



TOWARZYSTWO

**WIR**

00-680

WARSZAWA

lok. 44 ul. POZNAŃSKA 14

**BIURO STUDIÓW EKOLOGICZNYCH**

Nr umowy

PD-DIZP/66/WI/15/05/5190/06

Nr tomu

**Tom II**

**EGZ. NR 3**

# **RAPORT**

## **ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO**

Faza Projektowania

### **UZYSKANIE DECYZJI O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH**

Lokalizacja

**BUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI KRAJOWEJ NR 2 Z  
TRASĄ SIEKIERKOWSKĄ (TRASA SIEKIERKOWSKA W  
WARSZAWIE – ODCINEK WĘZEL MARSA)".**

Główny projektant

**TRANSPROJEKT Gdański Sp. z o.o.**

Zespół autorski		Nazwa i nr uprawnień	Data opracowania
Kierownik zespołu	dr inż. Radosław J. KUCHARSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 314	15.01.2007
Analizy wpływu na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	mgr inż. Marcin JÓZWIAK	Biegły z listy Wojewody Nr 351	15.01.2007
Analizy gospodarki wodno - ściekowej	dr Maciej LIPSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 135	15.01.2007
Analizy przyrodnicze i po- wierzchni ziemi	mgr Waldemar MADEJ	Biegły z listy Wojewody Nr 143	15.01.2007
Analizy akustyczne	mgr inż. Anna TARAS	Biegły z listy Wojewody Nr 344	15.01.2007
Analizy konfliktów prze- strzennych	inż. Mariusz TRUSZKOWSKI	-	15.01.2007
Analizy z zakresu inżynierii ruchu	mgr Zbigniew SZYMAŃSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 324	15.01.2007
Analizy wpływu na dobra kultury	mgr Antoni SMOLINSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 324	15.01.2007

**Warszawa, 15 stycznia 2007 r.**

**Towarzystwo WIR - Biuro Studiów Ekologicznych**

Warszawa ul. Poznańska 14 / 44 siedziba firmy 03-289 Warszawa ul. Ruskowy Bród 28 B/C

e-mail: [zbig58@ios.edu.pl](mailto:zbig58@ios.edu.pl), [zbig58@wp.pl](mailto:zbig58@wp.pl), [zbig58@poczta.onet.pl](mailto:zbig58@poczta.onet.pl)

informacje o firmie : [www.wir.ath.cx](http://www.wir.ath.cx)

Tel. / Fax. - (0-22) 625.49.61 tel. O- 602. 283.547 lub 0-602.17.19.20





## SPIS TREŚCI

1. STRESZCZENIE .....	6
2. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA .....	8
3. PODSTAWY PRAWNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA .....	8
3.1. PODSTAWOWE PRZEPISY PRAWNE .....	8
3.1.1. <i>Ustawy</i> .....	8
3.1.2. <i>Przepisy pozostałe</i> .....	9
3.2. ZAKRES TECHNICZNEJ DOKUMENTACJI ŹRÓDŁOWEJ SŁUŻĄCEJ DO OCENY .....	11
3.3. PODSTAWOWE MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE, METODYCZNE I INNE .....	12
3.3.1. <i>Materiały dotyczące zagadnień wodno – ściekowych</i> .....	12
3.3.1.1. Komentarz dot. regulacji prawnych odnoszących się do ochrony środowiska podczas budowy i eksploatacji dróg i ulic .....	13
3.3.2. <i>Materiały dotyczące ochrony powietrza</i> .....	14
3.3.3. <i>Materiały wykorzystywane przy realizacji analiz akustycznych</i> .....	15
3.3.3.1. Materiały studialne i archiwalne .....	15
3.3.3.2. Normy .....	15
3.3.3.3. Materiały metodyczne .....	16
3.3.4. <i>Podstawowe materiały merytoryczne i źródłowe w zakresie geologii i środowiska gruntowo – wodnego</i> .....	17
4. CEL I ZAKRES PRACY .....	18
4.1. ZAKRES PRAC .....	18
4.2. KWALIFIKACJA INWESTYCJI .....	18
4.3. ZAKRES ZIDENTYFIKOWANYCH KONFLIKTÓW .....	19
4.4. ANALIZA WARIANTÓW .....	19
5. SYNTETYCZNY OPIS INWESTYCJI I OTOCZENIA .....	20
5.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	20
5.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI .....	20
5.3. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH TRASY .....	22
5.4. EKRANY AKUSTYCZNE .....	25
5.5. PROJEKTOWANE ODWODNIENIE .....	25
5.6. BEZPIECZEŃSTWO RUCHU .....	26
5.7. ROBOTY ZIEMNE I REKULTYWACJA TERENU .....	26
5.8. PROGNOZY RUCHU .....	27
5.9. KANALIZACJA .....	27
5.10. OCHRONA ŚRODOWISKA .....	28
6. ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W DOKUMENTACH FORMALNYCH .....	30





6.1.	WYMAGANIA ZAWARTE WE WCZEŚNIEJSZYCH DECYZJACH, UZGODNIENIACH I OCENACH .....	30
6.2.	UWAGI DOTYCZĄCE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ.....	30
7.	WPŁYW PROJEKTOWANEJ BUDOWY NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI (KRAJOBRAZ, GLEBY) .....	31
7.1.	UWAGI I ZALECENIA DOTYCZĄCE ETAPU BUDOWY .....	31
7.2.	UWAGI I ZALECENIA DOTYCZĄCE ETAPU EKSPLOATACJI .....	32
7.3.	WPŁYW PROJEKTOWANEJ BUDOWY NA SZATĘ ROŚLINNĄ .....	32
7.4.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA SIEĆ NATURA 2000 .....	33
8.	PROBLEMATYKA OCHRONY WÓD I GOSPODARKI WODNO - ŚCIEKOWEJ .....	34
8.1.	INFORMACJE DOTYCZĄCE PODZIEMNEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ .....	34
8.2.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ .....	34
8.3.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE OCHRONY WÓD GRUNTOWYCH .....	36
8.4.	OPIS ZASTOSOWANYCH METOD OCENY I PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ ORAZ DOSTĘPNYCH DANYCH ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WODNE .....	36
8.5.	SPOSÓB KORZYSTANIA ZE ŚRODOWISKA (BILANS MAS ZIEMNYCH, OCHRONA WÓD POWIERZCHNIOWYCH I GRUNTOWYCH, GOSPODARKA WODNO – ŚCIEKOWA, GOSPODARKA ODPADAMI) ..	39
8.5.1.	<i>Bilans mas ziemnych</i> .....	39
8.6.	WPŁYW REALIZACJI OBIEKTÓW TRASY NA ZASOBY WÓD NATURALNYCH (FAZA BUDOWY) .....	40
8.7.	WPŁYW INWESTYCJI NA ZASOBY WÓD NATURALNYCH W CZASIE EKSPLOATACJI .....	41
8.8.	GOSPODARKA ODPADAMI NA ETAPIE BUDOWY .....	43
8.9.	GOSPODARKA ODPADAMI NA ETAPIE EKSPLOATACJI .....	44
8.10.	WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE NA ETAPIE LIKWIDACJI .....	45
8.11.	SKUTKI SYTUACJI AWARYJNYCH W ODNIESIENIU DO PROBLEMU ODWODNIENIA .....	45
8.12.	PROPOZYCJE OGRANICZENIA UCIAŻLIWOŚCI INWESTYCJI W ZAKRESIE ODDZIAŁYWANIA WÓD OPADOWYCH .....	46
8.13.	OKREŚLENIE WPŁYWU INWESTYCJI NA LUDZI I ELEMENTY ŚRODOWISKA .....	47
8.13.1.	<i>Wpływ w zakresie ochrony wód naturalnych i gospodarki ściekowej</i> .....	47
8.13.2.	<i>Wpływ w zakresie gospodarki odpadami</i> .....	47
9.	OCENA PROJEKTU BUDOWY TRASY SIEKIERKOWSKIEJ W ZAKRESIE WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	48
9.1.	METODY OCENY WPŁYWU DROGI NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	48
9.2.	STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	48
9.2.1.	<i>Warunki klimatyczne</i> .....	48
9.3.	AKTUALNY STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	49
9.4.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA POD WZGLĘDEM WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE .....	49
9.4.1.	<i>Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń</i> .....	49





9.4.2.	Charakterystyka rozwiązań projektowych i zabezpieczeń technicznych ograniczających wpływ inwestycji na środowisko .....	51
9.5.	OCENA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W TRAKCIE BUDOWY .....	53
9.6.	OCENA WPŁYWU TRASY NA STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W TRAKCIE EKSPLOATACJI .....	55
9.7.	NATEŻENIE RUCHU .....	56
9.8.	EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA .....	60
9.9.	WARTOŚCI ODNIESIENIA .....	63
9.9.1.	Zanieczyszczenie decydujące o zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania .....	63
9.9.2.	Uwagi na temat dynamiki i termiki źródeł emisji .....	64
9.10.	DANE METEOROLOGICZNE .....	64
9.11.	WYNIKI OBLICZEŃ .....	65
9.11.1.	Prezentacja wyników dla etapu realizacji .....	65
9.11.2.	Prezentacja wyników dla etapu eksploatacji .....	75
9.12.	ANALIZA WYNIKÓW OBLICZEŃ .....	92
9.13.	WARIANT „0” – NIE PODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	93
9.14.	OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA .....	94
10.	WPŁYW BUDOWY TRASY SIEKIERKOWSKIEJ (WĘZŁA MARSZA) NA KLIMAT AKUSTYCZNY OTOCZENIA .....	95
10.1.	STAN AKTUALNY .....	95
10.2.	MODEL OBLICZENIOWY STOSOWANY DO ANALIZ W RAMACH NINIEJSZEGO RAPORTU. ....	102
10.3.	DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU .....	106
10.3.1.	Wymagania wynikające z aktualnych przepisów prawnych .....	106
10.3.2.	Kryteria oceny hałasu przyjęte w niniejszej ocenie. ....	107
10.4.	NARZĘDZIA DO OCENY WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY. ....	107
10.5.	OGÓLNE WYTICZNE WYZNACZANIA IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH (SZCZEGÓLNIE OKIEN). ....	115
10.6.	TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY NAPOTKANE PRZY SPORZĄDZANIU RAPORTU .....	116
10.7.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY- ETAP BUDOWY .....	116
10.8.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY- ETAP EKSPLOATACJI .....	117
10.9.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY- WARIANT „0” .....	117
10.10.	PROPONOWANE ŚRODKI OCHRONY AKUSTYCZNEJ. ....	118
10.11.	WNIOSKI DOTYCZĄCE OCHRONY PRZED HAŁASEM .....	121
11.	BADANIA DRGAŃ W REJONIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	123
11.1.	OBIEKT BADAŃ .....	123
11.2.	METODYKA POMIAROWA .....	123
11.3.	ANALIZA I OCENA WYNIKÓW POMIAROWYCH .....	125





12.	WPŁYW INWESTYCJI NA DOBRA KULTURY .....	127
12.1.	OCENA OBSZARU INWESTYCJI POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI WPŁYWU NA DOBRA KULTURY .....	127
12.2.	OKREŚLENIE ZAŁOŻEŃ DO RATOWNICZYCH BADAŃ OBIEKTÓW, STANOWISK ARCHEOLOGICZNYCH I HISTORYCZNYCH.....	129
12.3.	ZAŁOŻENIA DO PROGRAMU ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCYCH DÓBR KULTURY PRZED NEGATYWNYM ODDZIAŁYWANIEM OBIEKTU DROGOWEGO ORAZ OCHRONY KRAJOBRAZU KULTUROWEGO. ....	130
13.	MONITORING PO REALIZACYJNY .....	131
13.1.	MONITORING STANU ŚRODOWISKA W ZAKRESIE GOSPODARKI WODNO-SCIEKOWEJ .....	131
13.2.	PO REALIZACYJNY MONITORING ZAGADNIEŃ AKUSTYCZNYCH.....	131
14.	PODSUMOWANIE OCENY I WNIOSKI.....	132
14.1.	WPROWADZENIE .....	132
14.2.	WAŻNIEJSZE WNIOSKI SZCZEGÓŁOWE .....	132
14.2.1.	<i>Ochrona przyrody, powierzchni ziemi.....</i>	132
14.2.2.	<i>Gospodarka wodno – ściekowa i odpadowa .....</i>	133
14.2.3.	<i>Ocena wpływu drgań przenoszonych przez grunt.....</i>	133
14.2.4.	<i>Ocena i wnioski w zakresie powietrza atmosferycznego.....</i>	134
14.2.5.	<i>Ocena i wnioski dotyczące klimatu akustycznego .....</i>	135
14.2.6.	<i>Inne wnioski .....</i>	136





## 1. STRESZCZENIE

Niniejsza ocenę przygotowano jako jeden ze składników materiałów służących do postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na „budowę skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (w klasie drogi wojewódzkiej - Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)” z przeniesieniem ruchu z trasy w kierunku ul. Marsa estakadą oraz usytuowanym pod nią rondem komunikacyjnym spinającym ruch z ul. Ostrobramskiej, Płowieckiej, Marsa i Grochowskiej a położonej po prawej stronie Wisły. Jest to ostatni z realizowanych fragmentów inwestycji pn. Trasa Siekierkowska (droga wojewódzka).

Przeprowadzone analizy wskazują, że na obecnym etapie realizacji inwestycji należało rozpatrzyć przede wszystkim ewentualne wpływy i wynikające z tego konflikty związane z budową skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską w zakresie:

- Zbadanie zakresu realizacji zaleceń i wniosków z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania,
- Wpływ inwestycji na zasoby przyrody i przekształcenia powierzchni ziemi wraz z gospodarką odpadami,
- Wpływ inwestycji na zasoby wodne,
- Wpływ inwestycji na zanieczyszczenia powietrza,
- Wpływ inwestycji na klimat akustyczny z rozszerzeniem na możliwy wpływ drgań (wibracji)

W odniesieniu do analizowanego projektu zidentyfikowano następujący podstawowy konflikt:

- problem ochrony przed hałasem mieszkańców w rejonie włączenia Trasy w ciąg ulic – Marsa, Grochowskiej i częściowo Płowieckiej.

Przebieg przedstawiony w analizowanym materiale (dostarczonym przez zlecniodawcę) skrzyżowania Trasy Siekierkowskiej – drogi wojewódzkiej z drogą krajową nr 2 – węzła „Marsa”, jest zgodny z ustaleniami oraz rysunkiem Miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego m. st. Warszawy, zatwierdzonego Uchwałą Rady Warszawy Nr XXXV/199/92 w dniu 28 września 1992 r. (ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Warszawskiego z dnia 15 października 1992 r. Nr 15, poz. 184).





Reasumując rozważania odnoszące się do ocenianej inwestycji w postaci węzła „Marsa” należy stwierdzić, iż realizując narzucone warunki formalne - zapewniono przebieg trasy wyłącznie w liniach rozgraniczających korytarz, do którego inwestor miał tytuł prawny, bez przekraczania tych linii.

Podstawowym konfliktem środowiskowym jest problem możliwości pełnej ochrony akustycznej mieszkańców osiedli w szczególności w rejonie ul. Marsa i Grochowskiej oraz częściowo – rejonu włączenia ruchu z Trasy „S” w ul. Płowiecką – droga krajowa nr 2 - Klimat akustyczny w tym rejonie jest i będzie bardzo niekorzystny. W większości jest to związane z już istniejącymi funkcjami ulic stanowiących w tamtym rejonie układ komunikacyjny wylotu z Warszawy w kierunku wschodnim (Terespol) oraz południowo – wschodnim (Lublin).

Ochrona przed hałasem w omawianym rejonie jest utrudniona przede wszystkim z uwagi na bardzo niewiele miejsca na zlokalizowanie ekranów akustycznych odcinających osiedle (także wizualnie) od ciągu komunikacyjnego ulic Marsa, Grochowskiej i Płowieckiej. A w wielu budynkach zlokalizowanych na tym terenie realizowana jest też funkcja usługowo – rzemieślnicza, przy czym bezpośrednia komunikacja (wjazd) między szlakiem drogowym a daną posesją jest traktowana jako jeden z istotniejszych elementów marketingowych.

Dlatego w możliwych fragmentach węzła „Marsa” zespół autorski zaproponował ochronę za pomocą ekranów akustycznych zabudowy mieszkaniowej o charakterze jednorodzinnej tam, gdzie było to możliwe, uzupełniając środki ochrony przed hałasem rozwiązaniami z dziedziny akustyki budowlanej.





## 2. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie Biura Projektów TRANSPROJEKT GDAŃSKI Sp. z o.o. 80-254 GDAŃSK ul. Partyzantów 72 B, dla Biura Studiów Ekologicznych Towarzystwa WIR S.C. w Warszawie na wykonanie: „Oceny oddziaływania na środowisko – Budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)”.

## 3. PODSTAWY PRAWNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA.

### 3.1. PODSTAWOWE PRZEPISY PRAWNE.

Formalno - prawną podstawę niniejszego opracowania stanowią niżej wymienione akty prawne ogólne (rangi ustawy) i szczegółowe (przede wszystkim rozporządzenia)

#### 3.1.1. Ustawy

(Układ aktów wg chronologii uchwalania)

1. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze wraz z późniejszymi zmianami, jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 14 listopada 2005 r. (Dz.U.2005, nr 228, poz. 1947),
2. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami, jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 21 listopada 2003 r. (Dz.U. 2003, nr 207, poz. 2016),
3. Ustawa z dn. 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym wraz z późniejszymi zmianami , jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 2 czerwca 2005 r (Dz.U.2005, nr 108, poz. 908),
4. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627) wraz z późniejszymi zmianami,
5. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 628) wraz z późniejszymi zmianami,
6. Ustawa z dn. 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz.U. 2001, nr 63, poz. 638) wraz z późniejszymi zmianami,
7. Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków wraz z późniejszymi zmianami, jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 12 czerwca 2006 r. (Dz.U. 2006, nr 123, poz.858),
8. Ustawa z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. 2001, nr 115, poz. 1229) wraz z późniejszymi zmianami, jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 18 listopada 2005 r. (Dz.U. 2005, nr 239, poz. 2019),
9. Ustawa z dn. 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001, nr 100, poz. 1085),
10. Ustawa z dn. 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U 2002, nr 199, poz. 1671) wraz z późniejszymi zmianami,
11. Ustawa z dn. 23 listopada 2002 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska i ustawy Prawo wodne (Dz.U. 2002, nr 233, poz. 1957),
12. Ustawa z dn. 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz.U. 2003, nr 7, poz. 78),
13. Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 717) wraz z późniejszymi zmianami,





14. Ustawa z dn. 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 721 i nr 217 poz. 2124) wraz z późniejszymi zmianami,
15. Ustawa z dn. 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003, nr 162, poz. 1568) wraz z późniejszymi zmianami,
16. Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004, nr 92, poz. 880) wraz z późniejszymi zmianami,
17. Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2004, nr 93, poz. 888),
18. Ustawa z dn. 20 kwietnia 2004 r. o zmianie i uchyleniu niektórych ustaw w związku z uzyskaniem przez Rzeczpospolitą Polską członkostwa w Unii Europejskiej (Dz.U. 2004, nr 96, poz. 959),
19. Ustawa z dn. 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005, nr 113, poz. 954),
20. Ustawa z dn. 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005, nr 163, poz. 1364),

### 3.1.2. Przepisy pozostałe

(Układ aktów wg chronologii uchwalania)

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000, nr 63, poz. 735),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001, nr 112, poz. 1206),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. 2002, nr 87, poz. 796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002, nr 165, poz. 1359),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 1 października 2002 r. w sprawie sposobu udostępniania informacji o środowisku (Dz.U. 2002, nr 176, poz. 1453),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz.U. 2002, nr 179, poz. 1498),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2003, nr 1, poz. 12),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym orga-





nom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz.U. 2003, nr 18, poz. 164),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. 2003, nr 35, poz. 308),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 16 grudnia 2003 r. w sprawie zakresu badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych (Dz.U. 2003, nr 227, poz. 2250) wraz ze zmianami Dz.U. 2004, poz. 2499 i Dz.U. 2005, nr 155, poz. 1303,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. 2004, nr 32, poz. 284) nieobowiązujące od 1 stycznia 2005 r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz.U. 2004, nr 229, poz. 2313),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2004, nr 178, poz. 1841),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 13 października 2004 r. w sprawie stawek opłat dla poszczególnych gatunków drzew (Dz.U. 2004, nr 228, poz. 2306),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczególnych warunków związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2004, nr 257, poz. 2573),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 10 maja 2005 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych warunków związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2005, nr 92, poz. 769),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczne – inżynierskie (Dz.U. 2005, nr 201, poz. 1673),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 15 grudnia 2005 r. w sprawie wzorów wykazów zawierających informacje i dane o zakresie korzystania ze środowiska oraz o wysokości należnych opłat i sposobu przedstawiania tych informacji i danych (Dz.U. 2005, nr 252, poz. 2128),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 20 grudnia 2005 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. 2005, nr 260, poz. 2176),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U. 2006, nr 49, poz. 356),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednost-





kom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2006, nr 75, poz. 527),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006, nr 137, poz. 984).

