznej.

Dopuszczalne poziomy hałasu dla dróg według 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

Zgodnie z art. 113 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska, w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku dopuszczalne poziomy hałasu zostały zróżnicowane dla terenów faktycznie zagospodarowanych. Oznacza to, iż dla terenów niezabudowanych, ale przeznaczonych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego pod tereny wymienione w ww. rozporządzeniu, nie określa się dopuszczalnych poziomów hałasu. Niemniej jednak, faktycznie zagospodarowanie terenów nie powinno być sprzeczne z zapisami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Rodzaje zagospodarowania terenu przedstawiono w załącznikach graficznych. Zinventaryzowano tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej dla których dopuszczalne poziomy hałasu wynoszą:

- $L^*_{Aeq D} = 61$ dB – w porze dnia,
- $L^*_{Aeq N} = 56$ dB – w porze nocy.

oraz tereny zabudowy zagrodowej, tereny mieszkaniowo-usługowe i tereny rekreacyjno-wypoczynkowe. Dla tych terenów dopuszczalne poziomy hałasu wynoszą:

- $L^*_{Aeq D} = 65$ dB – w porze dnia,
- $L^*_{Aeq N} = 56$ dB – w porze nocy.

Źródłem oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko akustyczne są pojazdy mechaniczne poruszające się po drodze. Wielkość oddziaływania zależy od natężenia, prędkości i struktury ruchu, to jest 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

Prognoza natężenia ruchu

Natężenie ruchu określono na podstawie „Uproszczonej metody szacowania wielkości ruchu na planowanych obwodnicach” – opracowanie GDDKiA 2020. Dane dotyczące średniodobowego natężenia ruchu (SDRR) wynikające z Generalnego Pomiaru Ruchu z 2015r przeliczono na wartości prognozowane na lata 2024 i 2034 z uwzględnieniem wskaźnika zmian ruchu w latach 2010-2015 przyjętego wg opracowania „Synteza wyników GPR 2015 na zamiejskiej sieci dróg krajowych (Transprojekt-Warszawa Sp. z o. o., Warszawa, marzec 2016)”. Prognozowane wartości zebrano w poniższej tabeli dla przedmiotowych dróg oraz krzyżujących się z inwestycją. Zrezygnowano z prognozowania ruchu na DP 5146P, ul. Wierzbowa, DG 761589. Ruch na tych drogach wahać się będzie od 50 do 150 pojazdów na dobę. Wykonywanie prognoz ruchu na drogach o tak niskim natężeniu nie ma sensu i jest obarczone błędem.

Początek obwodnicy – ul. Pleszewska

Kategorie pojazdów		Obliczenie SDRR w 2024 roku [poj./dobę]	Obliczenie SDRR w 2034 roku [poj./dobę]	Udział pojazdów w porze		Liczba pojazdów w 2024 roku		Liczba pojazdów w 2034 roku	
Symbol	Nazwa			dnia	nocy	pora dnia	pora nocy	pora dnia	pora nocy
M	Motocykle	34	34	98%	2%	33	1	33	1
O	Samochody osobowe	5006	6163	90%	10%	4505	501	5547	616
D	Samochody dostawcze	702	763	87%	13%	611	91	664	99
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	321	350	85%	15%	273	48	298	53
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	964	1248	85%	15%	819	145	1061	187
A	Autobusy	44	47	95%	5%	42	2	45	2
T	Ciągniki rolnicze	1	1	100%	0%	1	0	1	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	7072	8606	89%	11%	6285	787	7648	925

Początek ul. Pleszewska – koniec obwodnicy

Kategorie pojazdów		Obliczenie SDRR w 2024 roku [poj./dobę]	Obliczenie SDRR w 2034 roku [poj./dobę]	Udział pojazdów w porze		Liczba pojazdów w 2024 roku		Liczba pojazdów w 2034 roku	
Symbol	Nazwa			dnia	nocy	pora dnia	pora nocy	pora dnia	pora nocy
M	Motocykle	42	42	98%	2%	41	1	41	1
O	Samochody osobowe	5420	6673	90%	10%	4878	542	6006	667
D	Samochody dostawcze	924	1007	87%	13%	804	120	876	131
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	407	446	85%	15%	346	61	379	67
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	1134	1470	85%	15%	964	170	1250	221
A	Autobusy	52	55	95%	5%	49	3	52	3
T	Ciągniki rolnicze	1	1	100%	0%	1	0	1	0

SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	7980	9694	89%	11%	7083	897	8605	1089
-------------	-----------------------------------	------	------	-----	-----	------	-----	------	------

Droga krajowa nr 15 Wałków – początek obwodnicy

<i>Kategorie pojazdów</i>		<i>Obliczenie SDRR w 2024 roku [poj./dobę]</i>	<i>Obliczenie SDRR w 2034 roku [poj./dobę]</i>	<i>Udział pojazdów w porze</i>		<i>Liczba pojazdów w 2024 roku</i>		<i>Liczba pojazdów w 2034 roku</i>	
<i>Symbol</i>	<i>Nazwa</i>			<i>dnia</i>	<i>nocy</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>
M	Motocykle	43	43	98%	2%	42	1	42	1
O	Samochody osobowe	5987	7372	90%	10%	5388	599	6635	737
D	Samochody dostawcze	799	869	87%	13%	695	104	756	113
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	330	360	85%	15%	281	50	306	54
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	990	1282	85%	15%	842	149	1090	192
A	Autobusy	45	48	95%	5%	43	2	46	2
T	Ciągniki rolnicze	14	14	100%	0%	14	0	14	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	8208	9988	89%	11%	7304	904	8888	1100

Droga krajowa nr 15 koniec obwodnicy - Krotoszyn

<i>Kategorie pojazdów</i>		<i>Obliczenie SDRR w 2024 roku [poj./dobę]</i>	<i>Obliczenie SDRR w 2034 roku [poj./dobę]</i>	<i>Udział pojazdów w porze</i>		<i>Liczba pojazdów w 2024 roku</i>		<i>Liczba pojazdów w 2034 roku</i>	
<i>Symbol</i>	<i>Nazwa</i>			<i>dnia</i>	<i>nocy</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>
M	Motocykle	52	52	98%	2%	5835	648	7184	798
O	Samochody osobowe	6483	7982	90%	10%	915	137	997	149
D	Samochody dostawcze	1052	1146	87%	13%	355	63	389	69
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	418	458	85%	15%	990	175	1284	227

C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	1165	1510	85%	15%	50	3	53	3
A	Autobusy	53	56	95%	5%	12	0	12	0
T	Ciągniki rolnicze	12	12	100%	0%	8209	1026	9970	1246
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	9235	11216	89%	11%	5835	648	7184	798

DP 5145 (ul. Pleszewska)

<i>Kategorie pojazdów</i>		<i>Obliczenie SDRR w 2024 roku [poj./dobę]</i>	<i>Obliczenie SDRR w 2034 roku [poj./dobę]</i>	<i>Udział pojazdów w porze</i>		<i>Liczba pojazdów w 2024 roku</i>		<i>Liczba pojazdów w 2034 roku</i>	
<i>Symbol</i>	<i>Nazwa</i>			<i>dnia</i>	<i>noce</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>
M	Motocykle	20	20	95%	5%	19	1	19	1
O	Samochody osobowe	1296	1596	90%	10%	1166	130	1436	160
D	Samochody dostawcze	110	120	88%	12%	97	13	106	14
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	54	64	92%	8%	50	4	59	5
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	115	147	95%	5%	109	6	140	7
A	Autobusy	11	11	98%	2%	11	0	11	0
T	Ciągniki rolnicze	20	20	98%	2%	20	0	20	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	1626	1978	90%	10%	1472	154	1790	188

DP 5152 (kierunek Rozdrażew)

<i>Kategorie pojazdów</i>		<i>Obliczenie SDRR w 2024 roku [poj./dobę]</i>	<i>Obliczenie SDRR w 2034 roku [poj./dobę]</i>	<i>Udział pojazdów w porze</i>		<i>Liczba pojazdów w 2024 roku</i>		<i>Liczba pojazdów w 2034 roku</i>	
<i>Symbol</i>	<i>Nazwa</i>			<i>dnia</i>	<i>noce</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>	<i>pora dnia</i>	<i>pora nocy</i>
M	Motocykle	15	15	95%	5%	14	1	14	1

O	Samochody osobowe	972	1195	90%	10%	875	97	1076	120
D	Samochody dostawcze	90	100	88%	12%	79	11	88	12
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	36	36	92%	8%	33	3	33	3
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	97	127	95%	5%	92	5	121	6
A	Autobusy	11	11	98%	2%	11	0	11	0
T	Ciągniki rolnicze	20	20	98%	2%	20	0	20	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	1241	1504	91%	9%	1124	117	1362	142

Na rondach, na wszystkich odcinkach przyjmowano natężenie ruchu równe połowie natężenia ruchu dochodzącego z obwodnicy (odcinka o największym natężeniu) powiększone o połowę natężenia ruchu na drodze krzyżującej się (odcinek o największym natężeniu).

Rondo w km 0+262

<i>Kategorie pojazdów</i>		Liczba pojazdów w 2024 roku		Liczba pojazdów w 2034 roku	
Symbol	Nazwa	pora dnia	pora nocy	pora dnia	pora nocy
M	Motocykle	40	1	40	1
O	Samochody osobowe	5740	638	6363	707
D	Samochody dostawcze	703	105	733	110
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	291	51	304	54
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	958	169	1082	191
A	Autobusy	44	2	45	2
T	Ciągniki rolnicze	11	0	11	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	7786	966	8578	1064

Rondo w km 2+466

<i>Kategorie pojazdów</i>		Liczba pojazdów w 2024 roku		Liczba pojazdów w 2034 roku	
Symbol	Nazwa	pora dnia	pora nocy	pora dnia	pora nocy
M	Motocykle	30	1	30	1
O	Samochody osobowe	3022	336	3721	413
D	Samochody dostawcze	450	67	491	73
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	198	33	219	36
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	537	88	695	114
A	Autobusy	30	1	32	1
T	Ciągniki rolnicze	10	0	10	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	4277	526	5197	639

Rondo w km 5+162

<i>Kategorie pojazdów</i>		Liczba pojazdów w 2024 roku		Liczba pojazdów w 2034 roku	
Symbol	Nazwa	pora dnia	pora nocy	pora dnia	pora nocy
M	Motocykle	30	1	30	1
O	Samochody osobowe	3396	377	4181	465
D	Samochody dostawcze	513	77	559	84
C	Samochody ciężarowe bez przyczep	182	32	200	35
C+P	Samochody ciężarowe z przyczepą	508	90	659	116
A	Autobusy	26	1	27	1
T	Ciągniki rolnicze	12	0	12	0
SUMA	Pojazdy samochodowe ogółem	4667	578	5667	702

Prędkości ruchu:

Na obwodnicy prędkość ruchu dla pojazdów lekkich wyniesie 90 km/h a dla pojazdów ciężkich 70 km/h. Na rondach prędkości ruchu wyniosą 30 km/h. Na odcinkach dojazdowych do ronda przyjęto zmienne prędkości ruchu a także uwzględniono ruch pulsacyjny ciągły. Na drogach krzyżujących się z obwodnicą przyjmowano prędkości ruchu równe 50 km/h dla pojazdów lekkich i 40 km/h dla pojazdów ciężkich. Lokalnie, ze względu na łuki przyjmowano odpowiednio mniejsze prędkości.

Dla dróg istniejących a przechodzących nad obwodnicą tj. drogi gminnej nr 761654P i drogi powiatowej nr 5148P przyjmowano prędkości ruchu 60 km/h dla wszystkich kategorii pojazdów. Natomiast na odcinku od km 3+900 do km 4+500 (w rejonie skrzyżowania z drogą powiatową 5152P) przyjęto prędkość ruchu równą 70 km/h dla wszystkich kategorii pojazdów.

Nawierzchnia drogowa

Jako nawierzchnię drogową przyjęto nawierzchnię SMA11.

W obliczeniach uwzględniono projektowaną niweletę trasy oraz aktualne ukształtowanie terenu. Ukształtowanie terenu określono na podstawie Numerycznego Modelu Terenu.

Model akustyczny

Uciążliwość akustyczną hałasu komunikacyjnego określono w oparciu o model proponowany w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku przy wykorzystaniu technik obliczeniowych, zawartych w programie komputerowych TrafficNoise 2008 SE v. 2.1.2.

Program Traffic Noise służy do prognozowania hałasu drogowego dla dróg miejskich i pozamiejskich. Opiera się o tak zwany tymczasowy model obliczeniowy zgodny z francuską krajową metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96", do której odnosi się francuska norma "XPS 31-133". Metodyka ta jest zalecaną w Dyrektywie 2002/49/EU do stosowania w krajach członkowskich UE tymczasową metodyką modelowania hałasu drogowego.

Prognozowanie emisji hałasu w sieci punktów recepcyjnych odbywa się na podstawie znajomości parametrów geometrycznych źródeł oraz ich mocy akustycznej określonej w sposób teoretyczny na podstawie danych

charakteryzujących odcinek drogi zgodnie z cytowaną metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96" i odpowiadającą jej francuską normą "XPS 31-133". Pozwala to określić równoważny poziom dźwięku w wybranym punkcie na podstawie znajomości położenia źródeł (odcinków dróg) oraz ich parametrów akustycznych, a także charakterystyki podłoża terenu przy uwzględnieniu zjawisk ekranowania przez ekrany naturalne i urbanistyczne. Program obliczeniowy pozwala także uwzględniać w obliczeniach stan nawierzchni drogi oraz jej przebieg w wykopach i po nasypach a także charakter otoczenia oraz rzędne wysokości odcinków drogi i jej otoczenia.

Do oszacowania emisji hałasu rozpatrzono cały przebieg przyszłego odcinka drogi wraz z rzeczywistym ukształtowaniem terenów wokół mającej powstać drogi na podstawie numerycznej mapy terenu i niwelety przyszłej drogi. W obliczeniach uwzględniono pierwszy rząd odbić od budynków i innych przeszkód. Ze względu jednak na rozproszony charakter zabudowy odbicia te praktycznie były bez znaczenia. Zgodnie z metodyką pomiarową poziomu hałasu w środowisku, jako zmierzony wynik końcowy podano poziom hałasu w środowisku bez uwzględniania odbić od fasady budynku. W obliczeniach realizuje się to przez lokalizację punktu w odległości powyżej 2 m od fasady budynku, lub odjęcie 3 dB od otrzymanego wyniku, w przypadku lokalizacji punktu pomiarowego w odległości mniejszej, niż 2 m od fasady budynku. Aby uniknąć „sztucznego odejmowania”, punkty obliczeniowe lokalizowano w odległości nie mniejszej niż 2 m od elewacji budynku, dzięki czemu otrzymany wynik nie jest zniekształcony przez odbicia od budynków.

W ramach prognozowania zabezpieczeń nie były stosowane żadne poprawki, które mogłyby mieć wpływ na parametry projektowanych zabezpieczeń.

Krok siatki wynosił 5 x 5 m.

Obliczone wartości równoważnego poziomu hałasu samochodowego zależą od dokładności prognozy natężenia ruchu. Z prostych symulacji wynika, iż fluktuacje dobowe, tygodniowe lub sezonowe potoków ruchu, nie przekraczające 20 % średniego ruchu dobowego (ŚDR), spowodują zmianę wartości poziomu równoważnego nie większą niż 1 dB. Podobnie, jeśli błąd prognozy nie przekracza 20 % – nie pociąga to zmiany wartości poziomu równoważnego dźwięku większej niż o 1 dB.

Zmiana poziomu dźwięku o 1 dB nie jest spostrzegana przez człowieka, a więc fluktuacje natężenia ruchu lub błąd prognozy do 20 % nie powodują zauważalnej przez człowieka zmiany klimatu akustycznego.

Wyniki obliczeń w punktach zlokalizowanych na terenach wymagających ochrony przed hałasem oraz przed elewacją budynków o funkcji mieszkalnej lub innej funkcji chronionej akustycznie, na każdej kondygnacji, w świetle okna 1,5 m na podłogę. Dla uproszczenia wysokość punktu zlokalizowanego przed elewacją dla I kondygnacji przyjmowano równą 2m, dla II kondygnacji 4,6 m a dla trzeciej kondygnacji 7,2 m. W zasięgu oddziaływania obwodnicy nie zidentyfikowano wyższych budynków mieszkalny.