### 3.2. ZAKRES TECHNICZNEJ DOKUMENTACJI ŹRÓDŁOWEJ SŁUŻACEJ DO OCENY

Budowa analizowanego skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierską (Trasa Siekierska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa) odbywa się w oparciu o wieloetapową dokumentację przygotowywaną przez „Transprojekt Gdański” sp. z o.o. W skład prezentowanej do oceny dokumentacji weszły między innymi następujące opracowania:

Tom	Tytuł
I	Projekt zagospodarowania terenu
II	Roboty drogowe
III/5,6	Estakady OE-5,6 w ciągu Trasy Siekierskiej nad Rondem
III/11	Tunel OT-11 pod Rondem między łącznicami ul. Płowiecka – Rondo i Rondo – ul. Marsa
III/12	Tunel Ot-12 pod Rondem między łącznicą ul. Marsa – Rondo i ul. Grochowską
III/13	Tunel OT-13 pod Rondem między ul. Grochowską a łącznicą Rondo – ul. Ostrobramska
III/15	Tunel OT-15 pod Rondem między łącznicą Trasa Siekierska – Rondo i Rondo – ul. Płowiecka
III/17	Ściany oporowe z gruntu zbrojonego
IV	Przebudowa sieci wodociągowej
V	Budowa kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej
VI	Przebudowa sieci gazowej
VII/1	Oświetlenie drogowe
VII/2	Przebudowa urządzeń energetycznych
VII/3	Sygnalizacja uliczna
VIII	Przebudowa urządzeń telekomunikacyjnych
IX	Ekrany akustyczne
X	Wyciąg z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
XI	Badania konstrukcji nawierzchni oraz podłoża gruntowego w istniejących ulicach
XII	Wyciąg z dokumentacji ustalającej warunki geotechniczne projektowanej trasy
XIII	Obszar oddziaływania obiektu obejmujący nieruchomości: 1. działki usytuowania obiektu





	2. działki sąsiadujące z obiektem
XIV	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
XV	Raport ochrony środowiska
Tom	Tytuł
I	Projekt zagospodarowania terenu
II	Roboty drogowe
III/5,6	Estakady OE-5,6 w ciągu Trasy Siekierkowskiej nad Rondem
III/11	Tunel OT-11 pod Rondem między łącznicami ul. Płowiecka – Rondo i Rondo – ul. Marsa

### 3.3. PODSTAWOWE MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE, METODYCZNE I INNE

#### 3.3.1. Materiały dotyczące zagadnień wodno – ściekowych

- Studium techniczne Trasy Siekierkowskiej odc. Sobieskiego - Marsa. Zał. nr 3 Ochrona Środowiska (materiały archiwalne). J. Skorupski, W.J. Mróz, Biuro Planowania Rozwoju Warszawy (BPRW) 1995.
- Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko dla Trasy Siekierkowskiej w Warszawie (odcinek: Wał Zawadowski - Marsa). BPRW 1998.

Przy opracowaniu oceny w omawianym zakresie wykorzystano także następującą literaturę:

- Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg
  - Dział 04. Ochrona środowiska w budowie dróg
  - Dział 07. Ochrona wód w otoczeniu drógGeneralna Dyrekcja Dróg Publicznych (GDDP), Warszawa 1993.
- Oceny oddziaływania dróg na środowisko cz. I i II. GDDP /wydanie drugie rozszerzone i uaktualnione/, Warszawa październik 1999.
- Osmulka - Mróz B. Prognozowanie i ochrona jakości wód powierzchniowych na terenach miejskich. IOŚ Warszawa 1992.
- Osmulka - Mróz B., Sadkowski K. 1991. Zanieczyszczenie spływów opadowych z dróg szybkiego ruchu w Polsce. Ochrona Środowiska nr 2, IOŚ Warszawa.
- Osmulka - Mróz B. 1997. Problemy ochrony środowiska wodnego w rejonach dróg. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 11:65-83.
- Fidala - Szope M. 1997. Odprowadzanie ścieków opadowych z terenów zurbanizowanych w aspekcie ochrony wód powierzchniowych. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 11:93-115.
- Fidala - Szope M. Ochrona wód powierzchniowych przed zrzutami ścieków opadowych z kanalizacji deszczowej i półrozdzielczej. IOŚ Warszawa 1997.
- Lenart W. – Zakres informacji przyrodniczych na potrzeby Ocen Oddziaływania na Środowisko. Ekokonsult Gdańsk 2002.
- Wisła w Warszawie (praca zbiorowa). Biuro Zarządu m.st. Warszawy, Wydział Planowania Przestrzennego i Architektury, Warszawa 2000.





- Raport WIOŚ w Warszawie. Stan Środowiska w Województwie Mazowieckim. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2001.
- Raport WIOŚ w Warszawie. Jakość i zagrożenia wód powierzchniowych w województwie Mazowieckim. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2002.
- Sawicka – Siarkiewicz H. – Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.
- Edel R. – Odwodnienie dróg (wydanie drugie). Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
- Zarządzenie Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 29.09.2004 r. w sprawie prowadzenia okresowych pomiarów stężeń zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych z dróg krajowych ewidencjonowania tych wyników. Zał. Nr 1 „Instrukcja wykonywania pomiarów zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych z dróg krajowych”, GDDKiA Warszawa 2004.
- Zarządzenie Nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 30.10.2006 r. w sprawie wprowadzenia metodyki prognozowania zanieczyszczeń w ściekach drogowych do stosowania przy opracowywaniu dokumentacji na zlecenie GDDKiA. Zał. Nr 1 „Wytyczne prognozowania stężeń zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych”, GDDKiA Warszawa 2006.

#### 3.3.1.1. Komentarz dot. regulacji prawnych odnoszących się do ochrony środowiska podczas budowy i eksploatacji dróg i ulic

Unormowania prawne dotyczące ochrony środowiska związane z budową i eksploatacją dróg i ulic zawarte są w następujących ustawach:

- Prawie ochrony środowiska z dn. 27 kwietnia 2001 r.
- Ustawie o odpadach z dn. 27 kwietnia 2001 r.
- Prawie wodnym z dn. 18 lipca 2001 r.

wraz z późniejszymi nowelizacjami tych ustaw.

W prawie ochrony środowiska zagadnienia te zawarte są w części - Tytuł III Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom, Dział III Drogi, linie kolejowe, linie tramwajowe, lotniska oraz porty. Artykuł 175.1. tego działu stanowi:

*„Zarządzający drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem, z zastrzeżeniem ust. 2, jest obowiązany do okresowych pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii wprowadzanych w związku z eksploatacją tych obiektów.”*

Określone w artykule 177 ust. 2 wymogi w sprawie prowadzenia pomiarów kontrolnych ustalone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz.U. 2003, nr 18, poz. 164). Rozporządzenie te określa rodzaje wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg (okresowych pomiarów poziomu hałasu oraz poziomów substancji w wodach pochodzących z instalacji odwodnień dróg) oraz układ wyników pomiarów przekazywanych właściwym organom ochrony środowiska.





Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. 2003, nr 35, poz. 308) określa wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów (zakres i częstość pomiarów, pomiary ciągłe lub okresowe, metodyki referencyjne i kryteria lokalizacji punktów pomiarowych). Dla dróg i autostrad nakłada się obowiązek okresowych pomiarów hałasu oraz oznaczania zawartości zawiesiny ogólnej oraz substancji ropopochodnych nie rzadziej niż raz w ciągu roku. Zał. Nr 2 tego rozporządzenia określa referencyjne metodyki wykonywania okresowych pomiarów poziomów hałasu w środowisku dla dróg oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych.

Ww. rozporządzenia obowiązują od 1 stycznia 2004 r.

W nowym prawie wodnym zagadnienia dotyczące postępowania ze ściekami zawarte są w Dziale III Ochrona wód, Rozdział 1 Zasady ochrony wód. Przewidziane w Art. 45, ust. 1. pkt. 1 i 3 rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2004, nr 168, poz. 1763) w § 19 ust.1 stanowi:

*„...wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/l...”*

Rozporządzenie to określa ponadto miejsce i częstotliwość pobierania próbek ścieków, metodyki referencyjne analizy i sposób oceny, czy ścieki odpowiadają wymaganym warunkom (§ 21 i 22), niestety nie podaje procedury poboru próbki reprezentatywnej, co dla prawidłowego określenia składu ścieków deszczowych ma kluczowe znaczenie.

W zakresie oddziaływania dróg i ulic na pozostałe elementy środowiska naturalnego tj. emisji gazów i pyłów do powietrza, klimatu akustycznego, gospodarki odpadami, ochrony gruntów i wód gruntowych, ochrony szaty roślinnej i powierzchni ziemi stosuje się ogólne zasady oceny zawarte w odpowiednich przepisach Prawa Ochrony Środowiska oraz Ustawy o odpadach.

### 3.3.2. Materiały dotyczące ochrony powietrza

Poza materiałami formalnymi, w zakresie analiz związanych z ochroną powietrza korzystało w szczególności z:

- Aktualny stan jakości powietrza atmosferycznego. Pismo Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, z dnia 13 października 2006r., znak: MO.iw.4401/196/06,
- ZASADY OCHRONY ŚRODOWISKA W DROGOWNICTWIE. Załącznik do zarządzenia Nr 42 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 24 maja 1999 roku. Tom III, Dział 10: Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami drogowymi.
- Wytyczne wykonywania ocen oddziaływania autostrad na środowisko - część I i II. Agencja Budowy i Eksploatacji Autostrad. Warszawa 1998.
- CORINAIR Working Group on Emission Factors for Calculating Emissions from Road Traffic. Emission Inventory Guidebook. EEA 15 February, 1996.
- Publikowane dane Inspekcji Ochrony Środowiska.





- Roczniki statystyczne GUS.
- ZANAT w 6.0 - Zintegrowany pakiet programów do modelowania poziomów substancji w powietrzu zgodnie z metodyką referencyjną wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 5 grudnia 2002 r. (Dz.U. 2003, nr 1, poz. 12) materiały eksploatacyjne; Biernacki A., Józwiak M., Szymczyk J.; Zakład Ochrony Środowiska, Informatyki i Elektroniki EKO-KOM, Warszawa 2003.
- EMEP/CORINAIR; Emission Inventory Guidebook - 3rd edition October 2002 UPDATE Technical report No 30; European Environment Agency.
- Klimat i bioklimat Warszawy; Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN; <http://www.igipz.pan.pl/klimat/Warszawy/index.html>
- Informacje o produktach paliwowych PKN Orlen S.A.; witryna <http://www.orklen.pl>

### 3.3.3. Materiały wykorzystywane przy realizacji analiz akustycznych

#### 3.3.3.1. Materiały studialne i archiwalne

- Geodezyjne podkłady mapowe w skali 1:500, 1:1000, 1:5000.
- Wyniki wizji lokalnych.
- Dodatkowe informacje od Zlecniodawcy, uzyskane w trybie roboczym.
- Budowa „Trasy Siekierkowskiej” w Warszawie. Odcinek węzeł „Bora - Komorowskiego” - węzeł „Marsa”. Projekt budowlany. Transprojekt Gdański Sp. z o.o. Gdańsk 1998.
- Studium techniczne Trasy Siekierkowskiej odc. Sobieskiego - Marsa. Zał. nr 3 Ochrona Środowiska (materiały archiwalne). J. Skorupski, W.J. Mróz, Biuro Planowania Rozwoju Warszawy (BPRW) 1995.
- Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko dla Trasy Siekierkowskiej w Warszawie (odcinek: Wał Zawadowski - Marsa). BPRW 1998.

#### 3.3.3.2. Normy

- Polskie Norma PN-82/N-01350. Drgania. Terminologia
- Polskie Norma PN-82/N-01351. Drgania. Podstawowe symbole i jednostki
- Polska Norma PN-85/B-02170. Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki.
- Polska Norma PN-88/B-02171 – Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.
- Polska Norma PN-79/T-06460 Mierniki poziomu dźwięku. Ogólne wymagania i badania.
- Polska Norma PN-81/N-01306 Hałas. Metody pomiaru. Wymagania ogólne.
- PN-ISO 9613-2:2002. „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”,
- PN-ISO 1996-1:1999. „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury”,





- PN-ISO 1996-2:1999. „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu”,
- PN-ISO 1996-3:1999. „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu”,
- Norma Polska PN-87/B-02151.(ark.1-3). Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,

### 3.3.3.3. Materiały metodyczne

- "Ekran akustyczny" - Instytut Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie, 1990.
- "Katalog przeciwhałasowych ekranów urbanistycznych" ITB - Warszawa 1990.
- Kucharski R.J.: Stan zagrożenia środowisku hałasem drogowym w świetle unijnej „Perspektywicznej Polityki Hałasowej”. Kierunki działań ochronnych z uwzględnieniem ekranowania akustycznego. Seminarium naukowe nt. projektowania ekranów akustycznych. AGH, 2006,,
- Kucharski R.J. (red.) i inni: Wytyczne opracowywania map akustycznych. Projekt zamówiony przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska nr 2005/017-488.03.04 „Wzmocniony monitoring hałasu i substancji zubożających warstwę ozonową” nr Referencyjny: 2005/017- 488.03.04.03. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2006,
- Kucharski R.J.: Hałas uliczny w Warszawie. Ekspozycja i jej aspekty społeczne. Konferencja „Transport Publiczny w Warszawie kluczem harmonijnego rozwoju stolicy Polski”. Biuro Komunikacji Urzędu m.st. Warszawy. Warszawa, 10-11 października 2005,
- Kucharski R.J., Borzyszkowski J., Miłułka M.: Ocena wpływu na zdrowie przejścia autostrady A-2 w okolicach Warszawy (wariant pozamiejski oraz wewnętrzny). IOŚ, Warszawa (praca nie publikowana), 2000,
- Borzyszkowski J., Kucharski R.J.: Ocena oddziaływania autostrad i dróg ekspresowych na zdrowie ludzi - metody szacowania zagrożeń. Instrumenty Zarządzania Ochroną Środowiska. Problematyka Ocen Środowiskowych w przededniu wstąpienia Polski do Unii Europejskiej. AGH, październik 2003,
- Borzyszkowski J., Kucharski R.J.: Ocena oddziaływania autostrad i dróg ekspresowych na zdrowie ludzi - metody szacowania zagrożeń. Seminarium Naukowe IMP w Sosnowcu, Sosnowiec 2004,
- Kucharski R.J.: Ograniczenie hałasu komunikacyjnego (rozdz. 8.5), Architektoniczno – budowlane środki ochrony przeciwdźwiękowej (rozdz. 8.6) w:
- I część 8. Hałas i operat akustyczny, w ramach wydawnictwa wymiennie – kartkowego pod red. J.Korytkowskiego „Prawo, technika i organizacja w ochronie środowiska – poradnik dla przedsiębiorstw oraz administracji”. Wyd. WEKA, Warszawa 2000/03,
- Zasady prowadzenia przed- i po – inwestycyjnego monitoringu hałasu dla tras szybkiego ruchu (pod red. R.J. Kucharskiego). Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1999,





- Kucharski R.J.: Oddziaływania akustyczne tras komunikacyjnych na środowisko oraz problematyka ekranów akustycznych. Międzynarodowa Konferencja EKO-MOST 2006, Kielce, 16 - 17 Maja 2006,
- Kucharski R.J., Szymański Z.K.: Ekrany akustyczne. Kiedy stosować ? Na co zwrócić uwagę ? Jakich błędów unikać ? Cykl Szkoleń dla pracowników administracji samorządowej i rządowej. Biuro Ochrony Środowiska Urzędu m.st. Warszawy oraz Fundacja Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Warszawa 2006,
- Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping. Final Report. Project no Z070/01, Woelfel Messsysteme-Software GmbH&Co (main contractor), 25<sup>th</sup> March 2003,
- The French national computation method "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPCSTB)", referred to in Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6,
- French standard XP S 31-133:2001, Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques, AFNOR, 2001,
- Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie/Minsitère des Transports/CETUR, Novembre 1980,
- Oceny oddziaływania dróg na środowisko. Cz. II – Aneksy. GDDP, Warszawa 1999,
- Zasady Ochrony Środowiska w Drogownictwie. GDDP, Warszawa 1999.

#### **3.3.4. Podstawowe materiały merytoryczne i źródłowe w zakresie geologii i środowiska gruntowo – wodnego**

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Warszawa Wschód, W. Morawski, PIG, 1978 r.,
- Dokumentacja hydrogeologiczna dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika Doliny Środkowej Wisły GZWP nr 222 Warszawa-Puławy", PG POLGEOL, 1996 r.,
- Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic – Z. Samacka, PIG 1992,
- Geologia regionalna Polski – E. Stupnicka 1989.





## 4. CEL I ZAKRES PRACY

### 4.1. ZAKRES PRAC

Celem opracowania jest ocena „Budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek Marsa)” na etapie postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przedmiotem oceny jest koncepcja projektowa węzła, pod względem spełnienia warunków ochrony środowiska, a w szczególności rozwiązań zawartych w przygotowywanych do wniosku dokumentach formalnych.

Szczegółowe analizy wskazują, że na obecnym etapie realizacji inwestycji - przygotowania projektu budowlanego, należy rozpatrzyć przede wszystkim ewentualne wpływy i wynikające z tego konflikty związane z budową skrzyżowania drogi krajowej nr 2 z Trasą Siekierkowską w zakresie:

- Zbadania zakresu realizacji zaleceń i wniosków z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania,
- Wpływu inwestycji na zasoby przyrody i przekształcenia powierzchni ziemi wraz z gospodarką odpadami,
- Wpływu inwestycji na zasoby wodne,
- Wpływu inwestycji na zanieczyszczenia powietrza,
- Wpływu inwestycji na klimat akustyczny z rozszerzeniem na możliwy wpływ drgań (wibracji)

Analizy środowiskowe w odniesieniu do przebiegu Trasy Siekierkowskiej były już prowadzone w ramach:

- Prac studialnych,
- Prac przedprojektowych,
- Ocen oddziaływania na etapach wcześniejszych itp.

Stąd też w niniejszym opracowaniu nie rozbudowywano materiału wyłącznie informacyjnego, przedyskutowanego wcześniej, w razie potrzeby odwołując się do projektu budowlanego.

Skupiono się natomiast na problemach podstawowych wyżej wymienionych, rozbudowując materiał informacyjny – oceniający w tym zakresie.

### 4.2. KWALIFIKACJA INWESTYCJI

Oceniana inwestycja jest **skrzyżowaniem drogi wojewódzkiej ruchu przyspieszonego – GP z drogą krajową nr 2.**





Zgodnie więc z par. 3.1 pkt 11) g) Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. Nr 179/2002, poz. 1490), inwestycja oceniana jest zakwalifikowana do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko może być wymagane.

#### 4.3. ZAKRES ZIDENTYFIKOWANYCH KONFLIKTÓW

W związku z analizowanym zagadnieniem występuje jeden podstawowy konflikt tj. problem ochrony przed hałasem mieszkańców w rejonie włączenia Trasy w ciąg ulic:

- Marsa,
- Grochowskiej (fragmentarycznie),
- Płowieckiej (fragmentarycznie w otoczeniu ronda; problem ochrony przed hałasem otoczenia ul. Płowieckiej rozpatrywany był w ramach wcześniejszych ocen)

Konflikty te zostały omówione w tekście odnośnych rozdziałów.

#### 4.4. ANALIZA WARIANTÓW

Na tym etapie – decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych przed wydaniem nowej decyzji lokalizacyjnej konkretnego przebiegu trasy komunikacyjnej – nie prowadzono analizy wariantów. Problem ten został zasadniczo rozstrzygnięty na etapach wcześniejszych.





## 5. SYNTETYCZNY OPIS INWESTYCJI I OTOCZENIA

### 5.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Niniejsze zadanie obejmuje budowę skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)".

Realizację przedsięwzięcia pt. "Trasa Siekierkowska" od węzła "Czerniakowska – Beethovena" do węzła „Marsa” podzielono na 6 zadań, **odcinek węzeł „Marsa” stanowi kolejne – ostatnie zadanie** związane z budową połączenia obu brzegów Wisły, powiązania terenów położonych na obu brzegach Wisły i przeniesienia ruchu poza Centrum miasta.

W zakres inwestycji wchodzi następujące elementy będące przedmiotem opracowanej dokumentacji:

- budowa trasy głównej (wejście Trasy Siekierkowskiej w ul. Marsa) – długość  $0,830+0,790=1,620$  km,
- budowa 8 łącznic pozostałej części węzła „Marsa” o łącznej długości 2,502 km,
- budowa chodników i ścieżek rowerowych – długość 3,940 km.

Ogólny przebieg inwestycji został pokazany na zdjęciach lotniczych w załączniku nr 5.

### 5.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Teren inwestycji niniejszego skrzyżowania **Trasy Siekierkowskiej – drogi wojewódzkiej, z drogą krajową nr 2** znajduje się na prawym brzegu Wisły (wschodnim) na terenie styku dwóch dzielnic: Wawer i Praga Półd.

Dzielnica Wawer położona jest na obszarze Niziny Środkowopolskiej, w pasie Krainy Wielkich Dolin.

Do ważnych zasobów naturalnych należy sieć hydrologiczna, którą stanowią rzeka Wisła, płynąca na tym obszarze w szerokiej rozległej dolinie o urwistych krawędziach, które tworzą malownicze skarpy, 62-kilometrowa sieć kanałów i rowów melioracyjnych oraz bezopdłowe jeziora torfowe. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej Trasy znajdują się trzy stosunkowo duże kanały:

- kanał „Nowa Ulga”
- Kanał „Gocławski”
- Kanał „Wawerski”

Przez teren dzielnicy przechodzi **droga o znaczeniu krajowym nr 2** (oznaczenie międzynarodowe E-30). Brak obwodnic wewnątrzmijskich i regionalnych powoduje znaczne obciążenie głównych arterii w dzielnicy. Zła przejezdnosc występuje na prawie wszystkich ciągach komunikacyjnych.

Istniejący układ komunikacyjny w dzielnicy:

- nie jest adekwatny do potrzeb komunikacyjnych mieszkańców,
- ogranicza dostępność zewnętrzną i wewnętrzną dzielnicy,
- jest słabo powiązany z układem komunikacyjnym Warszawy.





W 2002 r. została oddana do użytku nowa przeprawa mostowa przez Wisłę Mostem Siekierkowskim. W 2004 r. przekazano do ruchu przebudowaną ulicę Wał Miedzeszyński.

W okresie przygotowywania niniejszego raportu zaawansowano już znacznie budowę zasadniczych linii Trasy Siekierkowskiej, realizujących relację od węzła „Bora Komorowskiego” do włączenia się łukiem w ciąg ulicy Płowieckiej. Połączenie to realizuje podstawowy wylot z Warszawy w kierunku wschodnim (Terespol) i południowo – wschodnim (Lublin). Natomiast do rozwiązania pozostały relacje połączenia Trasy Siekierkowskiej z ulicami Marsa, Grochowską i Ostrobramską, które do tej pory połączone były skrzyżowaniem jednopoziomowym. Skrzyżowanie to zostanie zastąpione trzypoziomowym węzłem „Marsa”.

Na terenie dzielnicy Wawer największy procent budownictwa stanowią zasoby budownictwa indywidualnego, następnie zasoby komunalne, zakładowe i spółdzielcze.

Teren pod budowę węzła „Marsa” obejmuje obszar pomiędzy kanałem „Wawerskim” i ulicami: Ostrobramską, Płowiecką – Grochowską, Marsa i Płowiecką. Od strony ul. Marsa jest ograniczony ul. Naddnieprzańską. Na odcinku ul. Ostrobramskiej jest zlokalizowana zabudowa wyłącznie handlowo-usługowa, w której wyróżnia się baza autobusowa ZTM.

W ul. Płowieckiej po obu stronach znajduje się zabudowa mieszana: mieszkaniowo – usługowo - handlowa. Na przedłużeniu ul. Płowieckiej w kierunku ul. Grochowskiej jest zlokalizowana zabudowa usługowo-handlowa przecinana zabudową mieszkaniową.

W ul. Marsa zdecydowanie przeważa zabudowa mieszkaniowa przecinana punktową zabudową usługowo-handlową.

W śladzie przebiegu Trasy oraz najbliższych okolicach znajdują się niżej wymienione kanały i kolektory ogólnospławne odprowadzają ścieki komunalne i deszczowe z przyległych terenów oraz z dalszych skanalizowanych dzielnic miasta.

Wzdłuż ul. Ostrobramskiej i Kanału Nowa Ulga przebiega kolektor ogólnospławny Dn 1200, który następnie przechodzi pod ul. Płowiecką i biegnie dalej jako Dn 800 w ul. Tytoniowej. W ul. Płowieckiej przebiega kanał ogólnospławny Dn 900 z Wawra i włącza się do komory na kanale Dn 1200 przy ul. Tytoniowej. W ul. Ostrobramskiej zlokalizowany jest kolektor ogólnospławny 800x1200 oraz kanały Dn 300-Dn 500 do którego włącza się kanał Dn 300 z ul. Marsa. W dalszej części ul. Marsa przebiega kanał ogólnospławny Dn 500 do ul. Naddnieprzańskiej, gdzie włącza się do kolektora ogólnospławnego 600x1100

Ponadto na omawianym obszarze znajdują się pozostałe elementy uzbrojenia technicznego:

- wodociągi,
- gazociągi,
- ciepłociągi,
- kable energetyczne, oświetleniowe i teletechniczne,
- sieci napowietrzne.

W sytuacjach kolizyjnych elementy te ulegną przebudowie, zgodnie z warunkami gestorów poszczególnych sieci.





Z dniem 1 stycznia 2004 ogólny plan zagospodarowania przestrzennego M. St. Warszawy stracił ważność. Do tej pory nie uchwalono nowego planu.

### 5.3. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH TRASY

**Trasa Siekierkowska jako droga wojewódzka, łącznica węzła: ul. Ostrobramska – Płowiecka – ciąg drogi krajowej nr 2 obejmuje:**

- budowę 2 jezdni Trasy Siekierkowskiej na długości od km 5+600 do km 6+195 – przygotowanie do wejścia w ul. Marsa
- budowę pozostałej części 8 dróg łącznikowych na węźle „Marsa”,
- dokończenie przebudowy ulicy lokalnej wzdłuż ul. Płowieckiej,
- budowę ulicy lokalnej wzdłuż ul. Grochowskiej,
- budowę estakady OE-5 w ciągu Trasy Siekierkowskiej – przejście nad rondem,
- budowę 4 tuneli
- budowę 4 ściany oporowych
- budowę odcinków chodników i układu ścieżek rowerowych,
- budowę 4 ekranów akustycznych w sąsiedztwie całej istniejącej zabudowy mieszkaniowej,
- budowę 6 odcinków ogrodzeń z cegły pełniących rolę szczelnej przegrody ekologicznej
- obsadzenie drzewami i krzewami pasów pomiędzy jezdniami i ciągami pieszymi,
- przebudowę istniejącego i budowę nowego układu kanalizacji deszczowej,
- przebudowę magistrali, sieci rozdzielczej i przyłączy wodociągowych,
- budowę oświetlenia Trasy i łącznic węzła,
- budowę i przebudowę istniejących sieci i urządzeń energetycznych wraz z rezerwacją pasów dla sieci planowanych,
- budowę systemu pętli do pomiaru ruchu i przebudowę pętli istniejącej sygnalizacji świetlnej skrzyżowania ul. Ostrobramska – Rodziewiczówny,
- przebudowę i budowę istniejących sieci i urządzeń teletechnicznych wraz z rezerwacją dodatkowych otworów dla sieci planowanych,
- przebudowę sieci gazowniczych wraz z rezerwacją pasów dla sieci planowanych.

Parametry techniczne projektowanych tras są następujące:

trasa główna:

klasa techniczna	ulica główna ruchu przyspieszonego - GP
prędkość projektowa	70 km/h
przekrój poprzeczny	2 x 2 lub 2 x 3 pasy
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów włączeń i wyłączeń	





- na węźle	3,50 m
szerokość jezdni	2 x 7.0 lub 2 x 11.0 m
szerokość pasa dzielącego	4,0 m, w tym umocnione opaski po 0,50 m
szerokość poboczy	1,25 m, w tym umocnione opaski po 0,50 m
2,20 na odcinkach występow. ekranów akustycznych	
wysokość skrajni pionowej	4,70 m
obciążenie ruchem	KR6
obciążenie na oś	115 kN/oś

Parametry techniczne projektowanych tras są następujące:

**węzeł „Marsa” - trasa główna:**

klasa techniczna	ulica główna ruchu przyspieszonego - GP
prędkość projektowa	70 km/h
przekrój poprzeczny	2 x 4 pasy lub 2 x 2 pasy (na węźle)
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów włączeń i wyłączeń	
- na węzłach	3,50 m
szerokość jezdni	2 x 7.0 lub 2 x 11.0 m
szerokość pasa dzielącego	4,0 m, w tym umocnione opaski po 0,50 m
szerokość poboczy	1,25 m, w tym umocnione opaski po 0,50 m
2,20 na odcinkach występow. ekranów akustycznych	
szerokość chodników	2,0 m - 3,5 m; odsunięte od jezdni na
wysokość skrajni pionowej	4,70 m
obciążenie ruchem	KR6
obciążenie na oś	115 kN/oś

**węzeł „Marsa” - drogi łącznikowe:**

klasa techniczna ulicy	droga łącznikowa
prędkość projektowa	40 - 70 km/h
szerokość jezdni	7,00 m – 10,50 m
szerokość pasów włączeń i wyłączeń	3,50 m
wysokość skrajni pionowej	4,70 m
obciążenie ruchem	KR5





Rondo - drogi łącznikowe:

ul. Grochowska:

ulica lokalna: wzdłuż Grochowskiej, wzdłuż Płowieckiej

od km 0+640 do km 0+737,38:

ulice dojazdowe                                      dojazd do Geant, Kokoryczki, Nadnieprzańska,

Tytoniowa, Jordanowska, Lotnicza, wjazd i wyjazd z MKK:

klasa techniczna ulicy	ulica dojazdowa D
szerokość jezdni	5,0 - 110 m
obciążenie ruchem	KR 2





obciążenie na oś	100 kN
szerokość chodników	1,20 – 2,0 m,

Konstrukcje nawierzchni przyjęto na podstawie notatki ze spotkania w dniu 3.08.1998r.

Ponieważ udział pojazdów ciężarowych w ruchu na ulicach lokalnych od czasu sporządzenia ww. notatki znacznie wzrósł, podniesiono na tych ulicach kategorię ruchu do KR3 i w związku z tym odpowiednio zmieniono konstrukcję nawierzchni.

Przy projektowaniu wszystkich obiektów kierowano się podstawową zasadą umiarkowanego stosowania sztucznych rozwiązań inżynierskich i zastępowania ich, w miarę możliwości, naturalnymi rozwiązaniami w postaci nasypów ziemnych obsadzonych dużą ilością zieleni i konstrukcjami z ziemi zbrojonej.

#### 5.4. EKRANY AKUSTYCZNE

W ciągu trasy Siekierkowskiej (drogi wojewódzkiej) w rejonie węzła Marsa zaprojektowano 4 ekran akustyczny oraz przegrody ekologiczne. Ich zestawienie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5.1

Numer ekranu	Usytuowanie ekranu [km]	Wysokość [m]
3	0+160 łącznicy „ro-ostrob” – 0+290 łącznicy „ro-ostrob”	5
4	7+222 Trasy Siekierkowskiej – 7+616 Trasy Siekierkowskiej	5
5	7+281 Trasy Siekierkowskiej – 7+616 Trasy Siekierkowskiej	5
5a	7+647 Trasy Siekierkowskiej – 7+880 Trasy Siekierkowskiej	5,5

Oraz szczelne ogrodzenia przy posesjach:

- Marsa 13a i b
- Marsa 15,
- Bakaliowa 13
- Naddnieprzańska 22a

W większości są to ekrany pochłaniające tylko w rejonie skrzyżowań z drogami bocznymi dla poprawiania widoczności zaprojektowano ekrany przezroczyste.

#### 5.5. PROJEKTOWANE ODWODNIENIE.

Wody opadowe w znacznej części zostaną odprowadzone z jezdni poprzez wpusty uliczne do projektowanej kanalizacji deszczowej i po wstępnym podczyszczeniu w głębokich osadnikach wprowadzone do istniejącej ogólnomiejskiej kanalizacji deszczowej.

Na obiektach węzła „Marsa” – estakady, wiadukty wody opadowe także zostaną odprowadzone poprzez wpusty uliczne do projektowanej kanalizacji deszczowej i po wstępnym podczyszczeniu wprowadzone do istniejącej ogólnomiejskiej kanalizacji deszczowej.





## 5.6. BEZPIECZEŃSTWO RUCHU.

Na etapie opracowywania projektu wszechstronnie przeanalizowano wpływ każdego elementu na bezpieczeństwo ruchu zarówno z punktu widzenia kierowców jak i innych użytkowników: rowerzystów i pieszych. W szczególności elementy bezpieczeństwa należy zaprojektować przez

- określenie celów,
- analizę zakresu rozwiązań, analizę rozwiązań wariantowych, w tym staranną analizę przyjętego systemu i zakresu oznakowania poziomego, pionowego i urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- stworzenie pełnego i kompletnego systemu komunikacyjnego na rozpatrywanym obszarze,
- wszechstronne wdrożenie rozwiązań segregacji ruchu dla poszczególnych uczestników ruchu drogowego: kierowców, rowerzystów, pieszych, w tym osób niepełnosprawnych,
- zastosowanie odpowiednich rozwiązań i wyposażenia do zastosowanych prędkości na poszczególnych elementach trasy,
- uwzględnienie dotychczasowych działań, szczególnie władz i społeczności lokalnych w zakresie brd,
- jednolite i powszechne zastosowanie wybranych, dobrych i sprawdzonych rozwiązań poprzez przyjęcie do stosowania „Katalogu szczegółów ulicznych” przygotowanego dla tej Trasy i uzgodnionego z Inwestorem,
- wdrożenie standardów i ujęcie wszystkich projektowanych robót szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

## 5.7. ROBOTY ZIEMNE I REKULTYWACJA TERENU.

Roboty ziemne obejmują szeroki zakres prac:

- koniecznych do wykonania dla karczowania drzew,
- przebudowy i budowy urządzeń uzbrojenia terenu,
- budowy obiektów inżynierskich,
- budowy rowów melioracyjnych i obwałowań przeciwpowodziowych,
- budowy jezdni i ciągów pieszo-rowerowych,

Na pozostałym terenie w granicach projektowanych linii rozgraniczających przewidziano wykonanie makroniwelacji. W ramach tych prac przewidziano wykonanie następujących robót:

- zdjęcie istniejącego humusu wraz z jego hałdowaniem,
- przemieszczenie gruntu dla wyrównania terenu i zasypania nierówności terenu,





- rozścielenie całości humusu o grubości nie mniejszej niż przed przystąpieniem do robót.

Dla terenu, który znajdzie się pod płytą proj. wiaduktu przewidziano rekultywację z użyciem kłińca wapiennego zamiast humusowania i obsiania trawą.

### 5.8. PROGNOZY RUCHU.

Prognozę ruchu opracowano na podstawie danych z prognoz ruchu opracowanych dla budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierską (Trasa Siekierska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)” przez BPRW w 1997 r. oraz prognoz ruchu opracowanych przez Wydział Ruchu Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie w listopadzie 2003 r.

Ze względu na fakt, iż jest to rozwiązanie przejściowe prognozę ruchu opracowano na rok 2010.

Natężenie dobowe		2010					
		Marsa					
	PP	4674	PP	2683			
	P	3856	P	1301			
	2781 L	9261	1477 L	4963			
	LL	858	LL	959			
PP	286			PP	959		
P	2059			P	5928		
1931 L	5928			2992 L	2743		
LL	4674			LL	10435		
Grochowska				Płaniewska			
PP	286			PP	858		
P	2289			P	4756		
1493 L	4756			2487 L	3668		
LL	2683			LL	7397		
PP	715						
P	2743						
1133 L	3856						
LL	286						
Ostrowska							
PP	302						
P	3668						
829 L	1301						
LL	286						
	PP	10435	PP	7400			
	P	9261	P	4966			
	3323 L	2289	2257 L	2066			
	LL	302	LL	711			

rys. nr 1

### 5.9. KANALIZACJA.

Wody opadowe z odcinka Trasy w całości zostaną odprowadzone poprzez wpusty uliczne do projektowanej kanalizacji deszczowej i po wstępnym podczyszczeniu w głębokich osadnikach i separatorach wprowadzone do kanału ogólnospławnego anińskiego.



Na jezdniach i obiektach węzła „Marsa” (estakady, mostki, tunele i wiadukty) wody opadowe także zostaną odprowadzone poprzez wpusty uliczne do projektowanej kanalizacji deszczowej i po wstępnym podczyszczeniu wprowadzone do istniejącej ogólnie miejskiej kanalizacji deszczowej. Zakres robót związany z niniejszą branżą jest ujęty w tomie V dokumentacji projektowej.

#### 5.10. OCHRONA ŚRODOWISKA

W oddzielnych dokumentacjach przewidziano szereg opracowań związanych z ochroną środowiska.

- a) dla ochrony wód podziemnych i gruntów przewidziano ujęcie wód deszczowych do kanalizacji.
- b) dla ochrony wód powierzchniowych przewidziano podczyszczenie wód deszczowych spływających z jezdni.
- c) dla ochrony przed hałasem przewidziano:
  - zastosowanie wyciszającej nawierzchni ulicznej, która będzie wykonana z SMA,
  - budowę skutecznych ekranów akustycznych zlokalizowanych wzdłuż zabudowy mieszkaniowej,
  - posadzenie zieleni: drzew i krzewów,
- d) dla zredukowania zanieczyszczenia powietrza i ograniczenia jego skutków zaplanowano:
  - budowę ekranów akustycznych,
  - posadzenie drzew i krzewów na obszarze całego węzła.
- e) dla zminimalizowania użycia nowych materiałów oraz wyeliminowania odpadów i zanieczyszczeń przewidziano:
  - zastosowanie frezowania istniejących nawierzchni,
  - wykorzystanie na miejscu wszystkich materiałów z rozbiórek do budowy korpusu drogowego
  - wykorzystanie na miejscu humusu wraz z dostarczeniem na wskazane miejsce jego nadmiaru





# OCENY SZCZEGÓŁOWE



## 6. ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W DOKUMENTACH FORMALNYCH

### 6.1. WYMAGANIA ZAWARTE WE WCZEŚNIEJSZYCH DECYZJACH, UZGODNIENIACH I OCENACH

Chronologicznie, pierwszym dokumentem w ramach uzgodnień warunków projektowych w odniesieniu do zagadnień środowiskowych, było Postanowienie PWIS. W postanowieniu tym zawarto m.in. następujące warunki (te, które można odnieść do niniejszego etapu prac):

- Na etapie projektu budowlanego należy przeprowadzić wnikliwą analizę akustyczną rejonu wzdłuż projektowanej trasy i przewidzieć środki ochrony, a w tym:
- Ekrany akustyczne,
- Zmianę stolarki okiennej,
- Nawierzchni „cichej” itp.
- Uzgodnić z MPWiK warunki odprowadzania wód opadowych do kanalizacji miejskiej.

Uzgadniając wcześniej proponowany przebieg – **budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierską (Trasa Siekierska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**, Wojewoda Warszawski w swym postanowieniu w odniesieniu do warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, w zakresie ochrony środowiska postawił m.in. następujące warunki (te, które można odnieść do niniejszego etapu prac):

- W projekcie technicznym należy uwzględnić wskazania i wnioski wynikające z oceny<sup>1</sup> w zakresie zanieczyszczenia powietrza,
- Wykonać zestawienie konkretnych sposobów i miejsc usuwania odpadów.
- Uzgodnić z MPWiK warunki odprowadzania ścieków.
- Nie obniżać poziomu wód gruntowych.

Na podstawie powyższych uzgodnień Burmistrz Gminy Centrum wydał Decyzję o WZiZT, w której m.in. określił:

- Dokładny przebieg linii rozgraniczających obszaru, na którym można zlokalizować omawiany korytarz trasy; wzizt dotyczy wyłącznie obszaru wyznaczonego tymi liniami.
- Konieczność zastosowania się do w/w zaleceń i zastrzeżeń PWIS oraz Wydziału Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Ochrony Przyrody UW w Warszawie.

### 6.2. UWAGI DOTYCZĄCE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ

Przeprowadzone w niniejszej ocenie analizy wskazują, że zapisane we wcześniejszych decyzjach o wzizt warunki, które można odnieść do analizowanego fragmentu inwestycji – etap IIc) są do spełnienia w całości. W szczególności, w projekcie należy zapewnić przebieg trasy wyłącznie korytarzem, do którego inwestor miał tytuł prawny bez przekraczania wyznaczonych w Decyzji o wzizt linii rozgraniczających, co jest zgodne z wymienioną wyżej Decyzją Burmistrza Gminy Centrum.