Prognozowane poziomy hałasu w środowisku

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p1t1	1,5	65	56	64,6	62,2	65,5	63,1	-	6,2	0,5	7,1
p1t2	1,5	65	56	65,9	63,5	66,8	64,4	0,9	7,5	1,8	8,4
p1	2	65	56	65,5	63,1	66,4	64	0,5	7,1	1,4	8
p2t1	1,5	65	56	52,4	49,2	53,3	50,1	-	-	-	-
p2	2	65	56	52,8	49,8	53,7	50,7	-	-	-	-
p2	4,6	65	56	53	50	53,9	50,9	-	-	-	-
p2	7,2	65	56	52,6	49,6	53,5	50,5	-	-	-	-
p3	2	65	56	53	49,8	53,9	50,7	-	-	-	-
p3	4,6	65	56	53,2	50	54,1	50,9	-	-	-	-
p4t1	1,5	61	56	47,5	45	48,4	45,9	-	-	-	-
p4	2	61	56	47,8	45,2	48,7	46,1	-	-	-	-
p4	4,6	61	56	48	45,5	48,9	46,4	-	-	-	-
p5	2	61	56	51,1	48,6	52	49,5	-	-	-	-
p6	2	65	56	57,0	55,0	57,9	55,9	-	-	-	-
p6t1	1,5	65	56	58,2	56,3	59,1	57,2	-	0,3	-	1,2
p7	2	61	56	58,4	56,4	59,3	57,3	-	0,4	-	1,3
p7	4,6	61	56	58,9	57,0	59,8	57,9	-	1	-	1,9
p7t1	1,5	61	56	58,6	56,6	59,5	57,5	-	0,6	-	1,5
p8t	1,5	61	56	62,6	58,3	63,5	59,2	1,6	2,3	2,5	3,2
p8t1	1,5	61	56	60,4	57,2	61,3	58,1	-	1,2	0,3	2,1
p8t2	1,5	61	56	59,3	56,5	60,2	57,4	-	0,5	-	1,4
p8	2	61	56	60,9	57,7	61,8	58,6	-	1,7	0,8	2,6
p8	4,6	61	56	61,2	58,0	62,1	58,9	0,2	2	1,1	2,9

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p8	7,2	61	56	61,2	58,0	62,1	58,9	0,2	2	1,1	2,9
p9t	1,5	61	56	64,3	60,2	65,2	61,1	3,3	4,2	4,2	5,1
p9t1	1,5	61	56	63,6	60,4	64,5	61,3	2,6	4,4	3,5	5,3
p9t2	1,5	61	56	63,4	60,5	64,3	61,4	2,4	4,5	3,3	5,4
p9	2	61	56	62,0	58,7	62,9	59,6	1	2,7	1,9	3,6
p9	4,6	61	56	63,3	60,2	64,2	61,1	2,3	4,2	3,2	5,1
p10t	1,5	65	56	55,9	53,5	56,8	54,4	-	-	-	-
p10	2	65	56	56,4	53,6	57,3	54,5	-	-	-	-
p10	4,6	65	56	56,5	53,7	57,4	54,6	-	-	-	-
p11t	1,5	65	56	59,0	57,1	59,9	58,0	-	1,1	-	2
p11	2	65	56	59,6	57,8	60,5	58,7	-	1,8	-	2,7
p12t	1,5	65	56	54,2	52,3	55,1	53,2	-	-	-	-
p12	2	65	56	52,8	50,8	53,7	51,7	-	-	-	-
p13t	1,5	65	56	55,8	53,8	56,7	54,7	-	-	-	-
p13	2	65	56	57,2	55,3	58,1	56,2	-	-	-	0,2
p13	4,6	65	56	57,9	55,9	58,8	56,8	-	-	-	0,8
p14t	1,5	65	56	56,0	53,9	56,9	54,8	-	-	-	-
p14	2	65	56	55,8	53,8	56,7	54,7	-	-	-	-
p14	4,6	65	56	55,5	53,4	56,4	54,3	-	-	-	-
p15t	1,5	65	56	53,7	51,3	54,6	52,2	-	-	-	-
p15	2	65	56	54,0	51,7	54,9	52,6	-	-	-	-
p15	4,6	65	56	53,9	51,5	54,8	52,4	-	-	-	-
p16	2	65	56	60,7	56,5	61,6	57,4	-	0,5	-	1,4
p17	2	65	56	58,1	54,1	59,0	55,0	-	-	-	-
p18	2	65	56	50,5	47,2	51,4	48,1	-	-	-	-
p18	4,6	65	56	50,8	47,5	51,7	48,4	-	-	-	-
p19t	1,5	65	56	56,9	53,2	57,8	54,1	-	-	-	-
p19t1	1,5	65	56	57,4	53,8	58,3	54,7	-	-	-	-
p19	2	65	56	54,1	50,7	55,0	51,6	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	56,3	52,8	57,2	53,7	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	62,2	59,1	63,1	60,0	-	3,1	-	4
p20	2	65	56	56,5	53,4	57,4	54,3	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	63,7	59,5	64,6	60,4	-	3,5	-	4,4
p21	2	65	56	62,0	58,3	62,9	59,2	-	2,3	-	3,2
p22t	1,5	65	56	55,2	51,6	56,1	52,5	-	-	-	-
p22	2	65	56	55,6	51,9	56,5	52,8	-	-	-	-
p23t	1,5	65	56	53,9	48,8	54,8	49,7	-	-	-	-
p23	2	65	56	54,1	50,3	55,0	51,2	-	-	-	-
p23	4,6	65	56	54,5	50,5	55,4	51,4	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p23	7,2	65	56	54,7	50,8	55,6	51,7	-	-	-	-
p24t	1,5	65	56	55,0	52,4	55,9	53,3	-	-	-	-
p24	2	65	56	53,7	51,0	54,6	51,9	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	59,4	57,2	60,3	58,1	-	1,2	-	2,1
p25	2	65	56	62,1	59,9	63,0	60,8	-	3,9	-	4,8
p26	2	61	56	55,3	53,0	56,2	53,9	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	58,7	56,5	59,6	57,4	-	0,5	-	1,4
p27	2	61	56	59,2	57,1	60,1	58,0	-	1,1	-	2
p27	4,6	61	56	59,8	57,6	60,7	58,5	-	1,6	-	2,5

W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania hałasu pochodzącego z obwodnicy znajdują się tereny wymagające ochrony przed hałasem. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wystąpią na terenach zlokalizowanych:

- Na początku obwodnicy, punkty p1 – adres: Nowa Odra 24: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 7,5 dB w porze dnia i 8,4 dB w porze nocy;
- W km ok. 1+600 – 1+700, punkty p6 i p7 – adres: Klatka 9: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 1 dB w porze dnia i 1,9 dB w porze nocy;
- W rejonie ronda w km ok. 2+466, punkty p8 i p9 – adres: Klatka 4 i 5: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 3,3 dB w porze dnia i 5,4 dB w porze nocy;
- W km ok. 3+550, punkty p11 i p12: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 1,8 dB w porze dnia i 2,7 dB w porze nocy;
- W km ok. 3+630, punkty p13 – adres: Tatary 1: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 0,8 dB w porze nocy;
- W rejonie skrzyżowania w km ok. 4+200, punkty p16 i p17 – adres: Tatary 21: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 0,5 dB w porze dnia i 1,4 dB w porze nocy;
- W rejonie ronda w km ok. 5+160, punkty p19, p20 i p21 – adres: Lipowiec 14, 15 i 20: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 4,4 dB w porze nocy;

- Koniec obwodnicy, punkty p25, p26 i p27 – adres: Lipowiec 17, Czarny Sad 51: maksymalne prognozowane przekroczenie wyniesie 4,8 dB w porze nocy;

Planowane rozwiązania przeciwhałasowe

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska określiła zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, a w szczególności zasady ustalania warunków ochrony zasobów środowiska i warunków wprowadzania substancji lub energii do środowiska. Ochrona zasobów środowiska jest realizowana poprzez określenie standardów jakości środowiska oraz kontrolę ich osiągnięcia. Standardy jakości środowiska zostały zróżnicowane w zależności od obszarów i są wyrażane jako poziomy substancji lub energii.

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.

Sposoby redukcji

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 $0.5 \div 1.5$ dB. Zastosowanie ograniczenia prędkości na odcinkach występowania zabudowy mieszkaniowej z 70 km/h w porze dziennej do prędkości 50 km/h spowoduje zmniejszenie poziomu hałasu o 2 dB. W porze nocnej zmniejszenie dopuszczalnej prędkości o 40 km/h (z 90 do 50 km/h) spowoduje zmniejszenie poziomu hałasu o 3,4 dB.

Większą redukcję poziomu hałasu, do $\Delta L = 3 \div 6$ dB można osiągnąć stosując nawierzchnie o zmniejszonej hałaśliwości. Są to asfalty porowate, produkowane przy zastosowaniu określonej granulacji materiału mineralnego lub dodatków. Asfalty porowate są skuteczne 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 takich 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.

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 wymagana skuteczność rozwiązań przeciwhałasowych jest duża.

Rolę przegród przeciwhałasowych pełnią również budynki. Należy dążyć do tego, aby budynki zlokalizowane w obszarze skażonym ponadnormatywnym hałasem (zwłaszcza pierwsza linia zabudowy) nie podlegały ochronie akustycznej (na przykład działalność usługowo - handlowa).

Drzewa, krzewy i rośliny mają wielką wartość w poprawianiu estetyki otoczenia trasy komunikacyjnej. Wpływają na odczucie wizualne przestrzeni, a przez 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.

Planowane działania ochronne

Obliczenia oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko akustyczne wykazały, iż na terenach wymagających ochrony akustycznej będą występować przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu. Z uwagi na to, że projektowana jest nowa droga, najprostszym rozwiązaniem będzie budowa ekranów akustycznych, tym bardziej, że pomiędzy drogą a zabudową będzie wystarczająco dużo miejsca na lokalizację ekranów.

Zestawienie ekranów akustycznych

Lp.	Oznaczenie	Strona	h [m]	Długość l [m] rzeczywista	Początek km	Koniec km	Rodzaj materiału
1	e1	lewa	4,0	107	-0+031	0+076	pochłaniający
2	e2	lewa	2,0	94	1+590	1+684	pochłaniający
3	e3_1	lewa	4,0	65	0+017 dr. pow. 5154P	2+496	przezroczysty
4	e3_2	lewa	4,0	37	2+503	2+540	pochłaniający
5	e4_1	prawa	3,0	28	0+125 dr. pow. 5154P	0+145 dr. pow. 5154P	przezroczysty
6	e4_2	prawa	4,5	26	0+118 dr. pow. 5154P	2+496	przezroczysty
7	e4_3	prawa	4,5	51	2+502	2+553	pochłaniający
8	e5	lewa	2,5	73	3+495	3+568	pochłaniający
9	e6	lewa	2,5	50	3+602	3+652	pochłaniający
10	e7	lewa	3,0	64	4+145	4+209	pochłaniający
11	e8_1	lewa	3,0	47	0+090 dr. gminna	5+196	pochłaniający
	e8_2	lewa	3,0	60	5+200	5+260	pochłaniający
12	e9	prawa	3,0	78	5+247	5+325	pochłaniający
13	e10	prawa	2,5	204	5+497	5+701	pochłaniający

Dodatkowo, na przebudowywanych odcinkach ul. Pleszewskiej dochodzących do projektowanego ronda w km 2+466 zaplanowano nawierzchnię o zmniejszonej emisji hałasu tj. SMA 8.

Poziomy hałasu po zastosowaniu ekranów i nawierzchni SMA 8 przedstawiono w poniższych tabelach. Kolor wskazuje, którego ekranu dotyczą te poziomy.

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p1t1	1,5	65	56	57,1	54,2	58	55,1	-	-	-	-
p1t2	1,5	65	56	54,5	51,6	55,4	52,5	-	-	-	-
p1	2	65	56	54,7	51,8	55,6	52,7	-	-	-	-
p6	2	65	56	54,4	50,8	55,3	51,7	-	-	-	-
p6t1	1,5	65	56	54,5	51,2	55,4	52,1	-	-	-	-
p7	2	61	56	55,1	52,0	56,0	52,9	-	-	-	-
p7	4,6	61	56	56,4	53,4	57,3	54,3	-	-	-	-
p7t1	1,5	61	56	56,2	53,7	57,1	54,6	-	-	-	-
p8t	1,5	61	56	59,7	55,0	60,6	55,9	-	-	-	-
p8t1	1,5	61	56	53,2	50,2	54,1	51,1	-	-	-	-
p8t2	1,5	61	56	53,7	50,9	54,6	51,8	-	-	-	-
p8	2	61	56	54,5	51,4	55,4	52,3	-	-	-	-
p8	4,6	61	56	56,0	52,7	56,9	53,6	-	-	-	-
p8	7,2	61	56	57,2	53,6	58,1	54,5	-	-	-	-
p9t	1,5	61	56	52,8	49,5	53,7	50,4	-	-	-	-
p9t1	1,5	61	56	54,5	51,1	55,4	52,0	-	-	-	-
p9t2	1,5	61	56	55,6	52,7	56,5	53,6	-	-	-	-
p9	2	61	56	56,1	52,8	57,0	53,7	-	-	-	-
p9	4,6	61	56	58,4	55,0	59,3	55,9	-	-	-	-
p10t	1,5	65	56	51,6	49,1	52,5	50,0	-	-	-	-
p10	2	65	56	52,4	49,5	53,3	50,4	-	-	-	-
p10	4,6	65	56	52,7	49,8	53,6	50,7	-	-	-	-
p11t	1,5	65	56	55,2	53,4	56,1	54,3	-	-	-	-
p11	2	65	56	55,6	53,7	56,5	54,6	-	-	-	-
p12t	1,5	65	56	52,9	51,0	53,8	51,9	-	-	-	-
p12	2	65	56	52,3	50,3	53,2	51,2	-	-	-	-
p13t	1,5	65	56	52,8	50,7	53,7	51,6	-	-	-	-
p13	2	65	56	55,4	53,4	56,3	54,3	-	-	-	-
p13	4,6	65	56	56,3	54,3	57,2	55,2	-	-	-	-
p16	2	65	56	60,0	55,0	60,9	55,9	-	-	-	-
p17	2	65	56	57,8	53,5	58,7	54,4	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p19t	1,5	65	56	56,2	52,4	57,1	53,3	-	-	-	-
p19t1	1,5	65	56	56,2	52,6	57,1	53,5	-	-	-	-
p19	2	65	56	52,5	49,2	53,4	50,1	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	55,4	52,0	56,3	52,9	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	58,0	55,0	58,9	55,9	-	-	-	-
p20	2	65	56	55,7	52,6	56,6	53,5	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	58,4	54,8	59,3	55,7	-	-	-	-
p21	2	65	56	57,8	54,6	58,7	55,5	-	-	-	-
p22t	1,5	65	56	54,5	51,0	55,4	51,9	-	-	-	-
p22	2	65	56	55,1	51,5	56,0	52,4	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	55,2	53,0	56,1	53,9	-	-	-	-
p25	2	65	56	56,7	54,5	57,6	55,4	-	-	-	-
p26	2	61	56	51,4	49,0	52,3	49,9	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	54,2	52,0	55,1	52,9	-	-	-	-
p27	2	61	56	55,0	52,8	55,9	53,7	-	-	-	-
p27	4,6	61	56	55,8	53,6	56,7	54,5	-	-	-	-

Po zastosowaniu planowanych rozwiązań przeciwhałasowych w żadnym miejscu na terenach chronionych akustycznie nie dojdzie do przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE

Planowane przedsięwzięcie krzyżować się będzie z innymi istniejącymi przedsięwzięciami drogowymi. W miejscach skrzyżowań dochodzić będzie do kumulacji oddziaływań – z projektowanego przedsięwzięcia oraz z istniejących odcinków dróg które nie będą przebudowywanego w ramach przedsięwzięcia. Oprócz tego, do oddziaływania skumulowanego dochodzić będzie na terenach położonych wzdłuż istniejącej drogi krajowej nr 15 oraz projektowanej obwodnicy, które na początkowym i końcowym odcinku zbliżają się do siebie. Poniżej przedstawiono analizy skumulowanych oddziaływań z istniejącym układem drogowym. Analizy przeprowadzono w punktach przedstawiając oddziaływanie pochodzące od istniejących przedsięwzięć po zrealizowaniu obwodnicy, od projektowanej obwodnicy oraz oddziaływanie sumaryczne, przed i po zastosowaniu zabezpieczeń akustycznych.