<sup>1</sup> Sporządzonej na etapie wzizt





## 7. WPŁYW PROJEKTOWANEJ BUDOWY NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI (KRAJOBRAZ, GLEBY)

Raport z oceny oddziaływania na środowisko wykonanej na etapie wydania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przez BPRW (1998 r.) określił główne zagrożenia jakie ze sobą niesie budowa Trasy Siekierkowskiej, na opiniowanym odcinku. Raport ten potraktowano jako zbiór podstawowych danych wyjściowych do oceny.

We wszystkich dotychczasowych ocenach i innych materiałach analitycznych wpływ Trasy Siekierkowskiej na powierzchnię ziemi, krajobraz i walory przyrodnicze rozpatrywano łącznie, obejmując odcinek niemal od węzła „Bora Komorowskiego”, przez główne jezdnie wprowadzające ruch z trasy w ulicę Płowiecką w sąsiedztwie Zakola Wawerskiego z uwzględnieniem węzła Marsa. W takiej sytuacji problemy przyrodnicze dotyczące szaty roślinnej, fauny itp. były zdominowane przez konieczność ochrony Zakola Wawerskiego.

Problemy te zostały zanalizowane i ocenione w poprzednim raporcie dotyczącym zadania IIb. W zakresie analiz obecnie znalazł się jedynie niewielki obszar już praktycznie w całości przekształcony przez człowieka. Jest to obszar, który:

- był zajęty przez ciągi ulic (dotychczasowe skrzyżowanie Marsa – Grochowska – Ostrobramska – Płowiecka),
- jest wykorzystywany pod zabudowę (niezbędne wyburzenia wzdłuż ul. Marsa),
- jest wykorzystywany w bardzo niewielkim stopniu pod ogródki przydomowe.

Generalnie rzecz biorąc, w ramach tej inwestycji efekty przekształceń powierzchni ziemi mają niewielkie znaczenie. Niemniej poniżej sformułowano kilka uwag i zaleceń w odniesieniu do fazy budowy węzła oraz później – eksploatacji powstałego układu drogowego.

### 7.1. UWAGI I ZALECENIA DOTYCZĄCE ETAPU BUDOWY

Po zapoznaniu się z udostępnioną przez Transprojekt Gdańsk dokumentacją techniczną można stwierdzić, że Trasa Siekierkowska przebiegająca na terenie dzielnicy Wawer po płaskiej powierzchni tarasu nadzalewowego, będzie stanowiła znaczącą dominantę w krajobrazie tej części Warszawy. Dotyczy to także węzła „Marsa”.

Zasadniczym problemem jest dobór gatunków drzew przewidzianych do nasadzeń wokół **skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**.

Powrót do stanu zbliżonego do obecnego w omawianym terenie możliwy będzie dopiero po ok. 10 – 15 latach, z chwilą gdy drzewa i krzewy osiągną stosowną wielkość i pokrycie.

Z racji na presję rozrastającego się miasta wywieraną na podmiejskie tereny rolnicze, możemy przyjąć, że budowa Trasy Siekierkowskiej nie spowoduje bezpośredniej zajętości gruntów rolnych, gdyż w granicach objętych opracowaniem uprawa rolna została już zaniechana, pomimo występowania dobrych gleb - III klasy.

Potencjalna kumulacja w wierzchniej warstwie gleby zanieczyszczeń komunikacyjnych, w tym metali ciężkich i węglowodorów, nie powinna stwarzać zagrożeń dla upraw a pośrednio dla zdrowia ludzi je spożywających.





Należy sądzić, że sprawa zaplecza budowy zostanie rozwiązana na etapie wyboru wykonawcy. Istotnym jest jednak zwrócenie uwagi na potencjalne niebezpieczeństwa i zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego, czy klimatu akustycznego otoczenia, związane z tymi miejscami (np. wycieki substancji ropopochodnych, powstawanie dużych ilości ścieków bytowych, nadmierne pylenie itp.) oraz na szczególnie wrażliwe miejsca, nie nadające się pod ich lokalizację.

## 7.2. UWAGI I ZALECENIA DOTYCZĄCE ETAPU EKSPLOATACJI

Etap eksploatacji Trasy Siekierkowskiej z punktu widzenia powierzchni ziemi będzie w stosunku do okresu jej budowy mało uciążliwy. Oddanie do użytku trasy nie spowoduje odczuwalnego w stosunku do etapu budowy pogorszenia jakości warunków glebowo-gruntowych w sąsiedztwie.

## 7.3. WPŁYW PROJEKTOWANEJ BUDOWY NA SZATĘ ROŚLINNĄ

Na potrzeby inwestycji opracowana została w 1999 r. *Gospodarka istniejąca zielenią* (dla gmin: Warszawa - Wawer i Warszawa – Praga Południe)<sup>2</sup>. Opracowania te zostały pozytywnie zaopiniowane przez Wydziały Ochrony Środowiska:

- Urzędu Dzielnicy Praga Południe,
- Gminy Warszawa Centrum oraz
- Urzędu Gminy Warszawa – Wawer.

W opracowaniu tym przedstawiono zestawienie zinwentaryzowanej zieleni w sąsiedztwie Trasy Siekierkowskiej oraz potrzeby ilościowe i jakościowe wycinki drzew na opiniowanym odcinku inwestycji.

W kwietniu 2000 r. opracowany został przez Transprojekt Gdańsk *Projekt wykonawczy szaty roślinnej*. Zakłada on posadzenie 947 szt. drzew liściastych, 27 szt. drzew iglastych, 4667 szt. krzewów liściastych, 19 szt. krzewów iglastych oraz 11-3 szt. pnączy, co z pozostawionym istniejącym drzewostanem, stanowić będzie liczącą się w bilansie zagospodarowania terenu powierzchnię biologicznie czynną. Aktualizacja tego projektu została wykonana w ramach opracowania:

*„Trasa Siekierkowska w Warszawie. Odcinek od węzła „Bora Komorowskiego” km 5+600 do węzła „Marsa” km 8+144, zadanie II b oraz II c. Zieleń. Projekt wykonawczy zieleni”*

Zieleń zaprojektowano w formie szpalerów drzew i rzędów krzewów, nieregularnych skupin drzew i krzewów oraz rozproszonych pojedynczych drzew. Pnącza zaprojektowano jako dodatkowe pokrycie ekranów akustycznych, w celu podniesienia wartości wizualnych oraz zwiększenia współczynnika pochłaniania dźwięku.

Wprowadzenie znacznej ilości roślinności wysokiej i niskiej należy uznać za bardzo korzystne, lecz wymagać będzie ono na etapie eksploatacji trasy ponoszenia znacznych nakładów na pielęgnację, szczególnie w pierwszych latach po posadzeniu.

Należy uwzględnić w projekcie nasadzeń uwagi, co do ograniczenia do minimum udział drzew i krzewów owocowych w bezpośrednim sąsiedztwie trasy, z racji na przyciągające ptaki.

<sup>2</sup> na jej podstawie opracowano w 2004 projekt zieleni





#### 7.4. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA SIEĆ NATURA 2000

Zgodnie z Art. 6 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, formami ochrony przyrody, obok dotychczasowych, są także obszary Natura 2000. Omawiana inwestycja przecięła na poprzednio analizowanych odcinkach obszar Natura 2000 – PLB140004 – Dolina Środkowej Wisły.

Jest to obszar specjalnej ochrony ptaków, obejmujący bardzo długi odcinek doliny Wisły – od Dębina aż do Płocka. Obszar specjalnej ochrony ptaków jest definiowany w Ustawie o ochronie przyrody jako obszar wyznaczony, zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej do ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w którego granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie albo w stadium rozwoju.

Obecnie analizowany odcinek nie przecina żadnego z obszarów natura 2000 określonego zgodnie z Art. 6 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody.

Zrealizowana już wcześniej przeprawa mostowa, przeszła przez dolinę Wisły estakadą – w związku z tym ingerencja w naturalne zbiorowiska roślinne była nie duża, inwestycja ta jednakże może mieć negatywny wpływ na ptaki zamieszkujące te tereny.

Zgodnie z Art. 33 ust. 3 plan lub projekt przedsięwzięcia o potencjalnym bezpośrednim lub pośrednim wpływie na stan obszaru Natura 2000 podlegałby ocenie dokonywanej na podstawie tytułu I działu VI ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska pod względem ewentualnych skutków przedsięwzięcia w odniesieniu do siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000.

Ponieważ trasę tą budowano wcześniej przed wejściem w życie w/w uregulowań prawnych obszary te były chronione przed nadmierną uciążliwością Trasy w innym trybie.

Obecnie Art. 33 Ustawy o ochronie przyrody zabrania podejmowania działań mogących w istotny sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w istotny sposób wpłynąć na gatunki, dla których został wyznaczony obszar Natura 2000. Jednakże zgodnie z Art. 34 tejże ustawy Wojewoda może zezwolić na realizację przedsięwzięcia, które może mieć negatywny wpływ na siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin i zwierząt, dla których został wyznaczony obszar Natura 2000, jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym i gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych. Zapewnione musi być przy tym wykonanie kompensacji przyrodniczej niezbędnej do zapewnienia spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000.

Projektowany obecnie fragment Trasy Siekierkowskiej mimo iż nie przechodzi przez żaden z obszarów Natura 2000 z pewnością należy do inwestycji celu publicznego, jest to jedna z priorytetowych inwestycji w Warszawie - dlatego w tym wypadku ma zastosowanie Art. 34 Ustawy o ochronie przyrody.

Informacje o obszarze Dolina Środkowej Wisły są dostępne w Standardowym Formularzu Danych załączonym do wcześniejszego opracowania – załącznik nr 5.





## 8. PROBLEMATYKA OCHRONY WÓD I GOSPODARKI WODNO - ŚCIEKOWEJ

### 8.1. INFORMACJE DOTYCZĄCE PODZIEMNEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

W śladzie przebiegu Trasy Siekierkowskiej oraz rejonie budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa), i najbliższych okolicach znajdują się niżej wymienione kanały i kolektory ogólnospławne odprowadzają ścieki komunalne i deszczowe z przyległych terenów oraz z dalszych skanalizowanych dzielnic miasta.

Wzdłuż ul. Ostrobramskiej i Kanału Nowa Ulga przebiega kolektor ogólnospławny Dn 1200, który następnie przechodzi pod ul. Płowiecką i biegnie dalej jako Dn 800 w ul. Tytoniowej. W ul. Płowieckiej przebiega kanał ogólnospławny Dn 900 z Wawra i włącza się do komory na kanał Dn 1200 przy ul. Tytoniowej. W ul. Ostrobramskiej zlokalizowany jest kolektor ogólnospławny 800x1200 oraz kanały Dn 300-Dn 500 do którego włącza się kanał Dn 300 z ul. Marsa. W dalszej części ul. Marsa przebiega kanał ogólnospławny Dn 500 do ul. Naddnieprzańskiej, gdzie włącza się do kolektora ogólnospławnego 600x1100.

Ponadto na omawianym obszarze znajdują się pozostałe elementy uzbrojenia technicznego:

- - wodociągi,
- - gazociągi,
- - ciepłociągi,
- - kable energetyczne, oświetleniowe i teletechniczne,
- - sieci napowietrzne.

W sytuacjach kolizyjnych elementy te ulegną przebudowie, zgodnie z warunkami gestorów poszczególnych sieci.

### 8.2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

Odcinek Trasy Siekierkowskiej przewidziany do realizacji w ramach Budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)” stanowi zlewnię ciężącą bezpośrednio do istniejącego kolektora „Anińskiego” lub pośrednio poprzez kanał ogólnospławny Dn 900 w ul. Płowieckiej, istniejący kanał Dn 300 w ul. Marsa oraz zaprojektowaną kanalizację deszczową, która została wybudowana w ramach zadania IIB. Wody opadowe odprowadzane są do tych odbiorników:

- kanałem 24 - odwadniającym rondo Marsa i przejścia podziemne (poprzez przepompownię).
- kanałem 25 - odwadniającym rondo i ul. Marsa oraz ul. Płowiecką.
- kanałem 7 - odwadniającym Trasę Siekierkowską.
- kanałem 10 - odwadniającym ul. Grochowską, Kokoryczki, Lotniczą, Trasę Siekierkowską, rondo Marsa.





- **kanalem 13a** – ( zaprojektowanym w zadaniu IIB ) do którego włączono przykanaliki **W1/13a ÷ S2/13a, W2/13a ÷ S3/13a, W3/13a ÷ S5/13a** - odwadniającym drogę dojazdową do ronda.
- **kanalem 4** - zaprojektowanym w zadaniu IIB - do którego włączono przykanaliki **W4/4 ÷ S6/4, W3/4 ÷ S2/4** - odwadniającym ul. Ostrobramską.

Część realizowanej w tym etapie ul. Ostrobramskiej, od km 0+466,5 do końca opracowania km 0+900 (do ul. Rodziewiczówny), stanowi zlewnię ciężącą do istniejącego kolektora ogólnospławnego 800×1200 – wody opadowe odprowadzane są bezpośrednio do tego odbiornika poprzez **kanały 22, 23** oraz pośrednio poprzez kanał 5 do którego włączono przykanalik **W1/5 ÷ S1/5** (zaprojektowane w zadaniu IIB).

Do odwodnienia Ronda i przejść podziemnych zastosowano typową przepompownię typu EPS firmy Ekol-Unicon o następujących parametrach: Q=30.0 l/s, H=8.5m, 2 pompy pracujące równolegle, rurociąg tłoczny - 125 PE 100 SDR 17.

Dla maksymalnego przepływu Q=30 l/s założono pracę równoczesną pomp z uwagi na rzadkie i krótkookresowe występowanie deszczów nawalnych.

Dopuszcza się również zastosowanie pomp innego producenta spełniających przyjęte w projekcie odwodnienia parametry.

Obszar wokół przepompowni zostanie umocniony betonowymi płytami ażurowymi oraz ogrodzony zgodnie planem sytuacyjnym. Roboty związane z umocnieniem terenu wokół przepompowni oraz ogrodzeniem zastały opisane i ujęte w części drogowej projektu Trasy Siekierkowskiej w Warszawie – odc. Węzeł „Marsa”.

Zasilanie w energię elektryczną zostało zaprojektowane i ujęte w części elektrycznej projektu Trasy Siekierkowskiej w Warszawie – odc. Węzeł „Marsa”.

Dojazd pojazdu serwisowego do przepompowni przewiduje się chodnikami poprzez tunele dla pieszych w rejonie ronda „Marsa”

Ulica Marsa od km 7+671,00 do końca opracowania km 7+915 trasy głównej (do ul. Nadnieprzańskej) stanowi zlewnię ciężącą bezpośrednio do kolektora ogólnospławnego 600×1100 lub pośrednio poprzez istniejący kanał Dn 500 - wody opadowe odprowadzane są do tego odbiornika poprzez **kanały 26, 27**.

Wody opadowe z nawierzchni, chodników, ścieżek rowerowych i przyległych terenów zielonych odprowadzane będą poprzez wpusty deszczowe i korytka do liniowego odwodnienia (przy przejściach podziemnych) projektowanymi przykanalikami i kanałami do w/w odbiorników.

W podziale administracyjnym ww. zlewnie obejmują odpowiednie kawałki ulic – Marsa , Grochowskiej, Ostrobramskiej i Płowieckiej.

Technicznym uzbrojeniem kanałów będą studzienki przepadowe połączeniowe z rur Hobas, typowe studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych Ø 1,2 m, studzienki osadnikowe Ø 1,2 m, przykanaliki wykonane z rur poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym Ø 0,20 i Ø 0,15 m oraz typowe wpusty uliczne (studzienki ściekowe Ø 0,5 m z pojedynczym wpustem i osadnikiem oraz syfonem poziomym na każdym przykanaliku). Na estakadach wia ductów drogowych zainstalowane będą wpusty mostowe, natomiast pierwsze studzienki zbiorcze dla przykanalików z estakady wykonane będą jako studzienki osadnikowe.

Przewidziane do budowy kanały i przykanaliki zostały zaprojektowane zgodnie z warunkami technicznymi i uzgodnieniami MPWiK wyrażonymi w pismach:





- Warunki techniczne nr Z/TW/TK/TT/2681/2873/97 z dnia 18.11.1997r. wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. St. Warszawie.
- Pismo nr TW/TK/TD/660/840/10991/1705//2004 z dnia 01.06.2004r. Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m. St. Warszawie.
- Pismo nr TK/841-19874/1119p/05 z dnia 08.07.2005r. Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m. St. Warszawie.
- Uzgodnienie MPWiK nr 152/K/05 z dnia 13.07.2005r. Projektu wykonawczego Budowy kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej w ramach Trasy Siekierkowskiej w Warszawie – odc. węzeł „Marsa” z wyłączeniem kanału 24.
- Pismo nr TK/841-3944/211p/06 z dnia 07.03.2006r. Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie dotyczące kanału 24 wraz z przepompownią.

Większość przewidzianych do budowy kanałów to kanały o funkcji ogólnospławnej, nie ma możliwości zainstalowania na nich separatorów substancji ropopochodnych. W przypadku zainstalowania tych urządzeń zachodziłaby konieczność na wielu odcinkach budowy dodatkowych kanałów kanalizacji sanitarnej równoległej do kanałów deszczowych. Rozwiązanie takie prowadzi do znacznego wzrostu kosztów inwestycji.

Projekt odwodnienia Trasy wykonany został zgodnie z ustaleniami Decyzji Nr 462/98 Burmistrza Gminy Warszawa - Wawer z dn. 21 kwietnia 1998 r. o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Decyzja ta uzyskała wymagane uzgodnienie Państwowego Wojewódzkiego Inspektoratu Sanitarnego w Warszawie (postanowienie VIII-44223/354b/98) oraz Decyzji nr 1549/2000 o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu z dnia 29.12.2000 r. wydanej przez Burmistrza Gminy Warszawa – Wawer.

### 8.3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE OCHRONY WÓD GRUNTOWYCH

Teren na którym powstaną obiekty **skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)** położony jest w obrębie akumulacyjnych tarasów doliny Wisły, które zbudowane są z różnorodnych osadów rzecznych i rzeczno - bagiennych. W podłożu omawianego terenu rozprzestrzenia się jeden ciągły i zasobny poziom wodonośny mieszczący się w serii osadów piaszczysto - żwirowych o miąższości 25 - 30 m.

Obiekty przewidziane do realizacji w ramach zadania II C zlokalizowane będą głównie na obszarze tarasu nadzalewowego Wisły, gdzie głębokość zalegania wód gruntowych nie stwarza już problemów związanych z odwadnianiem wykopów. Ponadto wszystkie wykopy związane z przebudową instalacji podziemnej infrastruktury technicznej oraz z budową obiektów inżynierskich trasy wykonywane będą poza zasięgiem istniejących cieków wód powierzchniowych.

### 8.4. OPIS ZASTOSOWANYCH METOD OCENY I PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ ORAZ DOSTĘPNYCH DANYCH ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WODNE

Ilość wód opadowych  $Q$  [l/s] płynących z szczelnych powierzchni dróg, parkingów i innych obiektów infrastruktury drogowej oblicza się według wzoru





$$Q = \varphi \times \Psi \times q \times A$$

gdzie:

- Q – objętość spływu [l/s]
- $\varphi$  – współczynnik opóźnienia odpływu
- $\Psi$  – współczynnik spływu (mniejszy od 1)
- q – natężenie deszczu [l/(ha x s)]
- A – powierzchnia zlewni [ha]

Małe wartości współczynnika opóźnienia odpływu, które są charakterystyczne dla powierzchni biologicznie aktywnych może znacznie obniżyć natężenie spływu ścieków.

Natomiast wyliczenia objętości ścieków powstających w ciągu całego roku na szczelnych powierzchniach dróg, parkingów i innych obiektach infrastruktury drogowej wykonuje się za pomocą wzoru (2) zamieszczonego w publikacji „Ochrona wód w otoczeniu dróg” GDDP 1993

$$V = 8,1 \times H \times A$$

gdzie:

- V - roczna objętość ścieków opadowych [m<sup>3</sup>/rok]
- H - roczna wysokość opadów [mm]
- A - powierzchnia szczelna drogi [ha]
- 8,1 - iloczyn dwóch współczynników  $\alpha$  i  $\beta$  oraz współczynnika przeliczeniowego jednostek
- $\alpha$  - współczynnik zmniejszający wartość H o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granicę jezdni),  $\alpha = 0,9$
- $\beta$  - współczynnik zmniejszający wielkość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe natężenie spływu  $q > 5 \text{ l/sxha}$ ,  $\beta = 0,9$

Dla H przyjęto 520 mm - średnią roczną sumę opadów atmosferycznych wg danych ze stacji Uniwersytetu Warszawskiego i stacji meteorologicznej Warszawa-Okęcie (za lata 1971 – 2000).

Należy pamiętać, że oba powyższe wzory podają jedynie przybliżone parametry dla ścieków opadowych i roztopowych spływających ze szczelnej powierzchni jezdni, do projektowania systemów kanalizacyjnych odwadniających obiekty drogowe używa się innych równań uwzględniających więcej parametrów opisujących daną zlewnię.

Niestety ani natężenie spływu ścieków Q ani ich roczna objętość V nie przekładają się w sposób bezpośredni i jednoznaczny na stężenia substancji zanieczyszczających ścieki opadowe, których dopuszczalne wartości są określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. (Dz.U. 2006, nr 137, poz. 984).





W oparciu o wyniki badań jakości ścieków opadowych z dróg prowadzonych w 2005 r. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. (Dz.U. 2003, nr 35, poz. 308) dla określonych wartości natężenia ruchu oraz technicznych parametrów drogi uzyskano bezpośrednią zależność pomiędzy prognozowanym stężeniem zawiesiny ogólnej a natężeniem ruchu (wg Zał. Nr 1 „Wytyczne prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych” do Zarządzenia Nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 30.10.2006 r.)

$$S_{zo} = 0,718 \times Q^{0,529}$$

gdzie:

$S_{zo}$  – stężenie zawiesiny ogólnej [mg/dm<sup>3</sup>]

$Q$  – średnie dobowe natężenie ruchu [P/d]

Zależność ta została określona na podstawie wielkości natężenia ruchu w zakresie od 1000 do 17.500 pojazdów na dobę i może być stosowana w ograniczonym zakresie tj. dla dróg w obszarach zamiejskich dwujezdniowych dwupasowych oraz jednojezdniowych dwupasowych z szerokimi poboczami bitumicznymi. Ograniczenia wynikają z faktu, że powyższy wzór uzyskano w oparciu o wyniki oznaczeń zawartości zawiesiny ogólnej wykonanych dla określonych parametrów technicznych dróg i brak jest danych potwierdzających tą zależność przy wyższych natężeniach ruchu czy usytuowaniu drogi na terenach zurbanizowanych.

Nie ma równocześnie żadnych danych lub sugestii, że na terenach zurbanizowanych i przy bardzo dużych natężeniach ruchu występują odmienne zależności.

Ścieki deszczowe spływające z jezdni mają charakterystyczny skład i zawierają zanieczyszczenia specyficznie związane z ruchem drogowym. Do wskaźników tych należy niewątpliwie:

- wysoka zawartość zawiesiny ogólnej (głównie mineralnej)
- zawartość substancji ropopochodnych (splukane resztki paliwa, olejów i smarów)
- stężenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)
- duże ilości chlorków (w ściekach roztopowych).

Miarodajne średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach deszczowych i roztopowych z dróg i obiektów infrastruktury drogowej są bardzo trudne do oszacowania. Wartości chwilowe wykazują bardzo duży rozrzut, czasami nawet ponad 100-krotny i zależą między innymi od lokalnych warunków terenowych, stanu zagospodarowania otoczenia drogi, parametrów opadu, czasu pobrania próbki i sezonowych zmian pogody.

Zagadnienie zanieczyszczenia ścieków deszczowych węglowodorami ropopochodnymi ma obecnie, pomimo bardzo dużego wzrostu liczby samochodów, coraz mniejsze znaczenie. Średnia zawartość związków ekstrahujących się eterem naftowym (ropopochodne i inne związki organiczne) w ściekach deszczowych w latach 1988 - 1990 wynosiła wg badań IOŚ 14,2 mg/l. Od tego czasu stan techniczny pojazdów poprawił się znacznie, a rygorystyczne wymogi badań technicznych dopuszczających samochody do ruchu eliminują wszelkie pojazdy z widocznymi wyciekami oleju (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 16 grud-





nia 2003 r. w sprawie zakresu badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych Dz.U. 2003, nr 227, poz. 2250).

Przytaczane już wyniki pomiarów zanieczyszczenia ścieków deszczowych wykonane w 2005 r. pokazały, że na 1403 pomiary jedynie w 298 przypadkach oznaczone stężenia substancji ropopochodnych były powyżej dolnej granicy oznaczalności – 0,005 mg/l. Uzyskane wartości nie przekraczały dopuszczalnej wartości 15 mg/l. W tym miejscu należy zamieścić wyjaśnienie dotyczące stosowanej terminologii – nie wchodząc w szczegóły analityki chemicznej i odmiennych metodyk referencyjnych nakazywanych w różnych rozporządzeniach dotyczących badania jakości ścieków należy przyjąć, że dla średnio występującego składu zanieczyszczeń pochodzących z resztek paliw, olejów i smarów zawartość substancji ropopochodnych oznaczanych metodą spektrofotometrii w podczerwieni (IR) jest równoważna zawartości węglowodorów ropopochodnych oznaczanych metodą chromatografii gazowej.

Według obowiązującego obecnie rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006, nr 137, poz. 984) wody opadowe i roztopowe ujęte w systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Wynika z tego że ścieki deszczowe z dróg nawet bez oczyszczania, w zakresie zawartości substancji/węglowodorów ropopochodnych, nie przekraczają dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń.

Warto przy okazji zwrócić uwagę, że w nowym brzmieniu § 19.1. ww. rozporządzenia nie występuje już sformułowanie „ścieki powinny być podczyszczane”.

Zawartość w ściekach ołowiu, stosowanego jako dodatek do benzyn typu etylina, też nie stanowi obecnie problemu. Paliwa zawierające czteroetylek ołowiu nie są obecnie importowane do Polski, a ich produkcja w kraju została zakończona w 2001 roku. Naturalna zawartość ołowiu w tzw. benzynach bezołowiowych produkowanych przez PKN Orlen wynosi ok. 2,5 mg/litr (Polska Norma dopuszcza 5 mg/litr).

Badania Instytutu Ochrony Środowiska opublikowane w 1992 r pokazały, że udział ścieków opadowych w zanieczyszczaniu wód wszystkimi rodzajami ścieków z miast wynosi od 3,6 - 27,3%, w zależności od wskaźnika zanieczyszczeń. W czasie opadów ścieki deszczowe zawierają 188% zawiesiny ogólnej, 107% ChZT i 32% BZT<sub>5</sub> średnich ładunków tych zanieczyszczeń zawartych w ściekach komunalnych.

## **8.5. SPOSÓB KORZYSTANIA ZE ŚRODOWISKA (BILANS MAS ZIEMNYCH, OCHRONA WÓD POWIERZCHNIOWYCH I GRUNTOWYCH, GOSPODARKA WODNO – ŚCIEKOWA, GOSPODARKA ODPADAMI)**

### **8.5.1. Bilans mas ziemnych**

Szacunkowy bilans mas ziemnych obejmujący roboty drogowe oraz budowę obiektów inżynierskich przedstawia się następująco:





Tabela 8-1

Rodzaj robót	Objętość [m <sup>3</sup> ]
Wykopy	56.946
Wykonanie nasypów (grunt z wykopów)	34.134
Nasyp zbrojony	4.562
Grunt na odkład poza teren budowy	18.250
Grunt przemieszczany na terenie budowy	39.021

Jak widać podczas budowy tego odcinka Trasy nie powstaną nadmiarowe masy ziemne. Projekt wykonawczy przewiduje wykorzystanie całości mas ziemnych uzyskanych z wykopów pod przejścia podziemne i wykopy fundamentowe pod obiekty inżynierskie, co więcej trzeba będzie przemieścić na odkład ponad 18 000 m<sup>3</sup> gruntu poza teren budowy.

Podczas robót ziemnych realizowanych na terenach nieurbanizowanych, na których występuje naturalna struktura powierzchniowych warstw gruntu nakazuje się zdjęcie warstwy humusowej i wykorzystanie tej ziemi podczas finalnych zabiegów urządzania zieleni. Niestety operacji tej nie da się przeprowadzić na terenach przewidzianych pod zabudowę, ponieważ są one prawie w całości zajęte pod jezdnie i chodniki lub pokryte gruntami nasypowymi. Na przeprowadzenie niezbędnych prac rekultywacyjnych potrzebne będzie dostarczenie ok. 900 m<sup>3</sup> humusu.

#### 8.6. WPŁYW REALIZACJI OBIEKTÓW TRASY NA ZASOBY WÓD NATURALNYCH (FAZA BUDOWY)

Technologia robót stosowana podczas budowy głównego ciągu jezdni Trasy Siekierkowskiej oraz będąca przedmiotem niniejszej oceny, **budowa skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**, łączących te ulice z Trasą, poza ewentualną możliwością pojawienia się wód z odwodnienia wykopów nie przewiduje powstawania żadnych innych ścieków technologicznych. Niezbędne do budowy materiały, takie jak beton cementowy oraz masy mineralno - bitumiczne, dowożone będą bezpośrednio z wytwórni i dlatego proces ich wytworzenia nie wpłynie na lokalne warunki środowiskowe.

Prace budowlane przewidują wykonywanie wykopów pod budowę kanalizacji deszczowej i innych technicznych instalacji podziemnych, jednak zdecydowana większość tych wykopów wykonana zostanie bez konieczności prowadzenia prac odwodnieniowych. W przypadkach konieczności zastosowania odwodnienia wykopy będą chronione ściankami szczelnymi, tak aby powstały lej depresyjny nie wychodził poza linie rozgraniczające inwestycji.

Na placach budowy, które będą służyły jako miejsce postojowe dla maszyn budowlanych i pojazdów, należy szczególną uwagę zwracać na prawidłowe tankowanie maszyn budowlanych oraz na przebieg awaryjnych napraw. Podczas tych czynności często występują wycieki paliwa, olejów i innych płynów eksploatacyjnych, które mogą skażić wodę i glebę.

Zaplecza budowy wykorzystywane do celów socjalnych powinny posiadać czasowe podłączenia wodociągowe i kanalizacyjne oraz być zaopatrzone w pojemniki do wywozu śmieci -





odpadów typu komunalnego, opakowań po materiałach budowlanych oraz odpadów powstających przy eksploatacji sprzętu budowlanego.

W okresie dłuższych opadów atmosferycznych występuje nadmierne zabrudzenie okolicznych jezdni przez ciężkie pojazdy wyjeżdżające bezpośrednio z nieutwardzonego terenu budowy. Można temu przeciwdziałać organizując specjalne stanowiska do mycia kół samochodów ciężarowych, wykorzystując na przykład wysokociśnieniowe agregaty firmy Kärcher. Odpływ z takiej prowizorycznej myjni, po przejściu przez odstożnik może być skierowany do kanalizacji.

## 8.7. WPŁYW INWESTYCJI NA ZASOBY WÓD NATURALNYCH W CZASIE EKSPLOATACJI

Podczas normalnej eksploatacji każdej drogi lub ulicy powstają ścieki deszczowe i spływy roztopowe, które spływają z szczelnych powierzchni jezdni ulic. W okolicach przebiegu skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa) ścieki te odprowadzane są w ogólnospławnych kolektorach sieci kanalizacji miejskiej i dalej kierowane na oczyszczalnię ścieków Czajka. Ich negatywne oddziaływanie na środowisko wód powierzchniowych występuje dopiero od chwili wprowadzenia tych ścieków do rzeki Wisły, a więc stosunkowo daleko od miejsca w którym powstały.

Spływy z chodników i ścieżki rowerowej są dla oszacowania tego zagadnienia znacznie mniej istotne ponieważ infiltrują one głównie do gruntu oraz niosą znacznie mniejsze ładunki zanieczyszczeń.

Praktycznie jedynymi parametrami zanieczyszczenia ścieków deszczowych, które na podstawie dostępnej obecnie literatury można oszacować z miarodajną dokładnością, są ładunki poszczególnych zanieczyszczeń spływające z tymi ściekami w skali całego roku. Ilości zanieczyszczeń spływające z 6,50 ha szczelnej powierzchni jezdni omawianego odcinka Trasy zebrane zostały w poniższej tabeli. Ponieważ ścieki te skierowane będą na oczyszczalnię „Czajka” poza wskaźnikami normowanymi (zawiesina i węglowodory ropopochodne) podano również wartości parametrów, które są ważne dla pracy oczyszczalni.

Ponieważ dostępne obecnie dane w zakresie miarodajnych średnich stężeń dla poszczególnych zanieczyszczeń występujących w ściekach opadowych z dróg i ulic są już nieaktualne lub obciążone dużym marginesem błędów do obliczeń przyjęto arbitralnie następujące wartości:

<input type="checkbox"/> Zawiesina ogólna	250 mg/l
<input type="checkbox"/> ChZT	300 mg/l
<input type="checkbox"/> BZT <sub>5</sub>	40 mg/l (wielkość pośrednia pomiędzy danymi zagranicznymi a polskimi)
<input type="checkbox"/> Węglowodory ropopochodne	2,5 mg/l





Tabela 8-2. Roczne ładunki zanieczyszczeń odprowadzane z powierzchni szczelnych węzła Rondo Marsa (zadanie IIC)

Odbiorniki ścieków z omawianego odcinka Trasy	Zawiesina ogólna [kg]	ChZT [kg O <sub>2</sub> ]	BZT <sub>5</sub> [kg O <sub>2</sub> ]	Węglowodory ropopochodne [kg]
Kolektor Aniński zlewnia 4,14 ha	4450	5340	710	44
Kanał Ø 900 w ul. Płowieckiej zlewnia 0,07 ha	75	90	12	0,75
Kolektor 800x1200 w ul. Ostrobramskiej zlewnia 1,56 ha	1680	2010	268	17
Kolektor 600x1100 w ul. Naddnieprzańskiej zlewnia 0,73 ha	785	940	125	7,8

Dane podane w powyższej tabeli nie uwzględniają jakichkolwiek zabiegów podczyszczania ścieków przez osadniki wpustów ulicznych i studzienki osadnikowe.

Można szacować że ponad 50% zawiesiny ogólnej zostanie zatrzymane przez osadniki wpustów ulicznych oraz inne osadniki w systemie kanalizacji miejskiej. Cały pozostały ładunek zanieczyszczeń spływa grawitacyjnie, a na długich odcinkach jest przetłaczany pompami kanałowymi na oczyszczalnię „Czajka”. Całkowita długość kanałów i przewodów tłocznych wynosi ponad 13 km. W przypadku długotrwałych opadów nawałnych część ścieków z kanalizacji ogólnospławnej przez przelewy burzowe skierowana zostanie bezpośrednio do Wisły. Zrzuty burzowe z kanalizacji ogólnospławnej są znacznie bardziej niekorzystne ekologicznie dla odbiornika tych ścieków niż bezpośrednie odprowadzanie nadmiaru ścieków deszczowych. Podczas intensywnych opadów ścieki deszczowe są bardzo rozcieńczone i poza krótkim, początkowym okresem, niosą stosunkowo niski ładunek zanieczyszczeń. Skład ścieków bytowych jest natomiast zupełnie niezależny od chwilowej sytuacji meteorologicznej.

Przedstawione w tabeli wielkości ładunków zanieczyszczeń, po przeliczeniu na stężenia chwilowe, nie stanowią istotnego obciążenia dla oczyszczalni „Czajka”. Poza wysoką zawartością chlorków, występujących w ściekach roztopowych, których ilość pozostaje niezmieniona, pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń zostaną znacznie zredukowane zgodnie z parametrami technologicznymi biologicznej oczyszczalni ścieków.





### 8.8. GOSPODARKA ODPADAMI NA ETAPIE BUDOWY

Na terenie przeznaczonym do zajęcia pod odcinek Trasy – **skrzyżowanie drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)** znajduje się 16 obiektów przeznaczonych do rozbiórki o łącznej kubaturze ok. 13.955 m<sup>3</sup>. Ilość odpadów z rozbiórek oszacować można bardzo wstępnie na 3000 – 4000 m<sup>3</sup>. Jednak głównym źródłem odpadów, które kwalifikowane są do podgrupy 17 01 Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej będzie rozbiórka istniejących dróg i innych nawierzchni utwardzonych.

Rodzaje odpadów powstałych na etapie budowy przedstawione są w poniższej tabeli. Przeważająca większość odpadów powstająca podczas budowy obiektów infrastruktury komunikacyjnej (wagowo ponad 98%) to całkowicie obojętne dla środowiska odpady mineralne.

Tabela 8-3

L.p	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg]
Odpady inne niż niebezpieczne			
1.	Odpady betonu i gruz betonowy z rozbiórek i remontów (z rozbiórki nawierzchni betonowej jezdni, krawężników oraz płyt chodnikowych)	17 01 01	17.100
2.	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia nie zawierające substancji niebezpiecznych (z rozbiórek obiektów kubaturowych)	17 01 07	5.300
3.	Odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81	3.100
4.	Asfalt nie zawierający smoły (masy mineralno – bitumiczne z rozbiórek istniejących jezdni)	17 03 02	8.100
5.	Gleba i ziemia, w tym kamienie nie zawierające substancji niebezpiecznych	17 05 04	3.900

Należy podkreślić, że projekt wykonawczy przewiduje wykorzystanie wszystkich odpadów mineralnych nadających się do recyklingu, w tym przekruszonych odpadów betonowych i frezowanego asfaltu (starej nawierzchni bitumicznej). Do zabudowy w nasypy użyta zostanie również cała objętość gleby i ziemi pozyskana z wykopów.

W trakcie budowy omawianego odcinka Trasy problem odpadów opakowaniowych będzie miał marginesowe znaczenie ponieważ wszystkie materiały budowlane potrzebne w ilościach wielkotowarowych (podsypka, piach, kruszywa, beton, mieszanina cementowo – wapienna oraz masy mineralno - bitumiczne) dostarczane są specjalistycznym transportem „luzem”. Na terenie budowy powinny być ustawione, obsługiwane przez samochody samozaładowcze, kontenery na wszelkiego typu odpady powstające na budowie łącznie z odpadami materiałów mineralnych. Można im przyporządkować kod 17 01 81 Odpady z remon-





tów i przebudowy dróg. W pobliżu pomieszczeń socjalnych zaplecza budowy należy ustawić pojemniki na odpady typu komunalnego.

### 8.9. GOSPODARKA ODPADAMI NA ETAPIE EKSPLOATACJI

Podczas normalnego użytkowania omawianego odcinka Trasy powstawać będą następujące odpady:

Tabela 8-4

L.p.	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg/rok]
Odpady niebezpieczne			
1.	lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć	20 01 21*	0,10
Odpady inne niż niebezpieczne			
2.	Odpady z czyszczenia ulic i placów	20 03 03	60
3.	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych (czyszczenie 2 x rocznie)	20 03 06	18

Dane zamieszczone w powyższej tabeli są szacunkowe z dwóch powodów:

- ilość zebranych zanieczyszczeń jest zależna od wysokości nakładów przeznaczonych na utrzymanie czystości ulicy (częstsze zmiatanie – więcej odpadów z czyszczenia ulic i placów),
- prywatne firmy zajmujące się utrzymaniem ruchu na drogach miejskich nie podają informacji nt. ilości pozyskanych odpadów, traktując te dane jako istotną tajemnicę handlową.

Poza zużytymi lampami fluorescencyjnymi, które używane będą do oświetlania ulicy, pozostałe odpady nie stwarzają problemów przy prawidłowej ich utylizacji tj. składowaniu na odpowiednio zabezpieczonych wysypiskach.

Odpady lamp wyładowczych zawierające rtęć (światłówki i lampy sodowe) zaliczane są do odpadów niebezpiecznych i postępowanie z nimi wymaga spełnienia rygorystycznych przepisów dotyczących ich bezpiecznej utylizacji. Oświetlenie jarzeniowe jest obecnie bardzo reklamowane jako energooszczędny, a więc proekologiczny sposób oświetlenia. Niestety, do chwili obecnej zrobiono bardzo niewiele aby użytkownikom takich lamp umożliwić prawidłowy i niekłopotliwy sposób postępowania z ich odpadami - selektywnej zbiórki zapewniającej minimalizację stłuczek oraz skierowanie odpadu do procesu odzysku rtęci (99% wydajności).

Ustawa z dn. 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (Dz.U. 2001, nr 63, poz. 639), obowiązująca od 1 stycznia 2002 r. daje szansę na zmianę sytuacji w tym zakresie. Jak na razie rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 11 września 2001 r. w sprawie opłat





produktowych (Dz.U. 2001, nr 116, poz. 1235) ustaliło jedynie wysokość opłaty na 0,75 zł dla lampy rtęciowej i 1,50 zł dla lampy sodowej.