Obwodnica Koźmina z byłą drogą dk 15 od strony Jarocina



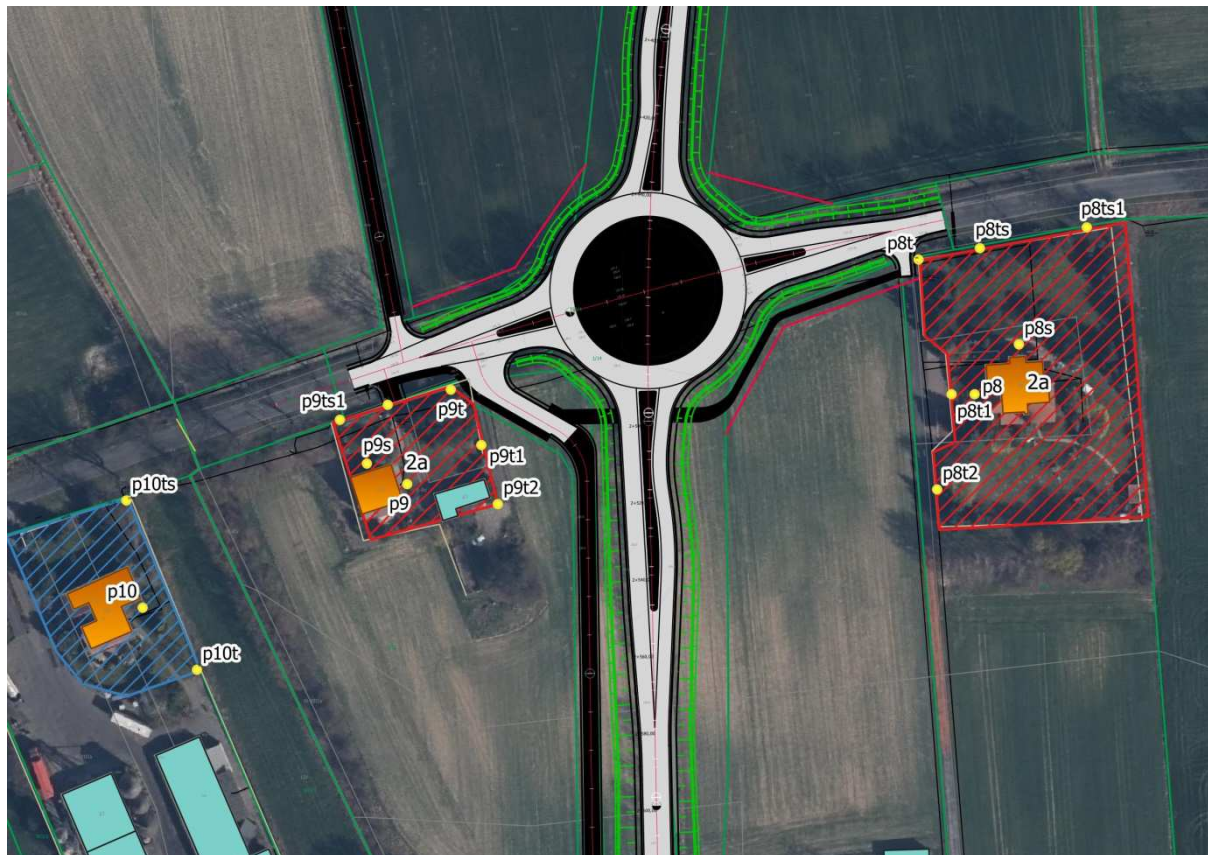
Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
Dk15											
p5	2	61	56	59,3	54,6	60,2	55,5	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie - obwodnica											
p5	2	61	56	51,1	48,6	52	49,5	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane - z byłą dk15											
p5	2	61	56	59,9	55,6	60,8	56,5	-	-	-	0,5

W punkcie p5 może wystąpić przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu, przy czym największy wpływ na to będzie miał hałas z byłej drogi krajowej nr 15 (po budowie obwodnicy). Obniżenie poziomu hałasu z drogi krajowej nr 15 o 1 dB spowoduje, że przekroczenie zniknie. Należy zatem zmodernizować nawierzchnię byłej drogi krajowej nr 15 i zastosować nawierzchnię SMA8.

Skrzyżowanie obwodnicy Koźmina z drogą powiatową ul. Pleszewska

W tym przypadku do skumulowanego oddziaływania będzie dochodzić na styku odcinków przebudowywanych z odcinkami niewchodzącymi w zakres przebudowy ul.

Pleszewskiej. W celu rzetelnej analizy oddziaływania skumulowanego wprowadzono dodatkowe punkty obliczeniowe (z literą ‘s’ w oznaczeniu).



Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
ulica Pleszewska – odcinki poza zakresem przedsięwzięcia											
p8t	1,5	61	56	54,3	48,8	55,2	49,7	-	-	-	-
p8t'	1,5	61	56	46,7	41,2	47,6	42,1	-	-	-	-
p8t''	1,5	61	56	43,4	37,9	44,3	38,8	-	-	-	-
p8	2	61	56	45,2	39,7	46,1	40,6	-	-	-	-
p8	4,6	61	56	45,6	40,1	46,5	41,0	-	-	-	-
p8	7,2	61	56	46,0	40,5	46,9	41,4	-	-	-	-
p8ts	1,5	61	56	59,0	53,5	59,9	54,4	-	-	-	-
p8ts1	1,5	61	56	60,3	54,8	61,2	55,7	-	-	0,2	-
p8s	2	61	56	52,5	47,0	53,4	47,9	-	-	-	-
p8s	4,6	61	56	52,8	47,2	53,7	48,1	-	-	-	-
p8s	7,2	61	56	52,8	47,2	53,7	48,1	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie – bez ekranów											
p8t	1,5	61	56	62,6	58,3	63,5	59,2	1,6	2,3	2,5	3,2
p8t'	1,5	61	56	60,4	57,2	61,3	58,1	-	1,2	0,3	2,1

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p8t''	1,5	61	56	59,3	56,5	60,2	57,4	-	0,5	-	1,4
p8	2	61	56	60,9	57,7	61,8	58,6	-	1,7	0,8	2,6
p8	4,6	61	56	61,2	58,0	62,1	58,9	0,2	2	1,1	2,9
p8	7,2	61	56	61,2	58,0	62,1	58,9	0,2	2	1,1	2,9
p8ts	1,5	61	56	58,9	54,7	59,8	55,6	-	-	-	-
p8ts1	1,5	61	56	55,6	51,9	56,5	52,8	-	-	-	-
p8s	2	61	56	57,5	53,6	58,4	54,5	-	-	-	-
p8s	4,6	61	56	57,8	53,9	58,7	54,8	-	-	-	-
p8s	7,2	61	56	58,1	54,2	59	55,1	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – bez ekranów											
p8t	1,5	61	56	63,2	58,7	64,1	59,6	2,2	2,7	3,1	3,6
p8t'	1,5	61	56	60,6	57,3	61,5	58,2	-	1,3	0,5	2,2
p8t''	1,5	61	56	59,4	56,6	60,3	57,5	-	0,6	-	1,5
p8	2	61	56	61,0	57,8	61,9	58,7	-	2,8	0,9	2,7
p8	4,6	61	56	61,3	58,0	62,2	58,9	0,3	2,0	1,2	2,9
p8	7,2	61	56	61,4	58,1	62,3	59,0	0,4	2,1	1,3	3,0
p8ts	1,5	61	56	62,0	57,2	62,9	58,1	1,0	1,2	1,9	2,1
p8ts1	1,5	61	56	61,6	56,6	62,5	57,5	0,6	0,6	1,5	1,5
p8s	2	61	56	58,7	54,5	59,6	55,4	-	-	-	-
p8s	4,6	61	56	59,0	54,7	59,9	55,6	-	-	-	-
p8s	7,2	61	56	59,2	55,0	60,1	55,9	-	-	-	-
ulica Pleszewska – odcinki poza zakresem przedsięwzięcia											
p9t	1,5	61	56	51,0	45,5	51,9	46,4	-	-	-	-
p9t'	1,5	61	56	49,3	43,8	50,2	44,7	-	-	-	-
p9t''	1,5	61	56	40,2	34,7	41,1	35,6	-	-	-	-
p9	2	61	56	45,5	40,0	46,4	40,9	-	-	-	-
p9	4,6	61	56	45,7	40,1	46,6	41,0	-	-	-	-
p9ts	1,5	61	56	54,9	49,4	55,8	50,3	-	-	-	-
p9ts1	1,5	61	56	59,2	53,7	60,1	54,6	-	-	-	-
p9s	2	61	56	54,8	49,3	55,7	50,2	-	-	-	-
p9s	4,6	61	56	54,9	49,4	55,8	50,3	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie – bez ekranów											
p9t	1,5	61	56	64,3	60,2	65,2	61,1	3,3	4,2	4,2	5,1
p9t'	1,5	61	56	63,6	60,4	64,5	61,3	2,6	4,4	3,5	5,3
p9t''	1,5	61	56	63,4	60,5	64,3	61,4	2,4	4,5	3,3	5,4
p9	2	61	56	62,0	58,7	62,9	59,6	1	2,7	1,9	3,6
p9	4,6	61	56	63,3	60,2	64,2	61,1	2,3	4,2	3,2	5,1
p9ts	1,5	61	56	62,1	57,4	63	58,3	1,1	1,4	2,0	2,3
p9ts1	1,5	61	56	59,4	55,0	60,3	55,9	-	-	-	-

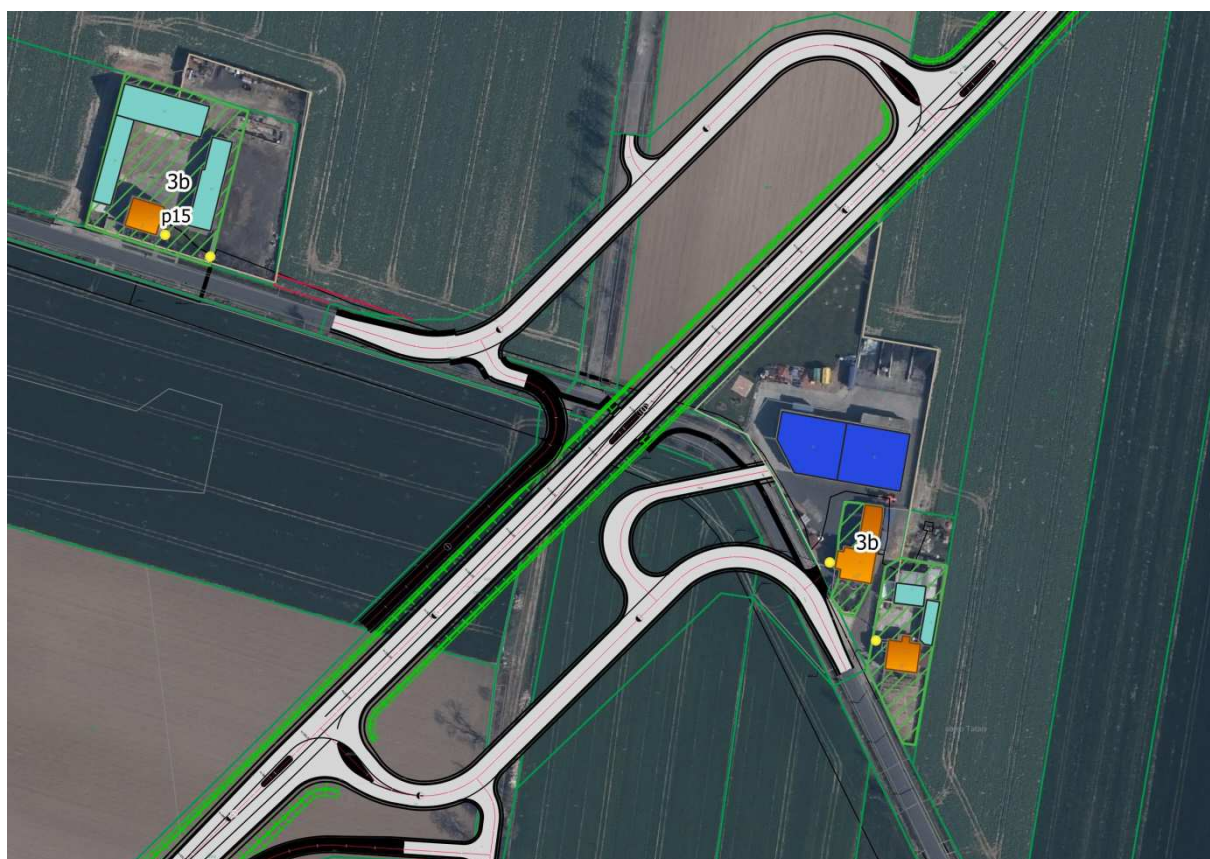
Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2024	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p9s	2	61	56	59,3	55,0	60,2	55,9	-	-	-	-
p9s	4,6	61	56	59,7	55,4	60,6	56,3	-	-	-	0,3
Oddziaływanie skumulowane – bez ekranów											
p9t	1,5	61	56	64,5	60,4	65,4	61,3	3,5	4,4	4,4	5,3
p9t'	1,5	61	56	63,8	60,5	64,7	61,4	2,8	4,5	3,7	5,4
p9t''	1,5	61	56	63,4	60,5	64,3	61,4	2,4	4,5	3,3	5,4
p9	2	61	56	62,1	58,8	63,0	59,7	1,1	2,8	2,0	3,7
p9	4,6	61	56	63,4	60,2	64,3	61,1	2,4	4,2	3,3	5,1
p9ts	1,5	61	56	62,9	58,0	63,8	58,9	1,9	2,0	2,8	2,9
p9ts1	1,5	61	56	62,3	57,4	63,2	58,3	1,3	1,4	2,2	2,3
p9s	2	61	56	60,6	56,0	61,5	56,9	-	-	0,5	0,9
p9s	4,6	61	56	60,9	56,4	61,8	57,3	-	0,4	0,8	1,3
ulica Pleszewska – odcinki poza zakresem przedsięwzięcia											
p10t	1,5	65	56	47,5	42,0	48,4	42,9	-	-	-	-
p10	2	65	56	50,7	45,2	51,6	46,1	-	-	-	-
p10	4,6	65	56	50,9	45,4	51,8	46,3	-	-	-	-
p10ts	1,5	65	56	59,3	53,7	60,2	54,6	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie – bez ekranów											
p10t	1,5	65	56	55,9	53,5	56,8	54,4	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	56,4	53,6	57,3	54,5	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	56,5	53,7	57,4	54,6	-	-	-	-
p10ts	2	65	56	53,4	50,0	54,3	50,9	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – bez ekranów											
p10t	1,5	65	56	56,4	53,8	57,3	54,7	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	57,4	54,2	58,3	55,1	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	57,5	54,3	58,4	55,2	-	-	-	-
p10ts	2	65	56	60,3	55,2	61,2	56,1	-	-	-	0,1

Natężenie ruchu na ul. Pleszewskiej jest niewielkie i emisja hałasu z tej ulicy nie powoduje przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach wymagających ochrony przed hałasem. Jest jednak na tyle duże, że poziom hałasu jest bliski dopuszczalnemu poziomowi hałasu, tak w porze dziennej jak i w porze nocnej. W jednym miejscu, w którym drog zbliża się bardziej do terenu chronionego wystąpiło niewielkie przekroczenie poziomu dopuszczalnego w porze dziennej. Planowane przedsięwzięcie spowoduje przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach znajdujących się najbliżej przedsięwzięcia – w dalszej odległości od przedsięwzięcia przekroczenia nie wystąpią (w punktach z literką 's' w oznaczeniu,

poza jednym przypadkiem – p9ts). W wyniku oddziaływania skumulowanego na najbliższych terenach wymagających ochrony przed hałasem, wielkość przekroczenia nieznacznie wzrośnie, a w punktach dodatkowych pojawią się przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu (oprócz p8s zlokalizowanego na elewacji budynku).

Skrzyżowanie obwodnicy Koźmina z drogą powiatową DP5152P

W tym przypadku do skumulowanego oddziaływania będzie dochodzić na styku odcinków przebudowywanych z odcinkami niewchodzącymi w zakres przebudowy drogi powiatowej. Wpływ też będzie miał hałas pochodzący z samej obwodnicy.



Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
DP5152P – odcinki poza zakresem przedsięwzięcia											
p15t	1,5	65	56	59,2	53,5	60,1	54,4	-	-	-	-
p15	2	65	56	58,3	52,5	59,2	53,4	-	-	-	-
p15	4,6	65	56	58,0	52,3	58,9	53,2	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p16	2	65	56	48,0	42,3	48,9	43,2	-	-	-	-
p17	2	65	56	53,6	47,8	54,5	48,7	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie – bez ekranów											
p15t	1,5	65	56	53,7	51,3	54,6	52,2	-	-	-	-
p15	2	65	56	54,0	51,7	54,9	52,6	-	-	-	-
p15	4,6	65	56	53,9	51,5	54,8	52,4	-	-	-	-
p16	2	65	56	60,7	56,5	61,6	57,4	-	0,5	-	1,4
p17	2	65	56	58,1	54,1	59,0	55,0	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – bez ekranów											
p15t	1,5	65	56	60,3	55,6	61,2	56,5	-	-	-	0,5
p15	2	65	56	59,7	55,1	60,6	56	-	-	-	-
p15	4,6	65	56	59,4	54,9	60,3	55,8	-	-	-	-
p16	2	65	56	61	56,6	61,9	57,5	-	0,6	-	1,5
p17	2	65	56	59,4	55	60,3	55,9	-	-	-	-

Hałas z drogi powiatowej nie powoduje przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku. Planowane przedsięwzięcie powoduje niewielkie przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu. W wyniku oddziaływania skumulowanego wielkość przekroczenia będzie nieznacznie większa. Pojawi się także niewielkie przekroczenie na terenach zabudowy zagrodowej położonej poza zasięgiem oddziaływania obwodnicy.

Obwodnica Koźmina z byłą drogą dk15 i pozostałym układem drogowym – koniec obwodnicy

W tych miejscach dochodzić będzie do kumulowania się hałasu pochodzącego z obwodnicy jak i z byłej drogi krajowej nr 15 (podłączonej do projektowanej obwodnicy poprzez rondo) oraz drogi powiatowej i dróg lokalnych.