Prawidłowe funkcjonowanie infrastruktury technicznej dróg miejskich koordynowane jest przez Wydział Utrzymania i Eksploatacji Ulic i Mostów Zarządu Dróg Miejskich. Utrzymanie czystości leży w gestii Zarządu Oczyszczania Miasta, który organizuje przetargi publiczne na sprzątanie poszczególnych ulic lub większych obszarów.

W zakres technicznej obsługi dróg wchodzi – utrzymanie czystości, konserwacja oświetlenia i sygnalizacji świetlnej oraz konserwacja urządzeń kanalizacji deszczowej.

Firmy wykonujące te prace wybierane są zgodnie z zasadami dotyczącymi zamówień publicznych tj. poprzez przetargi. Wśród warunków przetargu znajduje się oczywiście wymóg prowadzenia prawidłowej gospodarki odpadami. Gwarantuje to prawidłową utylizację odpadów, bezpieczny transport i prawidłowe składowanie na wysypiskach. Ilość odpadów ze sprzątania omawianego odcinka Trasy będzie trudna do określenia ponieważ jest bardzo zależna od pory roku, aktualnych warunków pogodowych, sposobu użytkowania obszarów poza pasami jezdni (wykopki na poboczach itp.), ponadto dane o ilości zebranych odpadów na innych ulicach o podobnym natężeniu ruchu są szacunkowe.

Przedsiębiorstwo które będzie konserwować oświetlenie powinno zapewnić bezpieczną utylizację odpadów zawierających rtęć. Na terenie Warszawy działa kilka specjalistycznych firm prowadzącą działalność w tym zakresie.

Najwięcej obaw może budzić obecnie problem konserwacji sieci kanalizacyjnej odwodnienia dróg. Prawidłowo prowadzona konserwacja osadników wpustów ulicznych wymaga dwukrotnego oczyszczenia ich w okresie jednego roku (optymalnie wiosną i na jesieni). Tak też planowane są prace na tej części sieci kanalizacyjnej, która znajduje się w eksploatacji MPWiK. Niestety, z powodu planowanych prywatyzacji przedsiębiorstw komunalnych nie następuje obecnie przekazywanie nowo wybudowanych urządzeń kanalizacyjnych w użytkowanie MPWiK. Pozostają one nadal w gestii inwestora, który często nie ma odpowiednich służb do prowadzenia prawidłowej ich eksploatacji.

Reasumując zagadnienie gospodarki odpadami podczas normalnej eksploatacji planowanej trasy, należy stwierdzić, że problem powstawania odpadów (w tym odpadów niebezpiecznych) nie będzie stanowił znaczącego zagrożenia dla środowiska naturalnego.

#### **8.10. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE NA ETAPIE LIKWIDACJI**

Budowa infrastruktury komunikacyjnej jest przedsięwzięciem trwałym, związanym z ogólnym rozwojem cywilizacyjnym kraju i dlatego w żadnej perspektywie czasowej nie przewiduje się likwidacji Trasy Siekierkowskiej.

#### **8.11. SKUTKI SYTUACJI AWARYJNYCH W ODNIESIENIU DO PROBLEMU ODWODNIE-NIA**

Trasa Siekierkowska – droga wojewódzka, łącznica węzła: ul. Ostrobramska – Płowiecka – ciąg drogi krajowej nr 2 będzie o dużym natężeniu ruchu pojazdów osobowych i ciężarowych. Według prognozy ruchu na rok 2009 w godzinach szczytu porannego przejeżdżać tam będzie na niektórych kierunkach ponad 3000 pojazdów umownych/godzinę.





Wśród wielu różnych ładunków transportowanych na tej drodze będą również ładunki niebezpieczne, w związku z tym można się spodziewać wystąpienia sytuacji awaryjnych zagrożających środowisku wód powierzchniowych i podziemnych. Sytuacje takie polegają na rozlaniu lub rozsypaniu niebezpiecznej substancji chemicznej w wyniku awarii lub katastrofy drogowej. Najczęściej jest to po prostu paliwo lub olej pochodzące ze zbiornika pojazdu uczestniczącego w kolizji. W takim przypadku wielkość wycieku nie jest duża i zawiera się w granicach 20 - 200 l. Znacznie gorzej jeśli awarii ulegnie np. autocysterna z pełnym ładunkiem paliwa. Lokalnie rozprzestrzenianiu się wycieku można przeciwdziałać poprzez blokowanie wpustów ulicznych systemu odwadniania jezdni oraz zastosowaniu specjalnych sorbentów. Według informacji uzyskanej w Komendzie Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej na terenie Warszawy jednostka ratowniczo - gaśnicza nr 6, specjalizująca się w ratownictwie chemicznym i ekologicznym, posiada specjalne poduszki, które po napełnieniu wodą zatykają uliczne studzienki ściekowe, oraz inny sprzęt służący do neutralizacji rozlewów. W przyszłości planuje się wyposażyć wszystkie j. r.-g. w podstawowy sprzęt do zwalczania rozlewów paliw i olejów. Najgorszym, możliwym do przewidzenia wariantem sytuacji awaryjnej jest wyciek silnie toksycznej substancji chemicznej. Sposób postępowania w takiej sytuacji powinien być ustalany indywidualnie przez kompetentne organa (Dyżurny Techniczny Miasta) w zależności od skali zagrożenia i innych okoliczności.

Zwalczanie skutków awarii i katastrof koncentruje się obecnie na rozwijaniu i doskonaleniu działania specjalistycznych jednostek ratownictwa a nie na budowie kosztownych urządzeń zabezpieczających na samych obiektach drogowych. Okazało się, że takie podejście jest znacznie bardziej efektywne i tańsze.

#### 8.12. PROPOZYCJE OGRANICZENIA UCIAŹLIWOŚCI INWESTYCJI W ZAKRESIE ODZIAŁYWANIA WÓD OPADOWYCH

Sposób odwodnienia Trasy Siekierkowskiej został w latach ubiegłych ustalony, kanalizacja deszczowa skierowana do ogólnospławnej kanalizacji miejskiej. Nie jest to sposób optymalny ekologicznie ani najtańszy. Większość ścieków deszczowych powstająca na omawianym odcinku Trasy spływa grawitacyjnie do stacji pomp kanałowych „Waszyngtona”, skąd przetwarzana jest na oczyszczalnię Czajka.

Oczyszczanie ścieków deszczowych nie stanowi większego problemu technologicznego zarówno względem składu zanieczyszczeń jak i ich ogólnego ładunku. Problemy stwarzają bardzo duże wahania przepływów, a dokładniej wielkie objętości ścieków powstające podczas intensywnych opadów. W takich sytuacjach jedynym wyjściem jest uruchomienie zrzutów burzowych z kanalizacji ogólnospławnej.

Specyficzna lokalizacja omawianego odcinka Trasy tj. duże oddalenie od oczyszczalni ścieków, sąsiedztwo urządzeń melioracyjnych kanału Nowa Ulga oraz teoretyczna dostępność leżących wzdłuż trasy terenów pod budowę naturalnych obiektów oczyszczających ścieki powodują, że jest to korzystna sytuacja do zaproponowania alternatywnego sposobu odwodnienia - zaprojektowanie systemu kanalizacji półrozdzielczej. W okresach większych opadów ścieki deszczowe, które w tym czasie są bardzo rozcieńczone i niosą małe ładunki zanieczyszczeń skierowane są bezpośrednio do urządzeń melioracyjnych Kanału Nowa Ulga lub do Wisły. System taki jest znacznie tańszy w eksploatacji oraz eliminuje całkowicie zrzuty burzowe z kanalizacji ogólnospławnej. Niestety jego realizacja wymaga większego nakładu prac na etapie projektowania i budowy.





W Polsce procedura realizacji inwestycji dla których wymagane jest sporządzanie raportu oddziaływania na środowisko już od etapu uzgodnienia środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację przedsięwzięcia skutecznie eliminuje wszelką innowacyjność lub optymalizację rozwiązań projektowych. Ani inwestor (w tym przypadku – Zarząd Dróg Miejskich), ani projektant nie mają żadnej motywacji do wykonania dodatkowych prac studialnych czy uzyskania uzgodnień na bardziej śmiałe, nowatorskie rozwiązania techniczne.

### **8.13. OKREŚLENIE WPŁYWU INWESTYCJI NA LUDZI I ELEMENTY ŚRODOWISKA**

#### **8.13.1. Wpływ w zakresie ochrony wód naturalnych i gospodarki ściekowej**

W zakresie ochrony zasobów wód naturalnych i gospodarki ściekowej na terenie planowanej inwestycji, zarówno w fazie budowy jak i normalnej eksploatacji, nie wystąpią znaczące zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz dla środowiska naturalnego. Ścieki deszczowe powstałe na szczelnych powierzchniach jezdni ograniczonych obustronnie krawężnikami kamiennymi odprowadzane będą do systemu kanalizacji deszczowej a następnie większość z nich skierowana będzie do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej.

Negatywne oddziaływania związane z zanieczyszczeniami zawartymi w spływach deszczowych z Trasy mogą wystąpić w Wiśle, do której poprzez oczyszczalnię Czajka, odprowadzane są komunalne i deszczowe ścieki z terenu Pragi. Jak wspomniano uprzednio udział niektórych zanieczyszczeń zawartych w ściekach deszczowych może stanowić nawet ponad 25% ogółu zanieczyszczeń odprowadzanych przez ogólnospławną kanalizację miejską, niemniej poza wysokim wskaźnikiem ChZT i dużą zawartością chlorków w ściekach roztopowych większość pozostałych zanieczyszczeń jest skutecznie redukowana podczas normalnej pracy oczyszczalni ścieków.

W wyjątkowych sytuacjach pogodowych (długotrwałe deszcze nawalne) lub w chwili wystąpienia awarii systemu kanalizacji, ścieki opadowe mogą być skierowane bezpośrednio do Wisły przez jeden z kilku istniejących na terenie Warszawy Pragi kanałów burzowych.

#### **8.13.2. Wpływ w zakresie gospodarki odpadami**

Prawidłowo prowadzona gospodarka odpadami w czasie normalnej eksploatacji Trasy sprowadza się do utrzymania należytej czystości dróg, chodników i terenów zielonych oraz prawidłowej eksploatacji systemu odwodnienia. Powstające przy tym odpady nie stanowią znaczącego zagrożenia dla żadnego z elementów środowiska naturalnego lub zdrowia ludzi. Jedynym wyjątkiem są odpady lamp wyładowczych zawierające rtęć, które powinny być prawidłowo utylizowane przez specjalistyczne firmy.



## 9. OCENA PROJEKTU BUDOWY TRASY SIEKIERKOWSKIEJ W ZAKRESIE WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

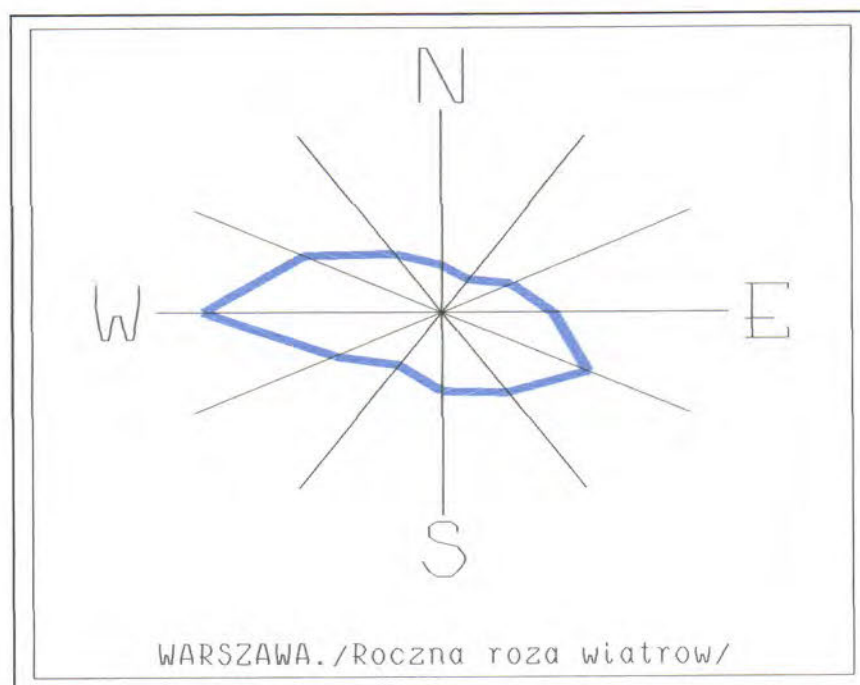
### 9.1. METODY OCENY WPŁYWU DROGI NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

W celu obliczenia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego korzysta się z metodyki referencyjnej podanej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 01/03, poz. 12, Załącznik nr 4). Według tej metodyki, stężenie uśrednione w okresie roku kalendarzowego wraz z tłem nie może przekraczać dopuszczalnego poziomu odniesienia w sposób bezwarunkowy, zaś stężenie 1-godzinne może być dowolnie duże ale nie może występować częściej niż przez 0,2% (0.274% dla  $\text{SO}_2$ ) czasu w roku. Jest to równoważne warunkowi, w którym percentyl 99,8 (99.726 dla  $\text{SO}_2$ ) stężenia nie może być większy od wartości odniesienia dla 1 godziny, podanej w załączniku nr 1 tego samego rozporządzenia.

### 9.2. STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

#### 9.2.1. Warunki klimatyczne

Opiniowany obszar skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa), znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego z przewagą wpływów kontynentalnych. Według regionalizacji klimatyczno-rolniczej, Warszawa leży we wschodniej (mazowieckiej) części dzielnicy środkowej, w której przeważa wpływ klimatu subkontynentalnego, z oddziaływaniem cyrkulacji atlantyckiej.



rys. nr 2. Schemat róży wiatrów





Według danych Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN średnia ilość opadów w Warszawie wynosi 515 mm/rok, przy czym w sumie tej największy udział mają opady półroczna ciepłego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7.8 °C a wilgotność względna 78 %.

Przeważające kierunki wiatrów z zachodu, północnego-zachodu i południowego-zachodu przy najsilniejszych zachodnich (45% ogólnej ich sumy). Stosunkowo duży udział mają wiatry wschodnie i południowe (około 27% ogólnej ilości). Na poniższym rysunku przedstawiono schematyczny rozkład wiatrów w rejonie Warszawy (róża wiatrów).

Przedstawione dane charakteryzują klimat w skali makro, zależny od globalnych cyrkulacji powietrza. Z punktu widzenia projektowanej trasy, interesuje nas klimat lokalny południowo-wschodnich rejonów Warszawy, w znaczący sposób modyfikowany przez wpływy pradoliny Wisły i bliskość skarpy wiślanej. Wpływ ten uwidacznia się w kształtowaniu kierunków przepływu mas powietrza, amplitudzie temperatur przyziemnych warstw atmosfery oraz w wilgotności. Pokryta roślinnością pradolina Wisły pełni funkcje korytarza przewietrzającego i regenerującego powietrze w całym mieście, co jest okolicznością sprzyjającą rozpraszaniu zanieczyszczeń powstających na skutek ruchu pojazdów na przedmiotowym odcinku Trasy Siekierkowskiej.

### 9.3. AKTUALNY STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Zgodnie z informacją Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, z dnia 13 października 2006r., znak: MO.iw.4401/196/06 aktualny stan jakości powietrza (wartości średnioroczne dla roku) dla Trasy Siekierkowskiej na odcinku od węzła Bora Komorowskiego do węzła Marsa, wynosi:

- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub> - 20 µg/m<sup>3</sup>,
- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub> - 10 µg/m<sup>3</sup>,
- pył zawieszony PM10 - 35 µg/m<sup>3</sup>,
- tlenek węgla CO - 500 µg/m<sup>3</sup>,

Aktualny stan jakości powietrza określany jest dla substancji wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. „w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji Dz. U. Nr 87, poz. 796.

### 9.4. CHARAKTRYSTYKA PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA POD WZGLĘDEM WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

#### 9.4.1. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń

Spośród zanieczyszczeń emitowanych przez samochody najbardziej uciążliwe to:





- **NO<sub>x</sub>** - tlenki azotu (głównie tlenek NO i dwutlenek NO<sub>2</sub>). Samochody są drugim co do ilości, po energetyce, źródłem emisji tlenków azotu. Bezpośrednio po wydaleniu w spalinach występuje głównie tlenek azotu NO, który tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000 °C. Szybki spadek temperatury oraz obecność tlenu powoduje przemianę do dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>. Dwutlenek azotu jest gazem aktywnym chemicznie, ulega szybkim przemianom fotochemicznym i odgrywa zasadniczą rolę przy powstawaniu smogu fotochemicznego. Tlenki azotu są najbardziej uciążliwymi zanieczyszczeniami emitowanymi w trakcie ruchu pojazdów samochodowych. Zwykle to one decydują o rozpiętości obszarów ponadnormatywnego oddziaływania w pobliżu dróg.
- **Węglowodory** są silnie zróżnicowane pod względem chemicznym i fizycznym w zależności od pochodzenia i składu ropy naftowej oraz od technologii produkcji paliw. Wiele z nich jest nietrwałych i łatwo ulega reakcjom fotochemicznym z występującymi w spalinach tlenkami azotu. W wyniku tych procesów powstają **ozon**, nadtlenki i aldehydy będące najbardziej drażniącymi składnikami smogu fotochemicznego. Węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe, a zwłaszcza **benzen** mają silne działanie toksyczne. Węglowodory aromatyczne wielopierścieniowe, o skondensowanych układach pierścieniowych, są uważane za rakotwórcze (**benzo-a-piren**). Węglowodory najczęściej emitowane są przez silniki o zapłonie samoczynnym (Diesla) głównie za przyczyną zużycia lub rozregulowania aparatów wtryskowych, co powoduje pogorszenie parametrów mieszanki paliwowo-powietrznej. Węglowodory traktowane jako mieszanina różnych substancji nie są w Polsce normowane jako całość. Normowane są poszczególne związki oraz węglowodory alifatyczne (bez metanu) oraz aromatyczne jako mieszanina związków, które nie są normowane indywidualnie.
- **CO** - tlenek węgla zwany czadem, w dużych stężeniach silnie toksyczny, bezwonny gaz powstający przy niezupełnym (przy niedoborze tlenu) spalaniu paliw organicznych. Stosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcji silników i katalizatorów spalin wydatnie zmniejsza emisję tlenku węgla. Przykładowo do oku 2030 przewidywany jest ok. 3-krotny spadek wartości wskaźnika emisji CO dla samochodów osobowych, w stosunku do stanu obecnego.
- **Tlenki siarki** SO<sub>2</sub> i SO<sub>3</sub> powstają ze spalania niewielkich ilości siarki zawartych głównie w oleju napędowym. Główny producent paliw w Polsce PKN "Orlen" w specyfikacji produkowanych przez siebie olejów napędowych podaje maksymalną zawartość siarki 50mg<sub>S</sub>/kg<sub>ON</sub>. W specyfikacji benzyn brak jest danych o zawartości siarki. Substancją normowaną jest dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>.
- **Ozon O<sub>3</sub>** jest zanieczyszczeniem pochodnym powstającym podczas przemian zachodzących w spalinach w obecności światła słonecznego. Ma on duże znaczenie przy powstawaniu smogu fotochemicznego, głównie na obszarach wielkich aglomeracji miejskich. Jako gaz bardzo aktywny chemicznie wchodzi w reakcje z substancjami redukującymi. Analiza zawartości ozonu w powietrzu możliwa jest jedynie za pomocą metod pomiarowych prowadzonych systematycznie w dłuższych okresach czasu.





- **Związki ołowiu** - głównie czteroetylek - zaczęto dodawać do benzyn ponad 60 lat temu celem podwyższenia tzw. "liczby oktanowej" i wiele milionów ton ołowiu rozproszono na całym świecie do powietrza atmosferycznego, gleby i wód gruntowych. Ołów (jak każdy metal ciężki) jest bardzo niebezpieczny dla organizmów żywych, gdyż kumuluje się w tkance kostnej, wątrobie i w nerkach. Problem emisji ołowiu ze spalinami to już rozdział zamknięty. W Polsce nie prowadzi się już dystrybucji benzyn ołowiowych (tak zwanych etylin). W ich miejsce stosuje się, uniwersalne benzyny bezołowiowe, dostosowane do starszego typu pojazdów, wymagających benzyn o wyższej liczbie oktanowej. W specyfikacji produkowanych przez PKN "Orlen" benzyn maksymalna zawartość ołowiu wynosi 0,013 (praktycznie poniżej 0,002 g/l). Według EMEP/CORINAIR zawartość ołowiu w benzynach (dane do roku 2000) nie przekracza 0.005 g/l.

Ponadto samochody mogą emitować do powietrza atmosferycznego śladowe ilości metali innych niż ołów (przede wszystkim kadmu), a także drobinki pyłu ze ścierania materiałów hamulcowych i opon. Należy pamiętać, że substancje szkodliwe emitowane są nie tylko przez układ wydechowy, którego udział szacuje się na 65% ogólnej ilości. Pozostała ilość gazów to szacunkowo: do 20% ze skrzyni korbowej, 9% węglowodorów odparowanych w gaźniku (nie dotyczy układów wtryskowych benzynowych i diesla) i 6% węglowodorów ze zbiornika paliwa (brak danych dla paliwa gazowego).

Powierzchnię jezdni mogą zalegać pyły: pochodzenia naturalnego, przemysłowego i komunalnego - osadzone z powietrza na skutek siły grawitacji i drogą wymywania przez opady atmosferyczne. Pył na powierzchni jezdni może być także świadomie rozsypany przez służby utrzymania ruchu jako środek przeciwpślizgowy lub stanowić ubytek przewożonych materiałów sypkich. Wymienione pyły mogą zostać porwane przez powstające w otoczeniu pojazdu strugi i wiry powietrza. Zjawisko to, noszące nazwę „wtórnego zapylenia” nie jest możliwe do oszacowania metodami teoretycznymi. Niemniej trzeba podkreślić, że ilość „wtórnych” pyłów jest o kilka rzędów wielkości większa od ilości cząstek stałych wytwarzanych w silnikach i innych podzespołach pojazdów samochodowych. Wtórному zapyleniu zapobiega się przez zmiatanie i mycie jezdni oraz przez nasadzenie i pielęgnację zieleni izolacyjnej w otoczeniu dróg.

#### 9.4.2. Charakterystyka rozwiązań projektowych i zabezpieczeń technicznych ograniczających wpływ inwestycji na środowisko.

Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w otoczeniu modernizowanej drogi, oprócz czynników typowo obiektywnych, takich jak:

- natężenie ruchu,
- struktura rodzajowa pojazdów,
- stan techniczny pojazdów,
- obciążenie silnika,
- skład chemiczny paliwa,
- warunki klimatyczne

zależy również od czynników, które mogą być kształtowane poprzez rozwiązania projektowe inwestycji drogowej, takie jak:





- szybkość i płynność ruchu pojazdów,
- sposób usytuowania drogi w terenie (na poziomie gruntu, w wykopie, po nasypie, nachylenie niwelety, itp.),
- zagospodarowanie otoczenia drogi (ekrany, pasy zieleni, itp.),

W niniejszym opracowaniu analizowane są dwa warianty realizacji Trasy Siekierkowskiej:

- Wariant zwany **inwestycyjnym**, w którym odcinek Trasy Siekierkowskiej wraz z rozbudowanym węzłem komunikacyjnym będzie umożliwiał przemieszczanie się potoków pojazdów w rejonie krzyżowania się Trasy z kilkoma dużymi arteriami komunikacyjnymi: Ostrobramską, Grochowską, Marsa i Płowiecką. Większość ruchu pojazdów samochodowych odbywać się będzie w sposób bezkolizyjny. Część ruchu rozprowadzana będzie poprzez rondo usytuowane w centralnej części węzła. Układ komunikacyjny węzła drogowego został zaprojektowany pod kątem zapewnienia dużej przepustowości krzyżujących się potoków pojazdów. Duża przepustowość drogi zapewnia utrzymanie płynności ruchu i jest jednym z czynników zmniejszających emisję zanieczyszczeń komunikacyjnych. Samochody poruszające się ze stałą prędkością zużywają mniej paliwa a co za tym idzie mniej zanieczyszczają powietrze. Według projektu budowlanego dla tego wariantu, przewiduje się przebieg początkowego odcinka od węzła Bora-Komorowskiego w otoczeniu ekranów akustycznych, o wysokości 6 metrów odizolowujących zespoły zwartej zabudowy mieszkalnej od strony osiedla Goćław-Wilga. Po prawej stronie przebiegu tego odcinka trasy znajduje się rozległy niezabudowany obszar łąk, mokradeł i zagajników, posiadający wybitne walory ekologiczne. Aby odizolować ten obszar od trasy, na większości tego odcinka, po jego prawej stronie, przewiduje się usytuowanie ekranów ekologicznych o wysokości 4 metrów. Mają one za zadanie ochronę tych terenów przed hałasem ale także przed wpływem zanieczyszczeń: pyłów i gazów emitowanych na skutek ruchu pojazdów samochodowych. Usytuowanie ekranów akustycznych i innych barier o znaczącej wysokości, w połączeniu dyfuzją turbulencyjną wymuszoną przez ruch pojazdów, podwyższa poziom emisji, co zmniejsza oddziaływanie zanieczyszczeń w pobliżu jezdni. Zaproponowane w projekcie budowlanym pasy zieleni izolacyjnej z drzew i krzewów mają zrekompensować straty i zmiany przestrzenne oraz przyczynić się w znacznym stopniu do ograniczenia uciążliwości drogi. Będą one wpływać, przede wszystkim, na zmniejszanie uciążliwości związanych z oddziaływaniem emisji niezorganizowanej, głównie zanieczyszczeń pyłowych unoszonych przez poruszające się pojazdy, która zawsze towarzyszy ciągom komunikacyjnym.
- Wariant zwany **bezinwestycyjnym**, w którym odcinek Trasy Siekierkowskiej, w rejonie od wiaduktu ponad ulicą Bora-Komorowskiego do połączenia z ulicą Płowiecką w rejonie skrzyżowania z ulicą Trakt Lubelski, to droga dwujezdniowa, po trzy pasy ruchu zapewniające bezkolizyjny ruch w każdym kierunku. Duża przepustowość drogi zapewnia utrzymanie płynności ruchu i jest jednym z czynników zmniejszających emisję zanieczyszczeń komunikacyjnych. Samochody poruszające się ze stałą prędkością zużywają mniej paliwa a co za tym idzie mniej zanieczyszczają powietrze. W wariantcie tym przewiduje się przebieg początkowego odcinka od węzła Bora-Komorowskiego w otoczeniu ekranów przeciwaakustycznych, o wysokości 6 metrów odizolowujących zespoły zwartej zabudowy mieszkalnej od strony osiedla Goćław-Wilga. Po prawej stronie przebiegu tego odcinka trasy znajduje się rozległy





niezabudowany obszar łąk, mokradeł i zagajników, posiadający wybitne walory ekologiczne. Wariant bezinwestycyjny traktowany jest jako przejściowy. Jego celem jest przeprowadzenie odcinka Trasy Siekierkowskiej od węzła Bora-Komorowskiego do połączenia z ulicą Płowiecką poprzez realizację części estakad w północnym rejonie inwestycji. Nie przewiduje się w tym wariantcie połączenia Trasy Siekierkowskiej z istniejącym układem komunikacyjnym skrzyżowania ulic Ostrobramskiej, Grochowskiej, Marsa i Płowieckiej. Z tego też powodu prognozowany ruch na odcinku Trasy Siekierkowskiej, dla tego wariantu będzie inny niż w wariantcie inwestycyjnym.

### 9.5. OCENA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W TRAKCIE BUDOWY

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji (budowy lub likwidacji) przedsięwzięcia są maszyny budowlane i pojazdy samochodowe wyposażone w silniki Diesla.

Oszacowanie prognozy emisji zanieczyszczeń na budowie tak skomplikowanego obiektu inżynierskiego jak analizowany węzeł komunikacyjny (dwa warianty) jest bardzo trudne z wielu powodów. Zależy przede wszystkim od organizacji samego przedsięwzięcia, od tego czy budowę będzie realizować jeden czy wielu wykonawców. Zależy także od czasu realizacji budowy, czy budów na poszczególnych odcinkach. Od tego czy budowa będzie prowadzona na całej trasie, czy będzie wykonywana etapami, od ilości i jakości zastosowanego sprzętu budowlanego i tak dalej.

Problem oszacowania emisji komplikuje także fakt, że tego budowa będzie odbywać się bez wyłączania ruchu w istniejącym układzie ulic Ostrobramskiej, Płowieckiej, Grochowskiej, Marsa a także Trasy Siekierkowskiej od ulicy Bora-Komorowskiego. Część prac drogowych (w zależności od wariantu) będzie modernizacją istniejących odcinków dróg. Każda przebudowa istniejącej drogi, bez wyłączania ruchu, musi się wiązać z jego ograniczeniami i zaburzeniami. Dlatego też należy uwzględnić wpływ tych czynników na prognozę emisji.

Niemożność uzyskania takich informacji na etapie projektu budowlanego wymaga przyjęcia pewnych zgrubnych założeń, przy wykorzystaniu danych na temat innych tego typu budów i ogólnej wiedzy inżynierskiej.

Do wyliczenia emisji przyjęto zatem następujące założenia:

- prace budowlane będą prowadzone jednocześnie na wszystkich odcinkach co najmniej przez jeden rok. Wynika to z faktu, że analiza obliczeniowa musi się odnosić do okresu 1 roku, z którym to związane są normy jakości powietrza atmosferycznego,
- zakłada się 16 godzinny dzień pracy, tylko w porze dziennej,
- wszystkie maszyny budowlane i pojazdy wyposażone są w silniki Diesla i zasilane olejem napędowym.
- średnia prędkość ruchu pojazdów, na skutek ograniczeń wynikających z budowy, zmniejszy się o 10 km/h (do 50 km/h),
- maszyny drogowe i pojazdy budowy to pojazdy ciężkie (powyżej 16 Mg) poruszające się z prędkością 5 km/h.

Zawartość poszczególnych zanieczyszczeń w spalinach można określić na podstawie ilości zużytego paliwa podczas pracy silnika, stosując wskaźniki emisji określone dla danego typu paliwa i rodzaju silnika. Zakłada się, że maszyny budowlane i samochody ciężarowe wyposażone są w silniki Diesla i zasilane są tym samym rodzajem paliwa - olejem napędowym.





Dla obu wariantów realizacji inwestycji przyjęto prognozę natężenia ruchu pojazdów taką samą jak dla etapu eksploatacji na rok 2009 (patrz Tabele 6.1 i 6.3). Ze względu na ograniczenia ruchu na skutek prowadzonych prac budowlanych przyjęto współczynniki emisji dla pojazdów spełniających wymogi dyrektyw: **94/12/EC i 91/542/ECC Step II (EURO-II)** dla zmniejszonej średniej prędkości ruchu pojazdów wynikającą. W tym przypadku dla pojazdów osobowych i ciężarowych przyjęto prędkość 50 km/h (patrz tabela .....).

W analizie przyjęto także, że maszyny drogowe i pojazdy budowy to pojazdy ciężkie (powyżej 16 Mg) poruszające się z prędkością 5 km/h.

*Tabela 9.1 Wskaźniki emisji substancji uwalnianych podczas pracy silników pojazdów samochodowych na etapie realizacji (budowy).*

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji g/(km*pojazd)		
	Pojazdy samochodowe		Maszyny robocze
	lekkie (v=50 km/h)	ciężkie (v=50 km/h)	(v=5 km/h)
Prognoza wg dyrektyw: 94/12/EC i 91/542/ECC Step II (EURO-II)			
Dwutlenek azotu	0.338	3.447	10.386
Dwutlenek siarki	0.0019	0.0205	0.0642
Pył zawieszony PM	0.0177	0.1734	0.6241
Tlenek węgla	0.849	1.047	3.840

Wartości wskaźników emisji (tabela powyżej) przyjęto według "EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition September 2004 UPDATE. Technical report No 30. Group 07 - Road Transport".

Dla celów informacyjnych i porównawczych wyliczono emisje maksymalne dla okresu dnia i nocy oraz łączną emisję roczną zanieczyszczeń uwalnianych podczas realizacji omawianej inwestycji. Wyniki poniżej.

*Tabela 9.2 Prognozowana, łączna emisja zanieczyszczeń uwalnianych na etapie realizacji przedsięwzięcia*

Okres prognozy	Nazwa substancji	Emisja maksymalna [kg/h]		Emisja roczna [Mg/a]
		Dzień	Noc	
Wariant bezinwestycyjny	Ditlenek azotu	10.524	2.8347	69.737
	Ditlenek siarki	0.0613	0.0162	0.405
	Pył zawieszony PM10	0.5599	0.1465	3.698
	Tlenek węgla	15.430	5.077	104.936





Okres prognozy	Nazwa substancji	Emisja maksymalna [kg/h]		Emisja roczna [Mg/a]
		Dzień	Noc	
Wariant inwestycyjny	Ditlenek azotu	10.471	2.471	68.366
	Ditlenek siarki	0.0611	0.0142	0.398
	Pył zawieszony PM10	0.5595	0.1276	3.640
	Tlenek węgla	15.087	4.259	100.544

Różnice wielkości emisji dla poszczególnych wariantów są niewielkie. Minimalnie mniejsze wartości występują w przypadku wariantu inwestycyjnego.

Należy tu także zaznaczyć, że na etapie budowy wystąpią także czasowy wzrost zapylenia z transportu materiałów i maszyn budowlanych. Emisje te mają charakter niezorganizowany i nie sposób określić ich na podstawie analizy ilościowej. Oddziaływanie to występuje lokalnie i krótkookresowo - występuje jedynie w miejscach prowadzenia prac budowlanych i zanika w momencie ich zakończenia. Należy jednak traktować je jako uciążliwość a jego skutki ograniczać przez zachowanie wysokiej kultury prowadzenia robót, w szczególności przez:

- systematyczne sprzątanie placu budowy,
- zraszanie wodą placu budowy (zależnie od potrzeb),
- przechowywanie cementu w hermetycznych zbiornikach (jeśli beton będzie wytwarzany na miejscu),
- ograniczenie do minimum czasu pracy silników spalinowych maszyn i samochodów budowy na biegu jałowym,
- uważne ładowanie materiałów sypkich na samochody (nie sypać na nadkola i inne części pojazdu),
- przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie (dotyczy też ziemi z wykopów),
- ograniczenie prędkości jazdy pojazdów samochodowych w rejonie budowy.

Dodatkowym czynnikiem zwiększającym zanieczyszczenie środowiska na etapie budowy mogą być utrudnienia w ruchu powodujące zatory pojazdów, które mogą przyczyną zwiększonej emisji zanieczyszczeń. Dlatego też ważnym czynnikiem ograniczającym szkodliwe oddziaływanie na etapie budowy jest także zapewnienie efektywnych dojazdów na tereny budowy.

Jeżeli doszło by do ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia to jego wpływ na powietrze atmosferyczne byłby podobny do już omówionego wpływu na etapie realizacji (budowy).

## 9.6. OCENA WPŁYWU TRASY NA STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W TRAKCIE EKSPLOATACJI





Po zrealizowaniu inwestycji, przedmiotowy odcinek Trasy Siekierkowskiej stanie się nowym źródłem emisji zanieczyszczeń. Określenie wpływu oddziaływania jezdni projektowanego układu komunikacyjnego na stan powietrza atmosferycznego musi uwzględniać istniejące tło zanieczyszczeń. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 01/2003, poz. 12) jako tło zanieczyszczeń dla okresu prognozy przyjmuje się aktualny stan zanieczyszczenia powietrza (patrz rozdział 9.3).

Do określenia wpływu istniejącego i projektowanego układu komunikacyjnego drogi potrzebne są dane emisji. Wylicza się je z danych natężenia ruchu i współczynników emisji typowych dla określonej struktury rodzajowej pojazdów.

### 9.7. NATĘŻENIE RUCHU

Emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych zależy od czasowych zmian ruchu pojazdów. Dane prognozy natężenia ruchu przyjęto na podstawie, dostarczonych przez Zamawiającego kartogramów ruchu dla okresu szczytu porannego. Dane przeliczono na średni ruch dobowy SDR.

W związku z ciągłym wzrostem natężenia ruchu samochodowego w rejonie Warszawy, szczególnie na trasach tranzytowych, do jakich zalicza się projektowany odcinek Trasy Siekierkowskiej, obserwuje się spłaszczenie krzywej natężenia ruchu w ciągu dnia. Natężenia w okresie szczytowym występują, lecz nie są tak dominujące jak dla tras o ruchu lokalnym. Jest to typowe zjawisko na miejskich trasach przelotowych, w których można wyróżnić dwa podokresy, o w miarę stałym natężeniu ruchu: dziennym i nocnym. Przez określenie "dzienny" i "nocny" należy rozumieć tu pory doby związane z naturalną aktywnością społeczną: pierwsza 16 godzin ( $6^{00}$ - $22^{00}$ ), druga 8 godzin ( $22^{00}$ - $6^{00}$ ). Aby przyporządkować emisję danym meteorologicznym (tutaj dzień i noc to dwa równe okresy po, średnio w roku, 12 godzin), wyróżniono trzy podokresy o czasie trwania względem okresu:  $T_1 = 1$ ;  $T_{21} = 0.333333$ ;  $T_{22} = 0.666667$

Ruch pojazdów na drogach podlega czasowym zmianom charakterystycznym dla danego odcinka drogi. Konieczność obliczenia stężeń średniorocznych oraz częstości przekroczeń z ciągu stężeń 1-godzinnych, emitowanych substancji wymaga znajomości czasowych zmian ruchu pojazdów i związanej z ruchem zmiennej emisji.

Przyjmuje się, że natężenie ruchu w nocy stanowi 13 % natężenia średniodobowego.

W poniższych tabelach przedstawiono dostarczone przez Zamawiającego szczegółowe dane prognozy ruchu na lata 2009 i 2019 natężenie ruchu, na przedmiotowym odcinku Trasy Siekierkowskiej.





Tabela 9.3 Wariant bezinwestycyjny. Prognoza natężenia ruchu na 2009 rok.

Lp	Odcinek	szczyt po- ranny [poj/h]		SDR ogółem [poj/dobę]		Lekkie [poj/h]		Ciężkie [poj/h]	
		Lek- kie	Cięż- kie	Lek- kie	Cięż- kie	Dzień	Noc	Dzień	Noc
1	Trasa Siekierkowska - N 60-65	1990	73	24875	1043	1353	404	57	17
2	Trasa Siekierkowska - N 66-70	760	16	9500	229	517	154	12	4
3	Trasa Siekierkowska - S 41-47	1382	79	17275	1129	939	281	61	18
4	Trasa Siekierkowska - S 48-52	1751	140	21888	2000	1190	356	109	33
5	Grochowska - N	2238	80	27975	1143	1521	455	62	19
6	Grochowska - S	1373	30	17163	429	933	279	23	7
7	Ostrobramska - N 16-19	3787	162	47338	2314	2574	769	126	38
8	Ostrobramska - N 15	1230	57	15375	814	836	250	44	13
9	Ostrobramska - N 11 - 14	2557	105	31963	1500	1738	519	82	24
10	Ostrobramska - S 1 - 4	2063	194	25788	2771	1402	419	151	45
11	Ostrobramska - S 5-8	1694	133	21175	1900	1151	344	103	31
12	Marsa - jezdnia W	3228	154	40350	2200	2194	656	120	36
13	Marsa - jezdnia E	2316	152	28950	2171	1574	470	118	35
14	Płowiecka - N 26 - 28	3136	80	39200	1143	2132	637	62	19
15	Płowiecka - S 21-23	1024	24	12800	343	696	208	19	6

9. 4 Wariant bezinwestycyjny. Prognoza natężenia ruchu na 2019 rok.

Lp	Odcinek	szczyt po- ranny [poj/h]		SDR ogółem [poj/dobę]		Lekkie [poj/h]		Ciężkie [poj/h]	
		Lek- kie	Cięż- kie	Lek- kie	Cięż- kie	Dzień	Noc	Dzień	Noc
1	Trasa Siekierkowska - N 60 - 65	2360	220	29500	3143	1604	479	171	51
2	Trasa Siekierkowska - N 66 - 70	1280	90	16000	1286	870	260	70	21
3	Trasa Siekierkowska - S 41 - 47	1570	200	19625	2857	1067	319	155	46
4	Trasa Siekierkowska - S 48 - 52	1290	160	16125	2286	877	262	124	37
5	Grochowska - jezdnia N	1690	160	21125	2286	1149	343	124	37
6	Grochowska - jezdnia S	1060	120	13250	1714	720	215	93	28
7	Ostrobramska - N 16 - 19	2480	220	31000	3143	1686	504	171	51





8	Ostrobramska - N 15	1070	130	13375	1857	727	217	101	30
9	Ostrobramska - N 11 - 14	1110	90	13875	1286	754	225	70	21
10	Ostrobramska - S 1 - 4	1270	140	15875	2000	863	258	109	33
11	Ostrobramska - S 5 - 8	1550	190	19375	2714	1054	315	148	44
12	Marsa - jezdnie W	2630	250	32875	3571	1788	534	194	58
13	Marsa - jezdnie E	2190	260	27375	3714	1489	445	202	60
14	Płowiecka - N 26 -28	1710	210	21375	3000	1162	347	163	49
15	Płowiecka - S 21 - 23	1040	130	13000	1857	707	211	101	30

Tabela 9.5 Wariant inwestycyjny. Prognoza natężenia ruchu na 2009 rok.