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
Była dk15 i droga gminna – odcinki poza zakresem przedsięwzięcia											
p18	2	65	56	47,4	38,7	48,3	39,6	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p18	4,6	65	56	47,6	38,9	48,5	39,8	-	-	-	-
p19t	1,5	65	56	39,8	30,9	40,7	31,8	-	-	-	-
p19t'	1,5	65	56	36,9	27,5	37,8	28,4	-	-	-	-
p19	2	65	56	40,5	31,4	41,4	32,3	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	40,7	31,5	41,6	32,4	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	36,2	27,1	37,1	28,0	-	-	-	-
p20	2	65	56	35,0	25,6	35,9	26,5	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	37,4	28,1	38,3	29,0	-	-	-	-
p21	2	65	56	37,8	28,4	38,7	29,3	-	-	-	-
p22t	1,5	65	56	39,7	29,8	40,6	30,7	-	-	-	-
p22	2	65	56	44,2	33,9	45,1	34,8	-	-	-	-
p23t	1,5	65	56	48,2	39,0	49,1	39,9	-	-	-	-
p23	2	65	56	48,8	39,6	49,7	40,5	-	-	-	-
p23	4,6	65	56	48,7	39,5	49,6	40,4	-	-	-	-
p23	7,2	65	56	48,3	39,1	49,2	40,0	-	-	-	-
p24t	1,5	65	56	46,8	37,6	47,7	38,5	-	-	-	-
p24	2	65	56	48,0	38,7	48,9	39,6	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	43,5	33,6	44,4	34,5	-	-	-	-
p25	2	65	56	46,4	36,1	47,3	37,0	-	-	-	-
p26	2	61	56	46,0	36,6	46,9	37,5	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	40,1	30,5	41,0	31,4	-	-	-	-
p27	2	61	56	38,5	28,6	39,4	29,5	-	-	-	-
p27	4,6	61	56	39,1	29,4	40,0	30,3	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie											
p18	2	65	56	50,5	47,2	51,4	48,1	-	-	-	-
p18	4,6	65	56	50,8	47,5	51,7	48,4	-	-	-	-
p19t	1,5	65	56	56,9	53,2	57,8	54,1	-	-	-	-
p19t'	1,5	65	56	57,4	53,8	58,3	54,7	-	-	-	-
p19	2	65	56	54,1	50,7	55,0	51,6	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	56,3	52,8	57,2	53,7	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	62,2	59,1	63,1	60,0	-	3,1	-	4
p20	2	65	56	56,5	53,4	57,4	54,3	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	63,7	59,5	64,6	60,4	-	3,5	-	4,4
p21	2	65	56	62,0	58,3	62,9	59,2	-	2,3	-	3,2
p22t	1,5	65	56	55,2	51,6	56,1	52,5	-	-	-	-
p22	2	65	56	55,6	51,9	56,5	52,8	-	-	-	-
p23t	1,5	65	56	53,9	48,8	54,8	49,7	-	-	-	-
p23	2	65	56	54,1	50,3	55,0	51,2	-	-	-	-
p23	4,6	65	56	54,5	50,5	55,4	51,4	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p23	7,2	65	56	54,7	50,8	55,6	51,7	-	-	-	-
p24t	1,5	65	56	55,0	52,4	55,9	53,3	-	-	-	-
p24	2	65	56	53,7	51,0	54,6	51,9	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	59,4	57,2	60,3	58,1	-	1,2	-	2,1
p25	2	65	56	62,1	59,9	63,0	60,8	-	3,9	-	4,8
p26	2	61	56	55,3	53,0	56,2	53,9	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	58,7	56,5	59,6	57,4	-	0,5	-	1,4
p27	2	61	56	59,2	57,1	60,1	58,0	-	1,1	-	2
p27	4,6	61	56	59,8	57,6	60,7	58,5	-	1,6	-	2,5
Oddziaływanie skumulowane											
p18	2	65	56	52,2	47,8	53,1	48,7	-	-	-	-
p18	4,6	65	56	52,5	48,1	53,4	49	-	-	-	-
p19t	1,5	65	56	57	53,2	57,9	54,1	-	-	-	-
p19t'	1,5	65	56	57,4	53,8	58,3	54,7	-	-	-	-
p19	2	65	56	54,3	50,8	55,2	51,7	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	56,4	52,8	57,3	53,7	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	62,2	59,1	63,1	60	-	3,1	-	4
p20	2	65	56	56,5	53,4	57,4	54,3	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	63,7	59,5	64,6	60,4	-	3,5	-	4,4
p21	2	65	56	62	58,3	62,9	59,2	-	2,3	-	3,2
p22t	1,5	65	56	55,3	51,6	56,2	52,5	-	-	-	-
p22	2	65	56	55,9	52	56,8	52,9	-	-	-	-
p23t	1,5	65	56	54,9	49,2	55,8	50,1	-	-	-	-
p23	2	65	56	55,2	50,7	56,1	51,6	-	-	-	-
p23	4,6	65	56	55,5	50,8	56,4	51,7	-	-	-	-
p23	7,2	65	56	55,6	51,1	56,5	52	-	-	-	-
p24t	1,5	65	56	55,6	52,5	56,5	53,4	-	-	-	-
p24	2	65	56	54,7	51,2	55,6	52,1	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	59,5	57,2	60,4	58,1	-	1,2	-	2,1
p25	2	65	56	62,2	59,9	63,1	60,8	-	3,9	-	4,8
p26	2	61	56	55,8	53,1	56,7	54	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	58,8	56,5	59,7	57,4	-	0,5	-	1,4
p27	2	61	56	59,2	57,1	60,1	58	-	1,1	-	2,0
p27	4,6	61	56	59,8	57,6	60,7	58,5	-	1,6	-	2,5

Po oddaniu do eksploatacji planowej obwodnicy hałas pochodzący od pozostałego układu drogowego nie będzie powodował przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu w wyznaczonych punktach obliczeniowych. Projektowany układ drogowy

będzie źródłem ponadnormatywnego oddziaływania – na terenach wymagających ochrony przed hałasem wystąpią przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu.

ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE PO ZASTOSOWANIU EKRAŃÓW

Obwodnica Koźmina z drogą powiatową ul. Pleszewską

W celu zmniejszenia poziomu hałasu pochodzącego od planowanego przedsięwzięcia zrealizowane zostaną ekrany akustyczne e3 i e4.



Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
Planowane przedsięwzięcie – po zastosowaniu ekranów											
p8t	1,5	61	56	59,7	55,0	60,6	55,9	-	-	-	-
p8t'	1,5	61	56	53,2	50,2	54,1	51,1	-	-	-	-
p8t''	1,5	61	56	53,7	50,9	54,6	51,8	-	-	-	-
p8	2	61	56	54,5	51,4	55,4	52,3	-	-	-	-
p8	4,6	61	56	56,0	52,7	56,9	53,6	-	-	-	-
p8	7,2	61	56	57,2	53,6	58,1	54,5	-	-	-	-
p8ts	1,5	61	56	57,6	53,4	58,5	54,3	-	-	-	-

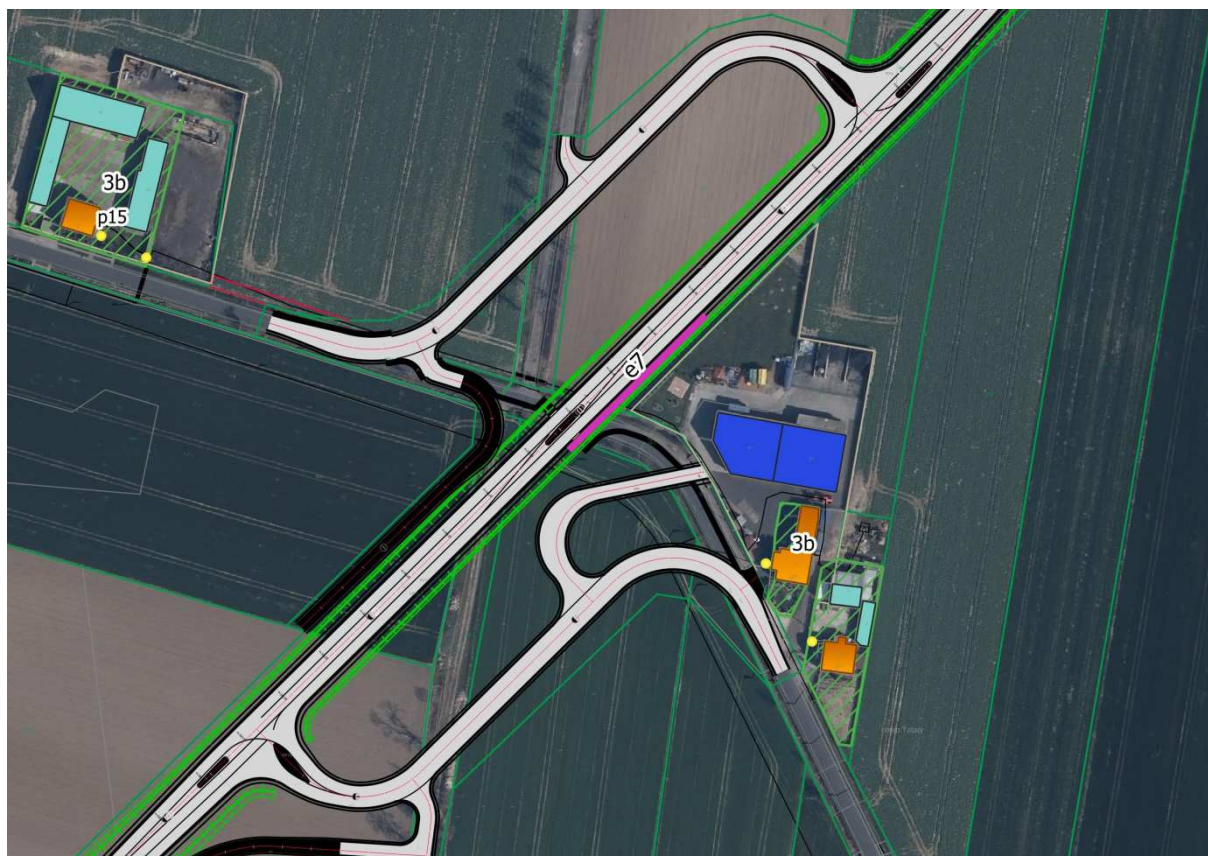
Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p8ts1	1,5	61	56	54,3	50,7	55,2	51,6	-	-	-	-
p8s	2	61	56	53,5	50,0	54,4	50,9	-	-	-	-
p8s	4,6	61	56	55,1	51,4	56	52,3	-	-	-	-
p8s	7,2	61	56	56,1	52,5	57	53,4	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – po zastosowaniu ekranów											
p8t	1,5	61	56	60,8	55,9	61,7	56,8	-	-	0,7	0,8
p8t'	1,5	61	56	54,1	50,7	55,0	51,6	-	-	-	-
p8t''	1,5	61	56	54,1	51,1	55,0	52,0	-	-	-	-
p8	2	61	56	55,0	51,7	55,9	52,6	-	-	-	-
p8	4,6	61	56	56,4	52,9	57,3	53,8	-	-	-	-
p8	7,2	61	56	57,5	53,8	58,4	54,7	-	-	-	-
p8ts	1,5	61	56	61,4	56,5	62,3	57,4	0,4	0,5	1,3	1,4
p8ts1	1,5	61	56	61,3	56,2	62,2	57,1	0,3	0,2	1,2	1,1
p8s	2	61	56	56,0	51,8	56,9	52,7	-	-	-	-
p8s	4,6	61	56	57,1	52,8	58,0	53,7	-	-	-	-
p8s	7,2	61	56	57,8	53,6	58,7	54,5	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie – po zastosowaniu ekranów											
p9t	1,5	61	56	52,8	49,5	53,7	50,4	-	-	-	-
p9t'	1,5	61	56	54,5	51,1	55,4	52,0	-	-	-	-
p9t''	1,5	61	56	55,6	52,7	56,5	53,6	-	-	-	-
p9	2	61	56	56,1	52,8	57,0	53,7	-	-	-	-
p9	4,6	61	56	58,4	55,0	59,3	55,9	-	-	-	-
p9ts	1,5	61	56	57,8	53,2	58,7	54,1	-	-	-	-
p9ts1	1,5	61	56	56,7	52,2	57,6	53,1	-	-	-	-
p9s	2	61	56	54,1	49,8	55	50,7	-	-	-	-
p9s	4,6	61	56	56,9	53,0	57,8	53,9	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – po zastosowaniu ekranów											
p9t	1,5	61	56	55,0	51,0	55,9	51,9	-	-	-	-
p9t'	1,5	61	56	55,6	51,8	56,5	52,7	-	-	-	-
p9t''	1,5	61	56	55,7	52,8	56,6	53,7	-	-	-	-
p9	2	61	56	56,5	53,0	57,4	53,9	-	-	-	-
p9	4,6	61	56	58,6	55,1	59,5	56,0	-	-	-	-
p9ts	1,5	61	56	59,6	54,7	60,5	55,6	-	-	-	-
p9ts1	1,5	61	56	61,1	56,0	62,0	56,9	0,1	-	1,0	0,9
p9s	2	61	56	57,5	52,6	58,4	53,5	-	-	-	-
p9s	4,6	61	56	59,0	54,6	59,9	55,5	-	-	-	-
Planowane przedsięwzięcie – po zastosowaniu ekranów											
p10t	1,5	65	56	51,6	49,1	52,5	50,0	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	52,4	49,5	53,3	50,4	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p10	1,5	65	56	52,7	49,8	53,6	50,7	-	-	-	-
p10ts	2	65	56	51,7	48,6	52,6	49,5	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – po zastosowaniu ekranów											
p10t	1,5	65	56	53,0	49,9	53,9	50,8	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	54,6	50,9	55,5	51,8	-	-	-	-
p10	1,5	65	56	54,9	51,1	55,8	52,0	-	-	-	-
p10ts	2	65	56	60,0	54,9	60,9	55,8	-	-	-	-

W wyniku skumulowanego oddziaływania w punktach p8t i p9ts1 dojdzie do przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu. Przekroczenie będzie niewielkie, do 1 dB w porze dnia i w porze nocy. W miejscach tych, ani planowana obwodnica ani istniejący układ drogowy nie będzie powodował przekroczeń. W punktach p8ts i p8ts1 leżących poa przebudową ul. Pleszewskiej także dojdzie do przekroczenia poziomu dopuszczalnego. Wpływ obwodnicy i istniejącej drogi powiatowej będzie porównywalny. W celu zmniejszenia wielkości przekroczeń podczas modernizacji odcinków drogi powiatowej leżących poza zakresem niniejszego przedsięwzięcia należy zastosować nawierzchnię SMA8.

Skrzyżowanie obwodnicy Koźmina z drogą powiatową DP5152P

W celu zmniejszenie poziomu hałasu emitowanego przez planowane przedsięwzięcie planuje się realizację ekranu akustycznego e7 po stronie lewej obwodnicy. Na terenach leżących po stronie prawej, wzdłuż drogi powiatowej DP5152P planowana obwodnica nie będzie powodować przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu.



Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
Planowane przedsięwzięcie – po zastosowaniu ekranów											
p15t	1,5	65	56	53,7	51,3	54,6	52,2	-	-	-	-
p15	2	65	56	54,0	51,7	54,9	52,6	-	-	-	-
p15	4,6	65	56	53,9	51,5	54,8	52,4	-	-	-	-
p16	2	65	56	60,0	55,0	60,9	55,9	-	-	-	-
p17	2	65	56	57,8	53,5	58,7	54,4	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane – po zastosowaniu ekranów											
p15t	1,5	65	56	60,3	55,6	61,2	56,5	-	-	-	0,5
p15	2	65	56	59,7	55,1	60,6	56	-	-	-	-
p15	4,6	65	56	59,4	54,9	60,3	55,8	-	-	-	-
p16	2	65	56	60,3	55,2	61,2	56,1	-	-	-	0,1
p17	2	65	56	59,2	54,5	60,1	55,4	-	-	-	-

W punkcie p15t w wyniku skumulowanego oddziaływania może dojść do przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w porze nocy - wielkość przekroczenia wyniesie 0,5 dB. Hałas z planowanego przedsięwzięcia nie powoduje w tym miejscu przekroczeń – jest znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego. Nieco większy hałas powoduje w tym miejscu istniejąca droga powiatowa. Zmniejszenie

emisji hałasu z drogi powiatowej o 1 dB spowoduje, że w wyniku skumulowanego oddziaływania akustyczne standardy jakości środowiska zostaną zachowane. Takie zmniejszenie emisji hałasu z drogi powiatowej można osiągnąć poprzez zastosowanie nawierzchni SMA8.

Natomiast w punkcie p16, w miejscu dla ochrony którego zastosowano ekran akustyczny wystąpi nieznaczne przekroczenie w porze nocnej w wysokości 0,1 dB.

Obwodnica Koźmina z byłą drogą dk15 i pozostałym układem drogowym – koniec obwodnicy

Dla zmniejszenie poziomu hałasu pochodzącego z obwodnicy i układu drogowego zbudowanego dla połączenia obwodnicy z istniejącą byłą drogą krajową nr 15 zrealizowane zostaną ekrany akustyczne e8, e9 i e10.

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
Planowane przedsięwzięcie											
p18	2	65	56	50,2	46,9	51,1	47,8	-	-	-	-
p18	4,6	65	56	50,5	47,1	51,4	48,0	-	-	-	-
p19t	1,5	65	56	56,2	52,4	57,1	53,3	-	-	-	-
p19t'	1,5	65	56	56,2	52,6	57,1	53,5	-	-	-	-
p19	2	65	56	52,5	49,2	53,4	50,1	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	55,4	52,0	56,3	52,9	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	58,0	55,0	58,9	55,9	-	-	-	-
p20	2	65	56	55,7	52,6	56,6	53,5	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	58,4	54,8	59,3	55,7	-	-	-	-
p21	2	65	56	57,8	54,6	58,7	55,5	-	-	-	-
p22t	1,5	65	56	54,5	51,0	55,4	51,9	-	-	-	-
p22	2	65	56	55,1	51,5	56,0	52,4	-	-	-	-
p23t	1,5	65	56	53,8	48,6	54,7	49,5	-	-	-	-
p23	2	65	56	54,0	50,2	54,9	51,1	-	-	-	-
p23	4,6	65	56	54,1	50,2	55,0	51,1	-	-	-	-
p23	7,2	65	56	54,3	50,3	55,2	51,2	-	-	-	-
p24t	1,5	65	56	53,9	51,3	54,8	52,2	-	-	-	-
p24	2	65	56	52,3	49,6	53,2	50,5	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	55,2	53,0	56,1	53,9	-	-	-	-

Symbol	h [m]	Poziom dopuszczalny		Poziom hałasu Rok 2024		Poziom hałasu Rok 2034		Wielkość przekroczeń Rok 2024		Wielkość przekroczeń Rok 2034	
		Pora dnia	Pora nocy	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}	ΔL _{AeqD}	ΔL _{AeqN}
p25	2	65	56	56,7	54,5	57,6	55,4	-	-	-	-
p26	2	61	56	51,4	49,0	52,3	49,9	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	54,2	52,0	55,1	52,9	-	-	-	-
p27	2	61	56	55,0	52,8	55,9	53,7	-	-	-	-
p27	4,6	61	56	55,8	53,6	56,7	54,5	-	-	-	-
Oddziaływanie skumulowane											
p18	2	65	56	52	47,5	52,9	48,4	-	-	-	-
p18	4,6	65	56	52,3	47,7	53,2	48,6	-	-	-	-
p19t	1,5	65	56	56,3	52,4	57,2	53,3	-	-	-	-
p19t'	1,5	65	56	56,3	52,6	57,2	53,5	-	-	-	-
p19	2	65	56	52,8	49,3	53,7	50,2	-	-	-	-
p19	4,6	65	56	55,5	52	56,4	52,9	-	-	-	-
p20t	1,5	65	56	58	55	58,9	55,9	-	-	-	-
p20	2	65	56	55,7	52,6	56,6	53,5	-	-	-	-
p21t	1,5	65	56	58,4	54,8	59,3	55,7	-	-	-	-
p21	2	65	56	57,8	54,6	58,7	55,5	-	-	-	-
p22t	1,5	65	56	54,6	51	55,5	51,9	-	-	-	-
p22	2	65	56	55,4	51,6	56,3	52,5	-	-	-	-
p23t	1,5	65	56	54,9	49,1	55,8	50	-	-	-	-
p23	2	65	56	55,1	50,6	56	51,5	-	-	-	-
p23	4,6	65	56	55,2	50,6	56,1	51,5	-	-	-	-
p23	7,2	65	56	55,3	50,6	56,2	51,5	-	-	-	-
p24t	1,5	65	56	54,7	51,5	55,6	52,4	-	-	-	-
p24	2	65	56	53,7	49,9	54,6	50,8	-	-	-	-
p25t	1,5	65	56	55,5	53	56,4	53,9	-	-	-	-
p25	2	65	56	57,1	54,6	58	55,5	-	-	-	-
p26	2	61	56	52,5	49,2	53,4	50,1	-	-	-	-
p27t	1,5	61	56	54,4	52	55,3	52,9	-	-	-	-
p27	2	61	56	55,1	52,8	56	53,7	-	-	-	-
p27	4,6	61	56	55,9	53,6	56,8	54,5	-	-	-	-

W wyniku oddziaływania skumulowanego, po zastosowaniu ekranów akustycznych, w punktach zlokalizowanych na terenach chronionych akustycznie nie będzie dochodzić do przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu.

Skumulowane oddziaływanie z liniami 110 kV praktycznie nie występuje.

Należy podkreślić, że hałas emitowany przez linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia różni się znacznie od hałasu powodowanego przez inne źródła w tym

przemysłowe i komunikacyjne. Hałas napowietrznych linii wysokiego napięcia zdeterminowany jest bowiem zjawiskami ulotowymi, których intensywność – przy określonych parametrach linii – zależy przede wszystkim od warunków atmosferycznych, których uwzględnienie przy pomiarowej identyfikacji poziomu hałasu linii jest niezwykle trudne. Chociaż powszechnie wiadomo, że hałas niektórych linii (220 kV i 400 kV) wzrasta w czasie mżawki czy niezbyt obfitych opadach deszczu – co jest możliwe do stwierdzenia przy wykonywaniu pomiarów akustycznych w sąsiedztwie linii – to przy intensywnych opadach podstawowym źródłem hałasu mierzonego wokół linii – są opady atmosferyczne. Ponieważ nie ma praktycznie żadnych możliwości wyłączenia linii w czasie wykonywania pomiarów hałasu, odseparowanie obu oddziaływań akustycznych jest w praktyce niemożliwe.

W krajowej praktyce projektowej, na podstawie wieloletnich badań, opracowano zależności pozwalające obliczyć z pewnym przybliżeniem poziom hałasu linii już na etapie projektowania. Doświadczenia wskazują, że przewody i ich układy stosowane w krajowych liniach przesyłowych mają takie wymiary, że w warunkach dobrej pogody natężenie pola elektrycznego na ich powierzchni jest mniejsze niż natężenie, przy którym występuje ulot, stanowiący główną przyczynę hałasu. Jakkolwiek występują czasami przypadki powstawania ulotu, a w konsekwencji generowania szumów akustycznych, w sytuacjach nadmiernego zbliżenia gałęzi drzew do przewodów co powoduje zmianę rozkładu natężenia pola na przewodach i w konsekwencji ulot, ale są to źródła hałasu łatwo wykrywalne. Nie mają one zresztą większego znaczenia ze względu na swój lokalny charakter.

Zasadniczym problemem w ocenie poziomu hałasu wytwarzanego przez linie napowietrzne są trudności pomiarowe. Często spotykana duża rozbieżność wyników spowodowana jest nie tylko różnymi warunkami pogodowymi występującymi w czasie pomiarów lecz wynika również z klimatu akustycznego, którego wpływu w sposób jednoznaczny nie można uwzględnić. W szczególności trudny do wyeliminowania jest szelest drzew, występujący nawet przy lekkim wietrze, którego brzmienie jest zbliżone do szumu pochodzącego od ulotu.

W prawidłowo zaprojektowanej linii napowietrznej prądu przemiennego podczas dobrych warunków atmosferycznych (kiedy przewody są suche) zjawisko ulotu, będące przyczyną powstawania hałasu linii, nie występuje, bowiem maksymalne

natężenie pola elektrycznego na powierzchni przewodów, nawet dla linii o napięciu 400 kV, nie przekracza natężenia krytycznego (przy którym zaczyna się ulot), które wynosi ok. 19-20 kV/cm. Jednak podczas złej pogody natężenie krytyczne spada do poziomu ok. 10-12 kV/cm, co powoduje, że w przypadku linii o napięciu 220 kV (maksymalne natężenie pola na powierzchni przewodów: ok. 12-15 kV/cm) oraz 400 kV (maksymalne natężenie pola na powierzchni przewodów: ok. 15-17 kV/cm) powstanie zjawiska intensywnego ulotu – będącego przyczyną hałasu linii.

Należy zauważyć, że w przypadku napowietrznych linii o napięciu 110 kV zjawisko ulotu praktycznie nie występuje i to niezależnie od warunków pogodowych, gdyż maksymalne natężenie pola elektrycznego na powierzchni przewodów tego rodzaju linii (niezależnie od zastosowanego typu przewodu) nie przekracza ok. 7-10 kV/cm. W konsekwencji linie 110 kV nie są źródłem hałasu o poziomach przekraczających (niezależnie od warunków pogodowych) w istotny sposób poziom tła akustycznego.

Analizując zaprezentowane wyniki badań akustycznych w opracowaniu „Oddziaływanie stacji i linii elektroenergetycznych o napięciu do 110 kV włącznie na środowisko”. Zeszyt 1. Oddziaływanie akustyczne. Instytut Energetyki. Zakład Wysokich Napięć. Warszawa 1993 można wysnuć następujące wnioski:

- podczas dobrej pogody poziom hałasu w otoczeniu linii 110 kV praktycznie nie wyróżnia się z tła i zawiera się w granicach 25,5 – 31,5 dB,
- w czasie złych warunków pogodowych (mżawka, deszcz) poziom hałasu w otoczeniu linii nie przekracza w żadnym wypadku 33,5 dB.

Faza realizacji przedsięwzięcia

Podczas wykonywania prac budowlanych wystąpi niekorzystne oddziaływanie akustyczne w strefie prowadzenia robót oraz w jej pobliżu. Oddziaływanie to może spowodować pogorszenie się stanu klimatu akustycznego, ponieważ ciężkie maszyny i urządzenia, wykonujące prace związane z budową drogi, będą źródłem emisji hałasu o wysokich poziomach.

Prowadzenie prac budowlanych charakteryzuje się koncentracją wielu takich źródeł hałasu na stosunkowo niewielkim obszarze. Przemieszczanie się pojazdów ciężarowych przewożących ładunki i materiały budowlane będzie wpływało

niekorzystnie na klimat akustyczny wokół terenu budowy. Hałas emitowany w trakcie prowadzenia prac budowlanych będzie zjawiskiem okresowym i odwracalnym, czyli ustąpi niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych.

Rozkład czasowy emitowanego hałasu będzie dotyczył pory dnia, kiedy to będą wykonywane prace. Jednocześnie zmienność czasowa będzie uzależniona od postępów wykonywanych prac oraz harmonogramu ich wykonywania.

Należy zauważyć, iż poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom, zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz. U. z 2005 r. nr 263, poz. 2202]. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem moc akustyczna poszczególnych urządzeń nie powinna przekraczać:

- spycharka gąsienicowa – 103 dB
- koparka kołowa, ładowarka, wywrotka, równiarka – 101 dB
- maszyny do zagęszczania, młoty pneumatyczne – 106 dB.

Uciążliwość akustyczna prac budowlanych zależy jest od odległości od placu budowy oraz od czasu pracy poszczególnych urządzeń. Ze względu na to, iż na obecnym etapie brak jest harmonogramu prac oraz wykazu urządzeń pracujących przy budowie, nie można wykonać szczegółowej analizy wpływu budowy na klimat akustyczny otoczenia. Dotychczasowe doświadczenia z realizacją podobnych prac budowlanych wskazują, że emitowany hałas podczas etapu budowy, pomimo okresowo wysokiego poziomu, nie jest odbierany jako uciążliwy dla środowiska, z uwagi na jego przejściowy charakter.

Zaleca się następujące metody na ograniczanie emisji akustycznej na etapie budowy planowanej inwestycji:

- wykonywanie prac budowlanych w porze dnia,
- stosowanie sprzętu budowlanego w dobrym stanie technicznym oraz o możliwie niskim poziomie mocy akustycznej,
- ograniczenie czasu pracy urządzeń do niezbędnego minimum,
- wyłączanie silników podczas przerw i postojów

Podsumowanie

W związku z realizacją przedsięwzięcia będzie dochodzić do przekroczeń dopuszczalnych standardów jakości środowiska. W związku z powyższym niezbędnym było zastosowanie rozwiązań ograniczających emisję hałasu tj: ciche nawierzchnie i ekrany akustyczne.

Po zastosowaniu urządzeń ograniczających rozprzestrzenianie się hałasu nie będzie dochodzić do przekroczeń dopuszczalnych standardów akustycznych.

- Promieniowanie elektromagnetyczne

Dokonanie oceny oddziaływania na środowisko skutków planowanej przebudowy krótkich odcinków linii napowietrznych 110 kV (jednotorowych) wymaga w pierwszym rzędzie ustalenia czynników fizycznych i chemicznych wytwarzanych (emitowanych) przez tego rodzaju instalację lub wytwarzanych w związku z jej istnieniem. Ich zidentyfikowanie stwarza podstawę do oceny potencjalnego zagrożenia przez analizowane odcinki linii napowietrznych ludzi, zwierząt, roślin, wody i powietrza oraz dóbr materialnych. Najistotniejsze w tym względzie wydają się problemy związane z ewentualnym pogorszeniem warunków zdrowotnych lub użytkowych, związanych z eksploatacją przebudowanych odcinków linii.

Poza zagrożeniami wynikającymi z sytuacji awaryjnych, które mogą wystąpić podczas eksploatacji linii i dostatecznym zabezpieczeniem przed ich skutkami w postaci ustanowienia strefy zbliżenia lub skrzyżowania¹, zdefiniowanej w normie (Polska Norma PN-E-05100-1:1998. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i Budowa. Linie napowietrzne z przewodami gołymi.) - pracująca linia elektroenergetyczna jest źródłem powstawania:

- a) pola elektrycznego,
- b) pola magnetycznego,
- c) hałasu (opisany w rozdziale dotyczącym akustyki),
- d) zakłóceń radioelektrycznych,

tj. czynników fizycznych, objętych w niniejszym opracowaniu oceną ich oddziaływania na środowisko, w tym przede wszystkim na ludzi, którzy po

przebudowie linii mogą zamieszkiwać lub przebywać w jej sąsiedztwie. Z uwagi na fakt braku szczegółowych informacji na temat wysokości słupów, minimalnego zwisu przewodów w obliczeniach przyjęto minimalne wymagania względem wysokości przewodu a tym samym najbardziej niekorzystną sytuację.

Wymienione czynniki oddziałujące na środowisko, mogą w niektórych sytuacjach powodować pogorszenie stanu środowiska. Oznacza to, że czynniki te mogą w pewnych warunkach oddziaływać w sposób niekorzystny, a przy odpowiednio dużym ich poziomie, większym jednak niż rejestrowane w pobliżu linii napowietrznych - mogą być uciążliwe lub nawet szkodliwe dla organizmów żywych, w tym przede wszystkim dla organizmu człowieka. Przy skrajnie dużych poziomach wspomnianych czynników, przekraczających wielokrotnie poziomy obserwowane w przypadku podobnego typu linii, mogą one także wpływać w sposób niekorzystny na inne elementy ekosystemu np. na rośliny czy zwierzęta.

W związku z tym, że całkowite wyeliminowanie czy też znaczne ograniczenie poziomów tych czynników nie jest możliwe lub pociąga za sobą znaczne koszty, w wielu krajach, w tym także i w Polsce, opracowane zostały przepisy, które w formie aktów prawnych, zaleceń bądź norm, wyróżniają obszary ochronne w otoczeniu tego rodzaju obiektów budowlanych (linii elektroenergetycznych). W krajowej nomenklaturze legislacyjnej przez wiele lat były to tzw. strefy ochronne, natomiast w myśl ww. ustawy są to – tworzone w uzasadnionych przypadkach m.in. dla inwestycji radiokomunikacyjnych i elektroenergetycznych - tzw. obszary ograniczonego użytkowania.

Prowadzona od ponad pięćdziesięciu lat eksploatacja wielu linii napowietrznych wysokiego napięcia wskazuje, że ich uciążliwe oddziaływanie na środowisko nie mieści się zazwyczaj w granicach terenu, dla którego jednostka organizacyjna (właściciel i użytkownik linii) posiada tytuł prawny. Wynika to z faktu, że właściciel, a zarazem użytkownik linii nie posiada najczęściej tytułu prawnego do terenu znajdującego się pod linią, a także w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Zwykle posiada on jedynie tytuł prawny do terenu - miejsca lokalizacji słupów liniowych. Jeśli zatem pracująca linia elektroenergetyczna jest źródłem uciążliwości dla środowiska, to niewątpliwie niekorzystne jej oddziaływanie może także występować na terenie (np.

pod linią), do którego właściciel (użytkownik) linii nie ma tytułu prawnego. Zagadnienie to zostanie szerzej przeanalizowane w dalszej części opracowania.

Promieniowanie magnetyczne i elektryczne

Zagadnienia dotyczące potencjalnego szkodliwego wpływu na środowisko i zdrowie ludzi obiektów wytwarzających pole elektromagnetyczne nie są problemami nowymi. Od wielu bowiem lat intensywne badania nad wpływem pól elektromagnetycznych na środowisko prowadzi wiele placówek naukowo-badawczych na całym świecie. Wynika to z faktu, że mechanizmy oddziaływania obu składowych pola elektromagnetycznego na poszczególne elementy ekosystemu, w szczególności na organizm człowieka, nie zostały jak dotąd dostatecznie rozpoznane, a wiedza o nich jest jeszcze w wielu przypadkach niedostateczna. W związku z tym do ustaleń aktualnie obowiązujących przepisów czy zaleceń proponowanych do stosowania w różnych krajach, a w szczególności do przyjmowanych wartości dopuszczalnych, należy odnosić się z rozwagą, mając na uwadze fakt, że przy ich opracowywaniu nie dysponowano pełną wiedzą o mechanizmach oddziaływania czynników elektromagnetycznych z materią biologiczną. Fakt ten był też jednym z powodów, dla których przy ustalaniu wartości dopuszczalnych natężeń pól, w tym obu składowych pola elektromagnetycznego (elektrycznej i magnetycznej), wytwarzanego w otoczeniu linii wysokiego napięcia, zarówno w przepisach zagranicznych, jak też w unormowaniach krajowych, uwzględniono pewien margines bezpieczeństwa.

Trzeba jednak podkreślić, że pomimo przyjęcia w przepisach różnych krajów wartości dopuszczalnych, szczególnie dla pól magnetycznych, na stosunkowo dużym poziomie, to ostrożność w podejściu do tego zagadnienia przemawia za taką lokalizacją linii elektroenergetycznych, by w miarę możliwości, unikać bliskiego sąsiedztwa obszarów zabudowy, szczególnie mieszkalnej.

Z punktu widzenia problemów ochrony środowiska najistotniejsze jest sprawdzenie, czy pole elektromagnetyczne wytwarzane przez przebudowane fragmenty linii nie spowoduje przekroczenia standardów jakości środowiska, o których mowa w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Nie mniej istotne jest ustalenie szerokości obszaru pod linią (w jej bezpośrednim sąsiedztwie), w którym natężenie pola elektrycznego może przekroczyć wartość dopuszczalną ustaloną w obowiązujących przepisach.

Standardy jakości środowiska w odniesieniu do pól elektromagnetycznych, wytwarzanych m.in. przez linie i stacje elektroenergetyczne wysokiego napięcia, sprecyzowano w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Dz. U. nr 192 poz. 1883, które określa **dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku**, a także podaje sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Zgodnie z zapisami zawartymi w tym rozporządzeniu (załącznik nr 1 do rozporządzenia), dopuszczalny w środowisku poziom pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz nie powinien przekraczać w miejscach dostępnych dla ludzi, wartości granicznej:

- natężenia pola elektrycznego (E) - **10 kV/m**,
- natężenia pola magnetycznego (H) - **60 A/m**.

Uznaje się zatem, podobnie jak stanowią to ustalenia przepisów obowiązujących w innych krajach, że pola o podanych wyżej poziomach (a także o poziomach niższych) nie oddziałują niekorzystnie na żaden z elementów środowiska (rośliny, zwierzęta, wodę i powietrze) w tym na ludzi, nie wykazując przy tym żadnego działania kumulacyjnego i synergicznego.

Przywoływany akt prawny zawiera jednak dwa istotne ograniczenia dotyczące wyżej wymienionych wartości dopuszczalnych. Jedno z nich odnosi się bezpośrednio do pola elektrycznego (składowej elektrycznej E pola elektromagnetycznego) o częstotliwości 50 Hz. Stanowi ono, że **na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową składowa elektryczna (E) pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz nie może przekraczać wartości 1 kV/m**.

Drugie ograniczenie dotyczące stosowalności wartości granicznych dla pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz ($E = 10 \text{ kV/m}$ i $H = 60 \text{ A/m}$) ma charakter bardziej uniwersalny i odnosi się do całego zakresu elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego (do częstotliwości 300 GHz). Stanowi ono, że **dopuszczalnych poziomów** pola elektromagnetycznego (dla częstotliwości 50 Hz: $E = 10 \text{ kV/m}$ i $H = 60 \text{ A/m}$) **nie stosuje się w miejscach niedostępnych dla ludzi**.

Zatem w kontekście zapisów zawartych w obu aktach prawnych tj. ustawie *Prawo ochrony środowiska* oraz rozporządzeniu Ministra Środowiska, podstawową kwestią jest pytanie: czy w otoczeniu przebudowanych odcinków linii 110 kV, w miejscach

dostępnych dla ludzi, wystąpi pole elektryczne i magnetyczne, którego poziomy przekroczyć wartości dopuszczalne określone w ww. rozporządzeniu .

Możliwości występowania pola elektromagnetycznego o poziomach przekraczających wartości dopuszczalne.

Uwagi ogólne.

W przypadku analizowanych w niniejszym opracowaniu linii napowietrznych, zarówno obecnie eksploatowanych, jak i po dokonaniu ich przebudowy, czynnikiem mogącym powodować pewne uciążliwości dla środowiska (ludzi) jest pole elektromagnetyczne wytwarzane przez przewody linii w czasie ich eksploatacji. Pole to charakteryzowane jest przez dwie składowe: elektryczną (E) i magnetyczną (H), które w przestrzeni otaczającej linię, są od siebie wzajemnie niezależne i w związku z tym można je wyznaczać oddzielnie w procesie obliczeń.

Wyznaczanie rozkładu natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w sąsiedztwie przebudowywanych przęseł linii 110 kV i 220kV.

Podstawy teoretyczne metod obliczeniowych.

W przypadku linii projektowanych lub modernizowanych, a także istniejących rozkład natężenia pola elektrycznego i magnetycznego, w tym maksymalną wartość każdej ze składowych pola, wyznacza się metodami obliczeniowymi. W ten sam sposób określa się szerokość obszaru pod linią, w którym natężenie pola elektrycznego może przekroczyć wartość dopuszczalną dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową (1 kV/m).

Istnieje wiele programów komputerowych służących do odrębnego obliczania rozkładu każdej ze składowych pola elektromagnetycznego: elektrycznej (E) i magnetycznej (H). Wykorzystują one najczęściej tzw. metodę odbicia lustrzanego oraz superpozycji, chociaż znane są także algorytmy obliczeniowe oparte na tzw. metodzie elementów skończonych (FEM).

Zgodnie z zasadą superpozycji wypadkowe (całkowite) pole elektryczne (lub magnetyczne) w dowolnym punkcie przestrzeni otaczającej przewody linii napowietrznej, jest sumą wektorową pól pochodzących od wszystkich przewodów linii. Chcąc wyznaczyć pole elektryczne wytworzone przez ciała naładowane, które

znajdują się w środowisku niejednorodnym, np. w pobliżu ziemi, stosuje się metodę odbicia lustrzanego. W metodzie tej środowisko niejednorodne o różnych przenikalnościach elektrycznych, w których umieszczone są ciała naładowane, można zastąpić środowiskiem jednorodnym, wprowadzając odpowiednie ładunki fikcyjne. Przy wprowadzaniu ładunków fikcyjnych musi być spełniony warunek równości składowych stycznych wektora natężenia pola elektrycznego i składowych normalnych wektora indukcji elektrycznej na granicy dwóch środowisk. W większości programów opartych na metodzie superpozycji i odbicia lustrzanego korzysta się również z założenia upraszczającego, zgodnie z którym każdy przewód linii rozpięty pomiędzy słupami modeluje się prostoliniowym, nieskończenie długim przewodem, o średnicy charakterystycznej dla określonego typu przewodu rzeczywistego. Do obliczeń rozkładu E lub H , które najczęściej prowadzi się w przekroju prostopadłym do osi linii, przyjmuje się zawsze rzeczywiste odległości przewodów fazowych nad ziemią, przy czym przy wyznaczaniu wartości maksymalnych (E_{\max} i H_{\max}), do obliczeń przyjmuje się najmniejszą dopuszczalną odległość przewodów od ziemi w analizowanym przęśle.

Rozkład natężenia pola elektrycznego w sąsiedztwie planowanych do przebudowy odcinków linii napowietrznych.

Analiza zależności teoretycznych determinujących algorytm obliczeniowy wskazuje, że na wartość maksymalną oraz rozkład natężenia pola elektrycznego (E) w otoczeniu linii napowietrznej wpływają głównie następujące jej parametry:

- napięcie robocze poszczególnych torów linii,
- odległość od ziemi przewodów fazowych,
- odstępy między przewodami fazowymi,
- układ przewodów fazowych w liniach wielotorowych.

Inne elementy konstrukcyjne linii mają mniejszy wpływ na rozkład natężenia pola elektrycznego. Ponadto, na rozkład natężenia pola elektrycznego w pobliżu linii wpływają elementy otoczenia położone w jej bezpośrednim sąsiedztwie - takie jak drzewa (las), zabudowania itp., a określenie wpływu tych elementów na rozkład pola jest na ogół możliwe jedynie na podstawie pomiarów.

Przy ustalonej wartości napięcia roboczego, natężenie pola elektrycznego w jej otoczeniu zależy przede wszystkim od odległości przewody fazowe-ziemia.

Natężenie pola rośnie wraz ze zmniejszaniem się tej odległości, a największą wartość uzyskuje w przekroju linii, w którym odległość przewodów fazowych od ziemi jest najmniejsza - zazwyczaj w środku przęsła.

W niniejszym opracowaniu analizowane będą następujące przypadki – najbardziej niekorzystna sytuacja:

- linia wysokiego napięcia 110 kV jednotorowa $h_{\min} = 5,7$ m

Minimalny zwis przewodu obliczono na podstawie Polska Norma PN-E-05100-1:1998. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i Budowa. Linie napowietrzne z przewodami gołymi zgodnie ze wzorem:

$$H_{\min} = 5 + \frac{\mu}{150} [m]$$

Gdzie:

μ – wartość napięcia wyznaczona w kV

podany wzór dotyczy terenów otwartych; na terenach leśnych czy kolizjach z inną infrastrukturą jak drogi wartość H_{\min} jest odpowiednio większa.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń w postaci rozkładów natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0 m npt. w przekroju poprzecznym, w funkcji odległości od osi zaprezentowano na rys.

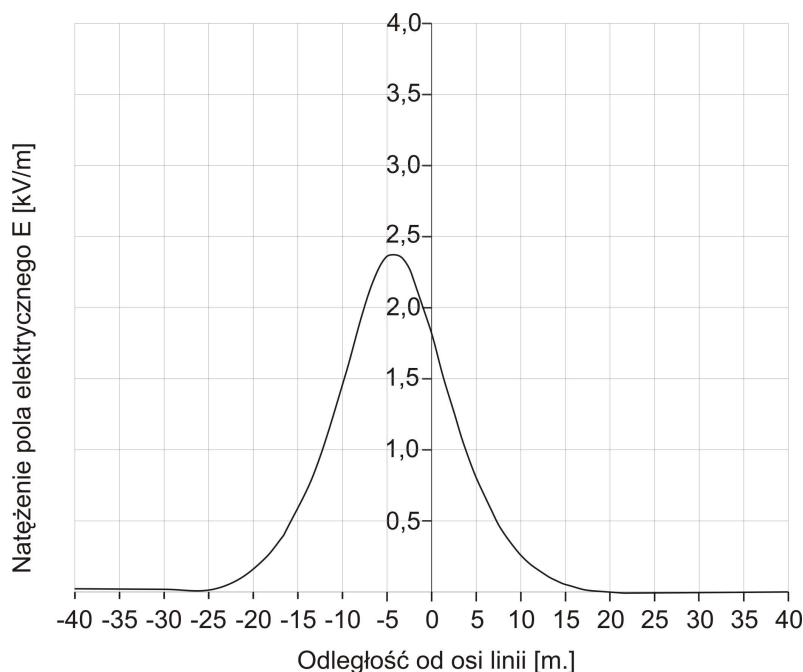
Obliczenia, które przeprowadzono dla maksymalnego dopuszczalnego napięcia roboczego linii $U_{rdop} = 123$ kV dla linii 110 kV największego możliwego zwisu przewodów wskazują, że aktualnie pod analizowanymi fragmentami linii napowietrznych natężenie pola elektrycznego nie przekroczy wartości:

$$E_{\max} = 2,3 \text{ kV/m pod linią 110 kV jednotorową}$$

Wyniki wskazują więc jednoznacznie, że w sąsiedztwie analizowanych fragmentów linii wartość dopuszczalna ustalona w przepisach dla miejsc dostępnych dla ludzi (10 kV/m) nie będzie przekroczona, nawet w najbardziej niekorzystnych ze środowiskowego punktu widzenia warunkach pracy linii.

Z punktu widzenia oddziaływania pola elektrycznego na środowisko, istotne znaczenie ma także wyznaczenie szerokości pasa terenu pod analizowanymi fragmentami linii, w którym natężenie pola elektrycznego może (w dowolnych

warunkach pracy linii) przekroczyć 1 kV/m, tj. ustaloną w przepisach wartość dopuszczalną na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. Należy bowiem pamiętać, że na terenach, na których natężenie pola elektrycznego przekracza wspomnianą wartość dopuszczalną (1 kV/m) obowiązuje zakaz realizacji zabudowy mieszkaniowej. W sytuacji, kiedy inwestor przedsięwzięcia nie dysponuje odpowiednim tytułem prawnym do terenu, na którym natężenie pola elektrycznego wytwarzanego przez pracującą linię może przekroczyć wartość 1 kV/m, a teren jest przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową (w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub na podstawie wydanej decyzji o warunkach zabudowy) konieczne może stać się utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w art. 135 ustawy Prawo ochrony środowiska.



Rys.1. Wyniki obliczeń rozkładu natężenia pola elektrycznego E dla możliwie najszerszego oddziaływania. Linia 110 kV 1 tor.

Obliczenia przeprowadzone dla niniejszej karty wskazują, że obszary, w których natężenie pola elektrycznego może w pewnych warunkach przekroczyć wartość 1 kV/m, występują pod wszystkimi kategoriami przebudowywanych linii.

- 13 m po lewej lub prawej stronie słupa jednotorowej linii 110 kV (z uwagi na brak szczegółowych rozwiązań należy przyjąć, że łączny zasięg oddziaływania wynosi 26m, gdyż podwieszenie może być zarówno z prawej jak i lewej strony słupa).

Należy zwrócić uwagę, że aktualnie obszary, w których natężenie pola elektrycznego może (w najbardziej niekorzystnych warunkach pracy linii) przekroczyć wartość dopuszczalną 1 kV/m nie są zaliczone do terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. W związku z tym stwierdzić należy, że w chwili obecnej na terenach leżących pod fragmentami analizowanych linii nie są przekroczone standardy jakości środowiska ustalone dla pola elektrycznego w rozporządzeniu.

Rozkład natężenia pola magnetycznego w sąsiedztwie planowanych do przebudowy odcinków linii napowietrznych.

Od pewnego czasu w polskich przepisach dotyczących zasad ochrony środowiska przed polem elektromagnetycznym, wzorem zaleceń i norm wprowadzonych w kilku krajach Unii Europejskiej, obowiązuje ograniczenie dla poziomu składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz występującego w środowisku. Dlatego też w ramach niniejszego opracowania konieczne było przeprowadzenie obliczeń rozkładu pola magnetycznego dla analizowanych, planowanych do przebudowy odcinków linii 110. Podobnie jak w przypadku pola elektrycznego (E), przy obliczeniach składowej magnetycznej (H), powszechnie korzysta się z metod opartych o zasadę superpozycji, którą poglądowo scharakteryzowano we wcześniejszych fragmentach opracowania.

Wartość maksymalna natężenia pola magnetycznego (H_{max}) w bezpośrednim otoczeniu linii, wyznaczana zgodnie z przepisami na wysokości 2,0 m nad ziemią (tuż nad głową człowieka o przeciętnym wzroście) zależy przede wszystkim od prądu obciążenia linii (I) oraz odległości przewodów fazowych od ziemi (h). Największe wartości natężenia pola magnetycznego występują przy obciążeniu linii maksymalnym prądem (I_{max}) i przy najmniejszej odległości przewodów fazowych od ziemi.

Z powodów wyjaśnionych wcześniej do analizy obliczeniowej dla stanu istniejącego (wariant bezinwestycyjny) przyjęto identyczne, jak w obliczeniach rozkładu pola elektrycznego, przęsła linii przeznaczone do przebudowy, tj.:

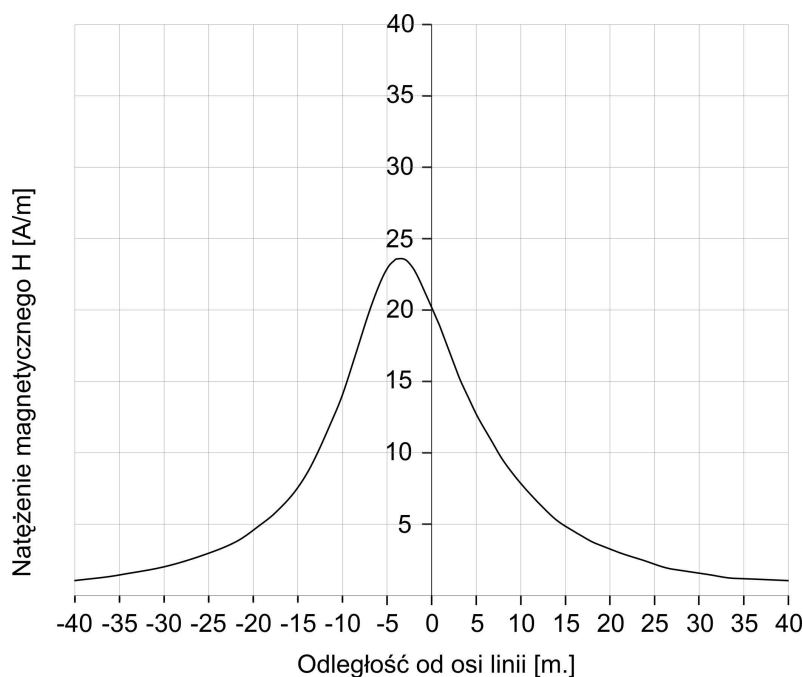
- linia wysokiego napięcia 110 kV jednotorowa $h_{min} = 5,7$ m

Wyznaczając rozkłady pola magnetycznego w identycznych przekrojach, jak w przypadku pola elektrycznego przyjęto, że maksymalny (dopuszczalny) prąd obciążenia każdej z linii wynosi 735 A dla linii 110 kV.

Obliczenia wskazują, że przy takich założeniach można mieć pewność, że natężenie pola magnetycznego pod istniejącymi, przeznaczonymi do przebudowy fragmentami linii 110 kV.

$$H_{\max} = 23 \text{ A/m pod linią 110 kV jednotorową}$$

Rozkłady natężenia pola magnetycznego H w funkcji odległości od osi określonej linii zaprezentowano na poniższych rysunkach.



Rys.2. Wyniki obliczeń rozkładu natężenia pola magnetycznego H dla możliwie najszerszego

Jak już wspomniano, rozkłady natężenia pola magnetycznego zaprezentowane na rys. 2 ilustruje sytuację najbardziej niekorzystną, gdyż obliczenia przeprowadzono dla najmniejszych możliwych w konkretnym przęśle odległości przewody fazowe - ziemia. Należy podkreślić, że przy większych odległościach przewodów fazowych od ziemi lub też przy mniejszym obciążeniu linii natężenie pola magnetycznego H będzie z pewnością mniejsze od zilustrowanego na każdym z zaprezentowanych rysunków.

Analizując rozkłady pola magnetycznego zaprezentowane na rys. 2 nie ulega wątpliwości, że w otoczeniu funkcjonujących obecnie, planowanych do przebudowania przęseł rozpatrywanych linii napowietrznych, natężenie pola magnetycznego H w żadnym miejscu pod tymi liniami (zgodnie z obowiązującymi przepisami, na wysokości 2,0 m nad ziemią), nawet przy najbardziej niekorzystnych warunkach ich pracy nie przekroczy wartości dopuszczalnej (60 A/m) ustalonej w przepisach dla miejsc dostępnych dla ludzi.

Podsumowanie.

Z uwagi na skalę oraz rodzaj oddziaływania nie przewiduje się wprowadzenia środków łagodzących oddziaływanie. W przypadku linii wysokiego napięcia najlepszym sposobem jest odsuwanie wszelkiego siedzib ludzkich. Tym samym minimalizuje się również potencjalne konflikty społeczne, które rodzą się praktycznie zawsze, gdy w pobliżu domostw przebiegają tego typu inwestycje.

- Gospodarka wodno-ściekowa

Akty prawne:

- ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz.U. z 2020 r., poz. 310 ze zm.),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 2 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1311).

Ocena potencjalnego zagrożenia wód powierzchniowych

Ogólna charakterystyka zagrożeń związanych z inwestycjami drogowymi

Drogi są obiektami o określonym stopniu uciążliwości dla środowiska ze względu na możliwość zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi, zanieczyszczeniami mineralnymi, takimi jak piasek oraz wszelkimi substancjami wielorakiego pochodzenia, na przykład gazy spalinowe,

produkty ścierania opon i zużycia elementów pojazdów, niewłaściwy transport materiałów sypkich i płynnych, opad pyłu z powietrza, chemikalia używane do przeciwdziałania śliskości, substancje wymywane z materiałów stosowanych do budowy, sól i piasek do posypywania w okresie zimowym. W takich przypadkach zanieczyszczenia te są spłukiwane z powierzchni podczas opadów atmosferycznych i spływów roztopowych. Drogi oraz parkingi mogą być też źródłem skażenia środowiska gruntowo-wodnego podczas nagłych gwałtownych i nieprzewidzianych awarii pojazdów transportujących niebezpieczne substancje o szczególnym stopniu zagrożenia w przypadku przedostania się ich do środowiska gruntowo-wodnego.

Charakterystyka zagrożeń w odniesieniu do inwestycji

Wody opadowe i roztopowe z projektowanej drogi będą odprowadzone do rowów trawiastych z odprowadzeniem do zbiorników odparowujących.

Projektowane drogi przecinają:

- rów nr R-B (Pogona) – działka nr 173/2
- rów nr R-R7 – działka 507/2, 507/1 i 507/3
- Rów R-R8/R/R10 – działka 263, rów bez nazwy działka 262/2 i 282/9
- Rzeka Orla – działka nr 3
- Rów R-N – działka 115/1, 115/2 i 115/3
- Rów bez nazwy – działka 121/1, 125/2, 125/3 126/3, 126/2 i 126/5
- Rów bez nazwy – działka nr 128/1, 128/2, 128/3, 129/1, 129/2, 129/3
- Rów R-N3 – działka nr 115/4, 137/1 i 131/2
- Rów R-M – działka 137/2, 137/3, 137/4, 86/2, 86/1 i 94/3

Z uwagi na klasę i kategorię projektowanej drogi i niewielki ruch pojazdów (poniżej 11500 pojazdów na dobę), przekroczenia ilości zawiesiny ogólnej w wodach opadowych nie będą występować. Należy przy tym zwrócić uwagę, że wymogi prawa stanowią, że wody opadowe z dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne muszą spełniać odpowiednie wymagania w zakresie stężenia zawiesiny ogólnej oraz węglowodorów ropopochodnych przed ich odprowadzaniem do wód lub ziemi. W tym przypadku w żadnym miejscu nie mamy do czynienia ze szczelnym systemem odprowadzania wód opadowych.

Dla odcinków drogowych można skorzystać ze wzoru empirycznego, wyznaczonego na podstawie 1400 punktów pomiarowych zlokalizowanych na terenie całej polski. Wzór opracowała firma EKKOM z Krakowa.

$$S_{zo} = 0,718 * Q^{0,529} \text{ [mg/l]}$$

gdzie:

S_{zo} - stężenie zawiesiny ogólnej w sieci dróg krajowych [mg/l]

Q - dobowe natężenie ruchu [poj./doba]

$$S_{zo} = 0,718 * 7994^{0,529} = \mathbf{99,62} \text{ [mg/l]}$$

Powyższy wzór dotyczy dróg jednojezdniowych o dwóch pasach ruchu.

Z badań przeprowadzonych w 2005 - 2008 r. w województwie wielkopolskim na ponad 2200 próbek tylko w niespełna 640 oznaczono stężenia węglowodorów ropopochodnych wyższe niż 0,1 mg/l. Nigdzie nie stwierdzono wartości wyższych niż 8 mg/l. 90% próbek, gdzie stwierdzono wartości stężeń ropopochodnych powyżej progu oznaczalności mieściły się w zakresie 0,05-0,1 mg/l. Badania wykonano na sieci dróg krajowych o natężeniu ruchu od 2 000 do 20 000 pojazdów na dobę.

Odbiorniki wód deszczowych.

- **Rów R-B** – wg PGW (rów nr 12 wg spółki wodnej) w przekroju km 0+205,50 posiada zlewnię mieszczącą się w km 0+000 – 0+610,11 obwodnicy

$$\text{Powierzchnia zlewni wynosi } 0,692 \text{ ha natomiast spływ } Q = 0,692 \times 0,9 \times 130 \\ = 80,9 \text{ dcm}^3/\text{s}$$

Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rowu nr 12 sześcioma wylotami z których największy ma wydatek 34 dcm³/s, (23,8 po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu). Ponieważ odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi jego wielkość wymaga korekty. Około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $80,9 \times (1 - 0,3) = \mathbf{56,6 \text{ dcm}^3/\text{s}}$. Jest to ilość wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 6 cm i w związku z tym nie

przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rowu R-B.

- **Rów R-R7 wg. PGW (rów nr 21 wg spółki wodnej)** w przekroju 1+156,50 posiada zlewnię mieszczącą się w km 0+610,11 – 1+512,47 obwodnicy.

Powierzchnia zlewni wynosi 0,66 ha po stronie lewej odbiornika natomiast 0,32 ha po prawej stronie. Spływy wynoszą $Q = 0,66 \times 0,9 \times 130 = 77,2$ dcm³/s strona lewa i $Q = 0,32 \times 0,9 \times 130 = 37,4$ dcm³/s z prawej strony. Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rowu nr 21 czterema wylotami z których największy miałby wydatek 48,5 dcm³/s, (34,0 po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu).. Odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi i w związku z tym około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $77,2 \times (1 - 0,3) = 54,0$ dcm³/s z lewej strony i $37,4 \times (1 - 0,3) = 26,2$ dcm³/s z prawej. Są to ilości wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 10 cm i w związku z tym nie przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rowu R-R7.

- **Rzeka Orla** w przekroju km 2+883,90 posiada zlewnię mieszczącą się w km 1+512,47 – 3+296,30 obwodnicy.

Powierzchnia zlewni wynosi 1,313 ha po stronie lewej odbiornika natomiast 0,564 ha po prawej stronie. Spływy wynoszą $Q = 1,313 \times 0,9 \times 130 = 153,6$ dcm³/s strona lewa i $Q = 0,564 \times 0,9 \times 130 = 66,0$ dcm³/s z prawej strony. Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rzeki Orli czterema wylotami z których największy miałby wydatek 76,8 dcm³/s (53,8 po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu). Odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi i w związku z tym około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $153,6 \times (1 - 0,3) = 107,5$ dcm³/s z lewej strony i $66,0 \times (1 - 0,3) = 46,2$ dcm³/s z prawej. Są to ilości wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 2 cm i w związku z tym nie przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rzeki Orli.

- **Rów przydrożny** w przekroju km 3+550,00 posiada zlewnię mieszczącą się w km 3+296,30 – 3+990,00 obwodnicy

Powierzchnia zlewni wynosi 0,889 ha natomiast spływ $Q = 0,889 \times 0,9 \times 130 = 104,0 \text{ dcm}^3/\text{s}$

Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rowu przydrożnego czterema wylotami z których największy ma wydatek $26 \text{ dcm}^3/\text{s}$, ($18,2$ po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu). Ponieważ odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi jego wielkość wymaga korekty. Około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $104,0 \times (1 - 0,3) = 72,8 \text{ dcm}^3/\text{s}$. Jest to ilość wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 8 cm i w związku z tym nie przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rowu przydrożnego.

- **Rów R-N** w przekroju km 4+552,60 posiada zlewnię mieszczącą się w km 3+990,00 – 4+895,54 obwodnicy

Powierzchnia zlewni wynosi 0,298 ha po stronie lewej odbiornika natomiast 1,01 ha po prawej stronie. Spływy wynoszą $Q = 0,298 \times 0,9 \times 130 = 34,9 \text{ dcm}^3/\text{s}$ strona lewa i $Q = 1,01 \times 0,9 \times 130 = 118,2 \text{ dcm}^3/\text{s}$ z prawej strony. Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rowu R-N czterema wylotami z których największy miałby wydatek $62,7 \text{ dcm}^3/\text{s}$ ($43,9$ po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu). Odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi i w związku z tym około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $34,9 \times (1 - 0,3) = 24,4 \text{ dcm}^3/\text{s}$ z lewej strony i $118,2 \times (1 - 0,3) = 82,7 \text{ dcm}^3/\text{s}$ z prawej. Są to ilości wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 10 cm i w związku z tym nie przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rowu R-N.

- **Rów R-N3** w przekroju km 4+953,50 posiada zlewnię mieszczącą się w km 4+895,54 – 5+149,00 obwodnicy

Powierzchnia zlewni wynosi 0,409 ha po stronie lewej odbiornika natomiast 0,072 ha po prawej stronie. Spływy wynoszą $Q = 0,409 \times 0,9 \times 130 = 47,9$ dcm³/s strona lewa i $Q = 0,072 \times 0,9 \times 130 = 8,4$ dcm³/s z prawej strony. Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rowu R-N4 czterema wylotami z których największy miałby wydatek 24,7 dcm³/s, (17,3 po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu). Odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi i w związku z tym około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $47,9 \times (1 - 0,3) = 33,5$ dcm³/s z lewej strony i $8,4 \times (1 - 0,3) = 5,9$ dcm³/s z prawej. Są to ilości wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 4 cm i w związku z tym nie przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rowu R-N3.

- **Rów R-M** w przekroju km 5+395,00 posiada zlewnię mieszczącą się w km 5+149,00 – 5+882,24 obwodnicy

Powierzchnia zlewni wynosi 0,379 ha po stronie lewej odbiornika natomiast 0,494 ha po prawej stronie. Spływy wynoszą $Q = 0,379 \times 0,9 \times 130 = 44,3$ dcm³/s strona lewa i $Q = 0,494 \times 0,9 \times 130 = 57,8$ dcm³/s z prawej strony. Niniejszy odpływ odprowadzany jest do rowu R-M czterema wylotami z których największy miałby wydatek 36,8 dcm³/s, (25,8 po uwzględnieniu ewapotranspiracji roślin, parowania i infiltracji do gruntu). Odpływ ze zlewni odbywać się będzie rowami przydrożnymi, trawiastymi i w związku z tym około 30% spływu pozostanie w rowach na ewapotranspirację roślin, parowanie i infiltrację do gruntu. Czyli odpływ do odbiornika wyniesie max. $44,3 \times (1 - 0,3) = 31,0$ dcm³/s z lewej strony i $57,8 \times (1 - 0,3) = 40,5$ dcm³/s z prawej. Są to ilości wody powodująca napełnienie koryta odbiornika ca 8 cm i w związku z tym nie przewiduje się zbiornika retencyjnego przed odprowadzeniem wód do rowu R-M.

Lokalizacja oraz wpływ inwestycji na JCWP, JCWPd oraz GZWP.

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w granicach Jednolitej Części Wód Podziemnych JCWPd nr 79 o dobrym stanie ilościowym i dobrym stanie chemicznym, niezagrażonej nieosiągnięciem celów środowiskowych dla niej wyznaczonych.

Inwestycja leży poza obszarem GZWP.

Zgodnie z definicją zawartą w RDW dobry stan wód podziemnych oznacza stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno stan ilościowy jak i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry” – taka sytuacja występuje na obszarze, przez który przebiega analizowana inwestycja.

Głównymi celami środowiskowymi dla JCWPd zgodnie z zapisami Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry są:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczanie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych,
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych do odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

Dla spełnienia wymogów niepogarszania stanu części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu. Realizacja omawianej inwestycji w żaden sposób nie wpłynie na nieosiągnięcie wymaganych celów środowiskowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji nie ma ujęć wód podziemnych, na które mogłaby oddziaływać przedmiotowa droga.

Przedsięwzięcie realizowane będzie w obrębie Jednolitej Części Wód Powierzchniowych: „Orla od źródła do Rdęcy” o kodzie PLRW60001714639, statusie „silnie zmieniona część wód”, o złym stanie, zagrożonej nieosiągnięciem celów

środowiskowych. W planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, z uwagi na brak możliwości technicznych, przewidziano przedłużenie terminu osiągnięcia celu środowiskowego do 2027 roku. W zlewni JCWP występuje presja rolnicza. W programie działań zaplanowano wszystkie możliwe działania mające na celu ograniczenie tej presji tak, aby możliwe było osiągnięcie wskaźników zgodnych z wartościami dla dobrego stanu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia działań, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, dobry stan będzie mógł być osiągnięty do roku 2027.

Inwestycja nie jest zlokalizowana na terenie GZWP.

Wody gruntowe. W zdecydowanej większości wykonanych otworów do głębokości 3,0 m nie nawiercono wody. W kilku otworach wodę nawiercono na głębokości przeważnie 2 m pod warstwą glin.

Na odcinku od km 1+150 do km 1+650 stwierdzono wodę na głębokości od 0,7 do 1,0 m ppt. Jest to związane z bliską obecnością rowu R-B i R-R7. Około km 2+650 w lokalnej niecce natrafiono na torfy niewielkiej miąższości 0,4 m a pod nimi wodę glinę i wodę na głębokości 1,6 m. Również w pobliżu Orli woda znajduje się na poziomie około 1,5 m ppt. Na torfy natrafiono także w pobliżu km 5+550 o miąższości 0,8 m (1,6 m -2,4 m ppt) oraz wodę na głębokości 1,3 m.

Nawiercony poziom wodonośny nie jest wykorzystywany na cele spożywcze czy przemysłowe.

Z uwagi na zakres i skalę prac związanych z realizacją przedsięwzięcia oraz system odwodnienia nawierzchni jezdni nie przewiduje się wpływu planowanej inwestycji na Jednolite Części Wód Powierzchniowych. Planowana droga nie wpłynie na elementy hydromorfologiczne cieką będącego JCWP, a w wyniku realizacji inwestycji nie zwiększy się liczba poruszających się pojazdów pod DK 15. Nastąpi natomiast odseparowanie ruchu lokalnego od ruchu tranzytowego. Płynny ruch przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pyłowych, osiadających na jezdni (ścieranie opon, klocków hamulcowych, mniejsza emisja spalin) i docelowo mogących trafić do wód powierzchniowych. Nowe, dobrze wyprofilowane rowy trawiaste mogą przyczynić się do poprawy jakości wód w rowach melioracyjnych w stosunku do stanu istniejącego.

Wpływ na wody powierzchniowe i podziemne na etapie budowy.

Na etapie budowy szczególną uwagę należy zwrócić na Orłę jedyny ciek, który przez cały rok prowadzi wodę, oraz obszary o płytkim zaleganiu wód gruntowych.

Na etapie budowy niezbędne będzie wykonanie wykopów pod fundamenty obiektu, czy przepustu. Rzeka Orla jak i pozostałe rowy melioracyjne pełnią funkcję drenującą w stosunku do pobliskiego terenu. Dlatego też płytkie zaleganie wód gruntowych napotymano przy ciekach. Realizując prace wymagające odwodnienia wykopów należy wykonać w ściankach szczelnych. Powyższe ogranicza ilość spomowywanej wody oraz nie powoduje powstania leja depresji (po usunięciu ścianek lej depresji pojawia się, gdyż wody napływają w wolne przestrzenie, ale jest to krótkotrwałe działanie o ograniczonym zasięgu).

W trakcie konserwacji dna i skarp Orli należy prowadzić prace tak by w jak najmniejszym stopniu prowadzić do zamulenia cieku, a do umacniania stosować (jeśli zarządca cieku nie nakaże w pozwoleniu wodnoprawnym inaczej) materiały naturalne: narzut kamienny, kiszka faszynowa.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę zakres i skalę prac związanych z realizacją przedsięwzięcia, system odwodnienia nawierzchni jezdni, sposób postępowania z wytworzonymi na etapie realizacji przedsięwzięcia odpadami, a także klasę i kategorię drogi, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na Jednolite Części Wód Powierzchniowych i Jednolite Części Wód Podziemnych. W związku z powyższym nie przewiduje się pogorszenia istniejącego stanu wód podziemnych i powierzchniowych w wyniku realizacji i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia.

Zgodnie z § 17 ust. 1 rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych normy dla wód opadowych dotyczą dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne. W przedmiotowym przypadku nie mamy do czynienia z szczelnymi

zamkniętymi systemami odprowadzania wód opadowych z wyjątkiem obiektu mostowego gdzie na końcu obiektu niezbędne będzie zastosowanie maksymalnie 4 wpustów deszczowych wyposażonych w osadniki, które ograniczą ilość zawiesiny ogólnej.

Pomimo braku metod prognostycznych dotyczących spodziewanego stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych węglowodorów ropopochodnych, kierując się wiedzą i dostępną literaturą można uznać, że stężenia węglowodorów ropopochodnych będą mieścić się w obowiązujących normach.

Przedstawione powyżej informacje wskazują, że inwestycja nie będzie wpływać zarówno na wody podziemne, wody powierzchniowe oraz nie przyczyni się do nieosiągnięcia celów zawartych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”.

- **Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze.**

Na potrzeby KIP dwa zespoły przyrodnicze wykonywały inwentaryzację wszystkich grup zwierząt, roślin i grzybów.

Dodatkowo w miesiącu kwietniu br. dokonano szczegółowej inwentaryzacji drzew w pasie drogowym, przy okazji zwrócono uwagę na obecność gniazd ptasich (w tym okresie drzewa nie posiadały liści).

Opracowania stanowią załącznik do KIP.

Na podstawie inwentaryzacji należy stwierdzić, że w pasie drogowym znajdzie się stanowisko 6 stanowisk pędzliczka zielonawego, jedno stanowisko nastroszka kędzierzawego i jedno stanowisko wabnicy kielichowatej. Rozbieżność niszczonej stanowisk pędzliczka względem wykazu znajdującego się w inwentaryzacji wynika z faktu, że koncepcja będąca aktualizacją starego projektu budowlanego została wykonana już po wykonaniu pracy przez zespół odpowiedzialny za botanikę bezkręgowce i ryby. Tym samym tym samym nie mógł wiedzieć, że pas drogowy będzie nieco poszerzony.

W pasie drogowym nie stwierdzono gniazd ptasich na drzewach ani dziupli zasiedlonych przez nietoperze lub ptaki, co potwierdziła również późniejsza szczegółowa inwentaryzacyjna drzew w pasie drogowym stanowiąca załącznik do KIP.

Jednocześnie należy wyjaśnić, że w przypadku najbardziej okazałych drzew być może uda się uniknąć wycinki np.: 181, 182, 183, 188, 189, 190, 191, 448, 489, 527, 528, 577, 578.

W ramach kompensacji strat w związku z wycinką drzew przewiduje się nasadzić 570 drzew. Przy określaniu ilości drzew zastosowano następujący algorytm: drzewa o pierśnicy do 99 cm będą nasadzone w stosunku 1:1, drzewa o pierśnicy od 100 cm do 199 będą nasadzone w stosunku 2:1 a o pierśnicy 200 cm i więcej 3:1. W ustaleniu ilości drzew do nasadzeń uwzględniono również drzewa wielopienne. Nasadzone będą gatunki uzgodnione z siedliskiem. W miarę możliwości będą też sadzone gatunki miododajne (z wyłączeniem robinii).

Na terenie przez który przebiega inwestycja notowano ślimaki winniczki i kilka gatunków trzmieli oraz pospolite gatunki ptaków. W pasie drogowym nie stwierdzono roślin w tym mszaków, porostów czy grzybów prawem chronionych z wyjątkiem wyżej wspomnianego 3 wymienionych powyżej gatunków.

Sucha wiosna 2020 r. z pewnością miała wpływ na migrację płazów, stąd określone w inwentaryzacji ilości mogą nie odzwierciedlać średniej populacji w tym obszarze.

Proponowane działania ochronne zostały opisane w rozdziale 4.6.

Podsumowanie

Teren planowanej inwestycji jest relatywnie ubogi zarówno pod kątem faunistycznym jak i florystycznym. Na przebiegu drogi nie stwierdzono żadnych istotnych szlaków migracji zwierząt. Zaproponowane przejście dla zwierząt średnich na Orli oraz kilka przepustów dla płazów z których z powodzeniem będą mogły korzystać małe zwierzęta zagwarantują zachowanie lokalnych szlaków migracji.

W ramach prac kompensacyjnych proponuje się nasadzenia drzew 570 drzew.

W inwentaryzacji wskazano także by przed usunięciem drzew z pędzliczkiem zielonawym i wabnicą kielichowatą należy dokonać transplantacji tj: pobranie kory z przedmiotowym mchem i przeniesienie jej na najbliższe drzewa nie podlegające wycinie. Inwestor może dokonać takiego zabiegu, jednak nie wcinane drzewa znajdują się poza pasem drogowym DK 15 więc GDDKiA nie jest w stanie

zagwarantować, że pozostałe drzewa na które zostanie dokonana transplantacja nie zostaną wycięte.

Klimat.

Sama inwestycja nie będzie miała wpływu na zmiany klimatyczne. Obwodnica znacząco przyczyni się do poprawy płynności ruchu segregacji ruchu lokalnego i tranzytowego. W wyniku realizacji prac należy spodziewać się sumarycznego zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym gazów cieplarnianych.

Projektując drogę bierze się pod uwagę zmienność klimatu i warunków pogodowych. Dla nawierzchni dróg największym zagrożeniem są przejścia przez 0°C, gdzie woda pozostająca w porach zamarza i niszczy nawierzchnię. Nawierzchnia brukowa jest łatwo naprawialna. Wystarczy ją zdemontować ponownie zagęścić grunt i ułożyć ponownie. Sam beton jest odporny w dużym zakresie temperatur.

Urządzenia odbierające wody opadowe są projektowane na deszcze nawalne, z pewną rezerwą. Stąd należy uznać że jest przystosowana do zmiennych warunków klimatycznych.

Przepusty zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. (Dz. U nr 63. Poz. 735 ze zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie należy projektować na przepływy miarodajne o prawdopodobieństwie wystąpienia 0,5% dla mostu i 1% przepustu dla drogi klasy A,S,GP,G i Z. To oznacza, że wszystkie przepusty i most będą zaprojektowane na najwyższą wodę odpowiednio ze stu lub dwustulecia.

4.8. *Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko*

Nie stwierdza się możliwości transgranicznego oddziaływania na środowisko z uwagi na znaczną odległość od najbliższej granicy państwa.

4.9. *Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdującego się w zasięgu znaczącego oddziaływania na środowisko, oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia*

Inwestycja leży poza jakimikolwiek formami ochrony przyrody.

Najbliżej obwodnicy znajdują się:

- OChK Dąbrowy Krotoszyńskie Baszków-Rochy – 5,9 km
- Dąbrowy Krotoszyńskie PLB300007 – 8,2 km
- Uroczyska Płyty Krotoszyńskiej PLH300002 – 8,2 km
- Łąka w dolinie rzeki Orli – 0,9 km
- Dolina Mogielnicy PLH300033 – 8,0 km

W promieniu 1 km nie ma pomników przyrody.

Planowana inwestycja znajduje się poza zasięgiem korytarzy ekologicznych. Inwestycja przebiega głównie przez tereny rolnicze z bardzo ubogą siecią z dość ubogą siecią hydrograficzną. Jak wykazała inwentaryzacja niezbędna jest budowa przejść dla płazów oraz zwierząt małych. Na rz. Oli powstanie obiekt przystosowany do zwierząt średnich.

4.10 Wpływ planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej

Przedmiotowa inwestycja nie należy do transeuropejskiej sieci drogowej.

4.11 Przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem

Droga krzyżuje się z drogami powiatowymi, gminnymi oraz starą drogą nr 15. Największym obciążeniem ruchem będzie cechowała się stara droga powiatowa- ul. Pleszewska (por. prognoza ruchu) lecz ten ruch i tak nie będzie stanowił około 20% ruchu na obwodnicy. W obliczeniach akustycznych uwzględniono oddziaływanie skumulowane z drogami poprzecznymi. Zaproponowano też rozwiązania ograniczające skumulowane oddziaływanie.

Skumulowane oddziaływanie na powietrze atmosferyczne uwzględniono w dwojaki sposób. Po pierwsze obliczenia wykonano na skrzyżowaniu najbardziej obciążonym ruchem (najbardziej niekorzystna sytuacja) dodatkowo przy obliczeniach uwzględniono tło zanieczyszczeń reprezentujące wszystkie pobliskie zakłady czy ciągi komunikacyjne.

4.12 Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Awaria mająca wpływ na środowisko może dotyczyć wypadku z udziałem samochodu przewożącego substancje niebezpieczne. Jednym z celów inwestycji jest wyprowadzenie ruchu z zabudowanej części Strykowa, a co za tym idzie zmniejszy się prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii (brak zjazdów bezpośrednich, ograniczona liczba pieszych i rowerów). Systematyczne objazdy dróg i przeglądy obiektów inżynierskich wykonywane przez Zarządcę drogi również mają wpływ bezpieczeństwa ruchu drogowego, gdyż podczas takich objazdów dokonywana jest ocena stanu bezpieczeństwa na drodze, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości podejmowane są działania zapobiegawcze.

Zgodnie z „Praktyczne algorytmy ocen ryzyka dla człowieka i środowiska od szlaków transportu niebezpiecznych” substancji, M. Borysiewicz, S. Potemski, Instytut Energii Atomowej, Otwock – Świerk 2001, ryzyko wystąpienia poważnej awarii mogącej stanowić zagrożenie dla życia ludzi sięga około $4,7 \cdot 10^{-7}$ na kilometr drogi. Jest to wartość niska i akceptowalna.

Katastrofy budowlane związane z drogami zdarzają się niezwykle rzadko. Droga nie znajduje się na terenie gdzie mogą występować trzęsienia ziemi, lub znajdują się niestabilne grunty lub osuwiska.

W celu minimalizacji oddziaływania na środowisko naturalne i ewentualnego wybuchu przełączenie i podłączenie projektowanych odcinków sieci gazowej do czynnej sieci gazowej wykonane zostanie metodą T.D. Williamson. Jest to metoda hermetyczna bez upuszczania gazu do atmosfery i wstrzymywania przepływu.

4.13 Przewidywane ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko

Przewidywane ilości i rodzaje powstających na etapie realizacji i eksploatacji planowanej inwestycji odpadów, a także szczegółowy sposób ich magazynowania i zagospodarowania opisano w punkcie 4.5 niniejszej karty informacyjnej.

Gospodarowanie odpadami odbywać się będzie na zasadach określonych w aktualnie obowiązujących przepisach szczegółowych. Gospodarka odpadami prowadzona będzie w sposób wykluczający możliwość negatywnego oddziaływania odpadów na środowisko m.in. poprzez właściwe ich magazynowanie. W przypadku postępowania z odpadami w sposób opisany w niniejszej karcie informacyjnej nie przewiduje się by oddziaływały one negatywnie na środowisko.

W przypadku nieprzestrzegania zasad ochrony środowiska największe zagrożenie stwarzają odpady niebezpieczne: 13 02 05, 13 01 10, 15 02 02 i 16 06 01. Nieprawidłowo przechowywane mogą doprowadzić do zanieczyszczenia gleby i wód gruntowych – substancje podatne na migrację w głąb profilu glebowego. Pozostałe odpady należą do grupy obojętnych.

Z uwagi na rodzaj planowanego przedsięwzięcia, na etapie jego realizacji przewiduje się powstawanie typowych odpadów budowlanych związanych z prowadzeniem robót ziemnych i układaniem warstw nawierzchni drogi. Powstające na etapie budowy odpady będą przekazywane uprawnionym podmiotom do dalszego zagospodarowania, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Na etapie eksploatacji inwestycji powstawać będą odpady związane z utrzymaniem dróg. Za gospodarkę odpadami będzie odpowiedzialny wykonawca wyłoniony w postępowaniu przetargowym.

4.14 Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Co do zasady nie przewiduje się likwidacji przedsięwzięcia. Zagorzenia, emisje i ilości odpadów powstających w trakcie likwidacji będą porównywalne z ilością materiałów wykorzystanych na etapie budowy. Nie przewiduje się także rozbiórki innych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Jedynie w miejscach skrzyżowań następuje konieczność rozbiórki konstrukcji nawierzchni drogowej (gruntowej i bitumicznej) a także elementów ogrodzeń zajmowanych posesji.

5. Podsumowanie

Przedmiotem inwestycji jest budowa obwodnicy Koźmina Wielkopolskiego o długości około 5,9 km

Przeprowadzone i opisanie w niniejszej karcie informacyjnie przedsięwzięcia analizy wykazały, iż przebudowa infrastruktury drogowej nie będzie powodować znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko po zastosowaniu rozwiązań minimalizujących.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia nie będzie dochodzić do przekroczenia dopuszczalnych standardów jakości środowiska.

Jak pokazały obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń nie będzie dochodzić do przekroczeń dopuszczalnych standardów nawet w liniach rozgraniczających, stąd nie przewiduje się działań minimalizujących.

Na obiekcie mostowym będą wpusty z osadnikami.

Gospodarowanie odpadami zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji inwestycji odbywać się będzie na zasadach określonych w aktualnie obowiązujących przepisach szczegółowych, w sposób zabezpieczający środowisko gruntowo-wodne przed zanieczyszczeniem.

W związku z budową drogi konieczna jest wycinka drzew i krzewów. W pasie drogowym znajdzie mogą znaleźć się trzmiela (różne gatunki) oraz ślimak winniczek oraz pędzliczek zielonawy, wabnica kielichowata i nastroszek kędzieżawy.

Załączniki do karty informacyjnej przedsięwzięcia:

Zał. 1 – plan orientacyjny

Zał. 2 – plan sytuacyjny

Zał. 3. – plan sytuacyjny z usunięciem kolizji LWN

Zał. 4 – Obliczenia akustyczne.

4.1 legenda

4.2 obliczenia akustyczne 2024 i 2034 bez zabezpieczeń

4.3 obliczenia akustyczne 2024 i 2034 z zabezpieczeniami

4.4 kwalifikacja akustyczna

4.5 izofony w dwg. (tylko wersja elektroniczna)

Zał. 5 – obliczenia emisji zanieczyszczeń

4.1 emisja DK 15

4.2 emisja starodroże

4.3 immisja skumulowane

4.4 dane gus

Zał. 6 – prognoza ruchu

Zał. 7 - Przedmiary

Zał. 8 – Inwentaryzacja kręgowców bez ryb

Zał. 9 – Inwentaryzacja bezkręgowców, ryb, roślin, grzybów i porostów

6.1 Część opisowa

6.2 Część graficzna

6.3 Grąd środkowoeuropejski – stan zachowania

Zał. 10 – Inwentaryzacja drzew do wycinki