Lp	Odcinek	szczyt po- ranny [poj/h]		SDR ogółem [poj/dobę]		Lekkie [poj/h]		Ciężkie [poj/h]	
		Lek- kie	Cięż- kie	Lek- kie	Cięż- kie	Dzień	Noc	Dzień	Noc
1	Trasa Siekierkowska - NW 10	2022	75	25275	1071	1374	411	58	17
2	Trasa Siekierkowska - NW 99- 103 Łącznik z rondem Marsa	1298	59	16225	843	882	264	46	14
3	Trasa Siekierkowska - NW 24- 29 przejście i estakada Marsa	1166	57	14575	814	793	237	44	13
4	Trasa Siekierkowska - NW 11- 21 estakada do Płowieckiej	724	16	9050	229	492	147	12	4
5	Trasa Siekierkowska - SE 40	1389	76	17363	1086	944	282	59	18
6	Trasa Siekierkowska - SE 41- 52 Trasa SE - przejście esta- kady do Marsa	758	39	9475	557	515	154	30	9
7	Trasa Siekierkowska - SE 55- 58 Dojazd do estakady z Pło- wieckiej i Marsa	631	39	7888	557	429	128	30	9
8	Trasa Siekierkowska - SE 59- 67 Dojazd do estakady do Pło- wieckiej	537	35	6713	500	365	109	27	8
9	Trasa Siekierkowska - SE 72- 75 zjazd do ronda Marsa	94	4	1175	57	64	19	3	1
10	Grochowska - jezdnie N 123- 124	2200	92	27500	1314	1495	447	71	21
11	Grochowska - jezdnie S	1370	30	17125	429	931	278	23	7
12	Ostrobramska - N 95-97 zjazd z ronda Marsa	2721	106	34013	1514	1849	553	82	25
13	Ostrobramska - N 89 - 94	2589	104	32363	1486	1760	526	81	24





14	Ostrobramska - N 76-78 zjazd do ronda Marsa z Siek. i Ostrobr.	960	94	12000	1343	653	195	73	22
15	Ostrobramska - S 80 – 82	2071	193	25888	2757	1408	421	150	45
16	Ostrobramska - S 83 – 85	1205	103	15063	1471	819	245	80	24
17	Ostrobramska - N 87	724	16	9050	229	492	147	12	4
18	Marsa - jezdnie W 117	2081	100	26013	1429	1414	423	78	23
19	Marsa - jezdnie E 53	3247	157	40588	2243	2207	660	122	36
20	Marsa - jezdnie E 116	1564	113	19550	1614	1063	318	88	26
21	Marsa - jezdnie N	2322	152	29025	2171	1578	472	118	35
22	Płowiecka - N 22	3889	96	48613	1371	2643	790	75	22
23	Płowiecka - N 112 – 114	3165	80	39563	1143	2151	643	62	19
24	Płowiecka - S 68 – 69	2800	164	35000	2343	1903	569	127	38
25	Płowiecka - S 104 – 110	1058	26	13225	371	719	215	20	6
26	Rondo Marsa	2590	100	32375	1429	1760	526	78	23

Tabela 9. 6 Wariant inwestycyjny. Prognoza natężenia ruchu na 2019 rok.

Lp	Odcinek	szczyt po-ranny [poj/h]		SDR ogółem [poj/dobę]		Lekkie [poj/h]		Ciężkie [poj/h]	
		Lek- kie	Cięż- kie	Lek- kie	Cięż- kie	Dzień	Noc	Dzień	Noc
1	Trasa Siekierkowska - NW 10	2360	240	29500	3429	1604	479	186	56
2	Trasa Siekierkowska - NW 99-103 Łącznik z rondem Marsa	2000	210	25000	3000	1359	406	163	49
3	Trasa Siekierkowska - NW 24-29 przejście i estakada Marsa	1650	90	20625	1286	1121	335	70	21
4	Trasa Siekierkowska - NW 11-21 estakada do Płowieckiej	350	40	4375	571	238	71	31	9
5	Trasa Siekierkowska - SE 40	2300	260	28750	3714	1563	467	202	60
6	Trasa Siekierkowska - SE 41-52 Trasa SE - przejście estakady do Marsa	1450	190	18125	2714	986	295	148	44
7	Trasa Siekierkowska - SE 55-58 Dojazd do estakady z Płowieckiej i Marsa	850	70	10625	1000	578	173	54	16
8	Trasa Siekierkowska - SE 59-67 Dojazd do estakady do Płowieckiej	370	50	4625	714	251	75	39	12
9	Trasa Siekierkowska - SE 72-75 zjazd do ronda Marsa	850	70	10625	1000	578	54	173	16





10	Grochowska - jezdnie N 123-124	1500	170	18750	2429	<b>1020</b>	<b>305</b>	<b>132</b>	<b>39</b>
11	Grochowska - jezdnie S	1370	140	17125	2000	<b>931</b>	<b>278</b>	<b>109</b>	<b>33</b>
12	Ostrobramska - N 95-97 zjazd z ronda Marsa	1830	110	22875	1571	<b>1244</b>	<b>372</b>	<b>85</b>	<b>26</b>
13	Ostrobramska - N 89 - 94	1470	100	18375	1429	<b>999</b>	<b>299</b>	<b>78</b>	<b>23</b>
14	Ostrobramska - N 76-78 zjazd do ronda Marsa z Siek. i Ostrobr.	720	60	9000	857	<b>489</b>	<b>146</b>	<b>47</b>	<b>14</b>
15	Ostrobramska - S 80 - 82	1010	110	12625	1571	<b>686</b>	<b>205</b>	<b>85</b>	<b>26</b>
16	Ostrobramska - S 83 - 85	760	80	9500	1143	<b>517</b>	<b>154</b>	<b>62</b>	<b>19</b>
17	Ostrobramska - N 87	250	30	3125	429	<b>170</b>	<b>51</b>	<b>23</b>	<b>7</b>
18	Marsa - jezdnie W 117	1830	110	22875	1571	<b>1244</b>	<b>372</b>	<b>85</b>	<b>26</b>
19	Marsa - jezdnie E 53	1650	190	20625	2714	<b>1121</b>	<b>335</b>	<b>148</b>	<b>44</b>
20	Marsa - jezdnie E 116	1110	120	13875	1714	<b>754</b>	<b>225</b>	<b>93</b>	<b>28</b>
21	Marsa - jezdnie W	1450	190	18125	2714	<b>986</b>	<b>295</b>	<b>148</b>	<b>44</b>
22	Płowiecka - N 22	2180	220	27250	3143	<b>1482</b>	<b>443</b>	<b>171</b>	<b>51</b>
23	Płowiecka - N 112 - 114	1820	180	22750	2571	<b>1237</b>	<b>370</b>	<b>140</b>	<b>42</b>
24	Płowiecka - S 68 - 69	2160	260	27000	3714	<b>1468</b>	<b>439</b>	<b>202</b>	<b>60</b>
25	Płowiecka - S 104 - 110	1030	130	12875	1857	<b>700</b>	<b>209</b>	<b>101</b>	<b>30</b>
26	Rondo Marsa	1785	185	22313	2643	<b>1213</b>	<b>363</b>	<b>144</b>	<b>43</b>

## 9.8. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Coraz ostrzejsze normy standardów emisji dla pojazdów samochodowych w Unii Europejskiej wymuszają stały postęp technologiczny w konstrukcjach jednostek napędowych a także stosowanych paliwach. W efekcie w ciągu ostatnich lat emisja tlenków azotu i tlenku węgla zmniejszyła się wielokrotnie. Wyeliminowano stosowanie związków ołowiu do zwiększania liczby oktanowej benzyn. Stosowanie coraz nowocześniejszych układów wydechowych z katalizatorami wydatnie zmniejszyło emisję węglowodorów oraz pyłów zawieszonych w postaci sadzy. Postęp w tej dziedzinie trwa nadal i można oczekiwać dalszego zmniejszania emisji zanieczyszczeń, pomimo ciągłego wzrostu ilości pojazdów samochodowych.

Aby uzyskać możliwość odniesienia się danych prognozy emisji na lata 2009 i 2019, współczynniki emisji jednostkowej określono na podstawie EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition October 2002 UPDATE Technical report No 30". Group 7, Road Transport, przyjmując prędkość ruchu pojazdów 60 km/h. Współczynnik emisji dwutlenku siarki wyliczono na podstawie danych maksymalnej zawartości siarki w oleju napędowym, według PKN "Orlen", jako 50 mg/kg<sub>ON</sub>.

Współczynniki emisji dla prognozy na rok 2009 przyjęto dla pojazdów spełniających wymogi dyrektyw: 94/12/EC - 91/542/ECC Step II (samochody wchodzące na rynek samochodowy w latach 1996 - 2000, tak zwana klasa EURO II).





Współczynniki emisji dla prognozy na rok 2019 przyjęto dla pojazdów spełniających wymogi dyrektyw: 98/69/EC - Stage 2005 i 1999/96/EC Step II (samochody obecnie wchodzące na rynek samochodowy (od roku 2006), tak zwana klasa EURO IV).

W obu powyższych przypadkach celowo przyjęto wartości współczynników emisji dla pojazdów o starszych rozwiązaniach technicznych, niż okres prognozy. Uczyniono to dla bezpieczeństwa analizy ponieważ znaczna część pojazdów jeżdżących po polskich drogach to pojazdy starszej generacji, wyprodukowane jeszcze w latach 90-tych i jeszcze przez wiele lat taka sytuacja będzie miała miejsce. Dane zamieszczono w poniższej tabeli.

*Tabela 9.7 Wskaźniki emisji substancji uwalnianych podczas pracy silników pojazdów samochodowych na etapie eksploatacji.*

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji g/(km*pojazd)	
	Pojazdy samochodowe	
	lekkie (v=60 km/h)	ciężkie (v=60 km/h)
Prognoza 2009 r. - wg dyrektyw: 94/12/EC i 91/542/ECC Step II (EURO-II)		
Dwutlenek azotu	0.316	3.066
Tlenek węgla	0.532	0.922
Dwutlenek siarki	0.0018	0.0193
Pył zawieszony PM	0.0158	0.1523
Prognoza 2019 r. - wg dyrektyw: 98/69/EC - Stage 2005 i 1999/96/EC Step II (EURO-IV)		
Dwutlenek azotu	0.169	1.502
Tlenek węgla	0.231	0.422
Dwutlenek siarki	0.0018	0.0193
Pył zawieszony PM	0.0065	0.0201

Dla celów informacyjnych i porównania oddziaływania wariantów wyliczono emisje maksymalne dla okresu dnia i nocy oraz łączną emisję roczną zanieczyszczeń uwalnianych podczas realizacji omawianej inwestycji. Wyniki poniżej.





Tabela 9.8 Prognozowana, łączna emisja zanieczyszczeń uwalnianych na etapie eksploatacji przedsięwzięcia

Okres progno- zy	Nazwa substancji	Emisja maksymalna [kg/h]		Emisja roczna [Mg/a]
		Dzień	Noc	
Rok 2009				
Wariant bezin- wes- tycyjny	Ditlenek azotu	7.8678	2.6082	53.564
	Ditlenek siarki	0.04646	0.01535	0.316
	Pył zawieszony PM10	0.3925	0.13014	2.672
	Tlenek węgla	9.4530	3.2529	64.704
Wariant inwes- tycyjny	Ditlenek azotu	7.5717	2.2658	50.835
	Ditlenek siarki	0.04467	0.013366	0.300
	Pył zawieszony PM10	0.37775	0.11304	2.536
	Tlenek węgla	9.1995	2.7516	61.760
Rok 2019				
Wariant bezin- wes- tycyjny	Ditlenek azotu	5.4710	1.6336	36.721
	Ditlenek siarki	0.05737	0.0171	0.385
	Pył zawieszony PM10	0.16996	0.05076	1.141
	Tlenek węgla	4.6390	1.3856	31.138
Wariant inwes- tycyjny	Ditlenek azotu	4.7599	1.4231	31.953
	Ditlenek siarki	0.05598	0.01674	0.376
	Pył zawieszony PM10	0.1228	0.0367	0.824
	Tlenek węgla	3.8946	1.1642	26.144

Różnice wielkości emisji dla poszczególnych wariantów w danym okresie eksploatacji są niewielkie. Nieco mniejsze wartości emisji występują w przypadku wariantu inwestycyjnego.

W przypadku ditlenku azotu dla roku 2009, emisja rozpatrywanego układu komunikacyjnego w wariantie inwestycyjnym będzie mniejsza o około 5% w stosunku do wariantu bezinwestycyjnego. Jednak w roku 2019 różnica ta będzie już wynosiła około 13%.





### 9.9. WARTOŚCI ODNIESIENIA

Bezpośrednio w pobliżu projektowanej inwestycji nie ma obszarów parków narodowych ani obszarów ochrony uzdrowiskowej. W związku z tym wartości odniesienia rozpatrywanych substancji określa Załącznik nr 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r (Dz.U. Nr 01/2003, poz. 12)

Tabela 9.9 Wartości odniesienia dla niektórych substancji uwalnianych podczas ruchu pojazdów samochodowych

Nazwa substancji	Wartości odniesienia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uśrednione dla okresu	
	1 - godziny ( $D_1$ )	roku ( $D_a$ )
Dwutlenek azotu	200	$40_{a)/30_{b)}$
Dwutlenek siarki	350	30
Pył zawieszony PM10	280	40
Tlenek węgla	30000	-

- a) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi,  
b) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 Dz. U. Nr 87, poz. 796) .

#### 9.9.1. Zanieczyszczenie decydujące o zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania

Wskaźnikiem dobrze charakteryzującym poziom oddziaływania emitowanego zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym jest stosunek emisji jednostkowej tej substancji do dopuszczalnej wielkości poziomu odniesienia. Porównanie dla typowych zanieczyszczeń uwalnianych w trakcie ruchu pojazdów samochodowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9.10 Emisja jednostkowa  $E_j$  w odniesieniu do wartości dopuszczalnej  $D_1$ .

Nazwa zanieczyszczenia	$E_j$	$D_1$	$1000 \cdot E_j / D_1$	Udział w stosunku do $\text{NO}_2$
	$\text{g}/(\text{km} \cdot \text{pojazd})$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Ditlenek azotu $\text{NO}_2$	53.56	200	267.8	100%
Ditlenek siarki $\text{SO}_2$	0.316	350	0.903	0.34%
Pył zawieszony PM10	2.67	280	9.54	3.41%
Tlenek węgla CO	64.70	30000	2.16	0.81%





Jak widać, iloraz  $E_j/D_a$  przyjmuje największe wartości dla tlenków azotu, które w obliczeniach reprezentowane są przez dwutlenek azotu  $\text{NO}_2$ . W praktyce oznacza to, że jeżeli wystąpiłoby ponadnormatywne oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w otoczeniu drogi, w sensie przekraczania wartości odniesienia, to przekroczenie takie miało by największy zasięg właśnie dla dwutlenku azotu.

### 9.9.2. Uwagi na temat dynamiki i termiki źródeł emisji

Do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe przyjmuje się model liniowego źródła emisji. Jako pojedyncze liniowe źródło emisji przyjmuje się prosty odcinek jezdni, po którym pojazdy poruszają się ze stałą prędkością w określonym przedziale czasu.

Według obowiązującej metodyki referencyjnej podanej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r., Załącznik Nr 4, obliczenia poziomów substancji w powietrzu dla liniowego źródła emisji wykonuje się tak jak obliczenia dla zespołu emitorów punktowych, po uprzednim umownym zastąpieniu źródła liniowego zespołem emitorów punktowych, według określonych zasad.

Model obliczeniowy w metodyce, oparty o klasyczną formułę Pasquille'a jest modelem statycznym. Oznacza to, że oprócz stałych prędkości i kierunku wiatru wymaga także nieruchomego źródła o stałej emisji. Problem polega na tym, że fizyczne źródła emisji, pojazdy samochodowe poruszają się po jezdni, zaś model źródła liniowego tego nie uwzględnia zakładając, że emisja jest na wstępie równomiernie rozłożona na całym odcinku jezdni. Uwzględnienie czynnika dynamicznego wynikającego z ruchu pojazdów oznacza, że emisja ulega szybszemu rozproszeniu i wyniesieniu, niż miałoby to miejsce w warunkach statycznych. Nieuwzględnienie tego czynnika, może skutkować znacznym zawyżaniem wyników obliczeń, w stosunku do wielkości faktycznie występujących.

Poza tym, uwzględniając fakt, że spaliny emitowane przez pojazdy samochodowe, mające temperaturę znacznie wyższą od temperatury otoczenia podlegają rozprężaniu, dodatkowo zwiększając efekt wstępnego rozproszenia i wyniesienia zanieczyszczeń.

Jeżeli dodatkowo uwzględnimy okoliczność, że obliczenia wg metodyki w Rozporządzeniu MŚ z dnia 5.12.2002 r. bazują na maksymalnej emisji, uśrednionej w okresie 1 godziny, tym bardziej ma to znaczenie dla jakości wyników obliczeń.

Z powyższych względów podwyższono rzędna emisji źródeł w obliczeniach. Skutkiem tego będzie symulacja wstępnego rozproszenia emisji na skutek działania czynnika dynamicznego i termicznego. W niniejszej pracy przyjęto  $H_{em} = 7$  m.

### 9.10. DANE METEOROLOGICZNE

Obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego według obowiązującej metodyki w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 01/2003, poz. 12) bazują na meteorologicznych statystykach częstości występowania wiatru z poszczególnych kierunków geograficznych z podziałem na prędkości co 1 m/s i sześć stanów równowagi termodynamicznej atmosfery (od równowagi silnie chwiejnej do silnie stałej), zwana potocznie "różami wiatrów".



Jako dane wyjściowe przyjęto całoroczną „różę” dla Warszawy za lata 1966-1995, podaną przez IMiGW. Jednak tego typu róża wiatrów nie uwzględnia podziału na obserwacje dzienne i nocne. Zgodnie z klasyfikacją stanów równowagi Pasquille'a, obowiązującą w/w metodyce, sytuacje równowagi chwiejnej (nr 1, 2 i 3) mogą występować tylko w porze dziennej, zaś sytuacje stagnacyjne takie jak stała (nr 5) i inwersja (nr 6), tylko w porze nocnej. W związku z tym dokonano rozbicia całorocznej „róży” wyjściowej na dwie: dzienną i nocną, przenosząc do pierwszej częstości dla równowag chwiejnych, do drugiej zaś częstości dla równowag stagnacyjnych. Obserwacje dla stanów równowagi obojętnej (stan nr 4) rozrzucono po równo pomiędzy oba zbiory.

Podział danych meteorologicznych na dzień i noc ma duże znaczenie dla możliwie wiarygodnego obliczenia stężeń zanieczyszczeń, ponieważ maksymalne wartości obciążenia ruchu i związane z tym wysokie emisje występują w porze dziennej, przy korzystniejszych warunkach rozpraszania zanieczyszczeń. Natomiast w porze nocnej, gdy występują niekorzystne warunki równowagi stałej lub inwersji, ruch pojazdów i związane z nim emisje są wielokrotnie niższe.

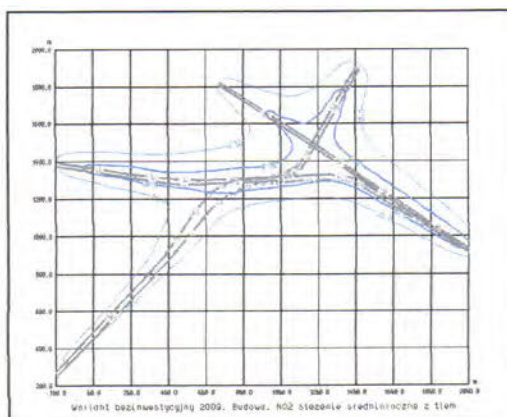
### 9.11. WYNIKI OBLICZEŃ

Obliczenia dla obu wariantów realizacji przedsięwzięcia dla prognozy na lata 2009 i 2019 wykonano dla punktów siatki 45 x 35 kwadratów o boku 50 m. Dodatkowo, ze względu na usytuowanie wysokich budynków osiedla Goćław - Wilga w pobliżu Trasy, wykonano zestaw kontrolnych obliczeń w punkcie usytuowanym na froncie budynku mieszkalnego, znajdującego się najbliżej Trasy Siekierkowskiej, dla wysokości od 0 do 25 metrów, z krokiem co jeden metr.

Dane do obliczeń oraz tabulogram wyników zamieszczono w załącznikach. Graficzną prezentację wyników obliczeń dla stężeń średniorocznych oraz częstości przekroczeń przedstawiono na poniższych rysunkach.

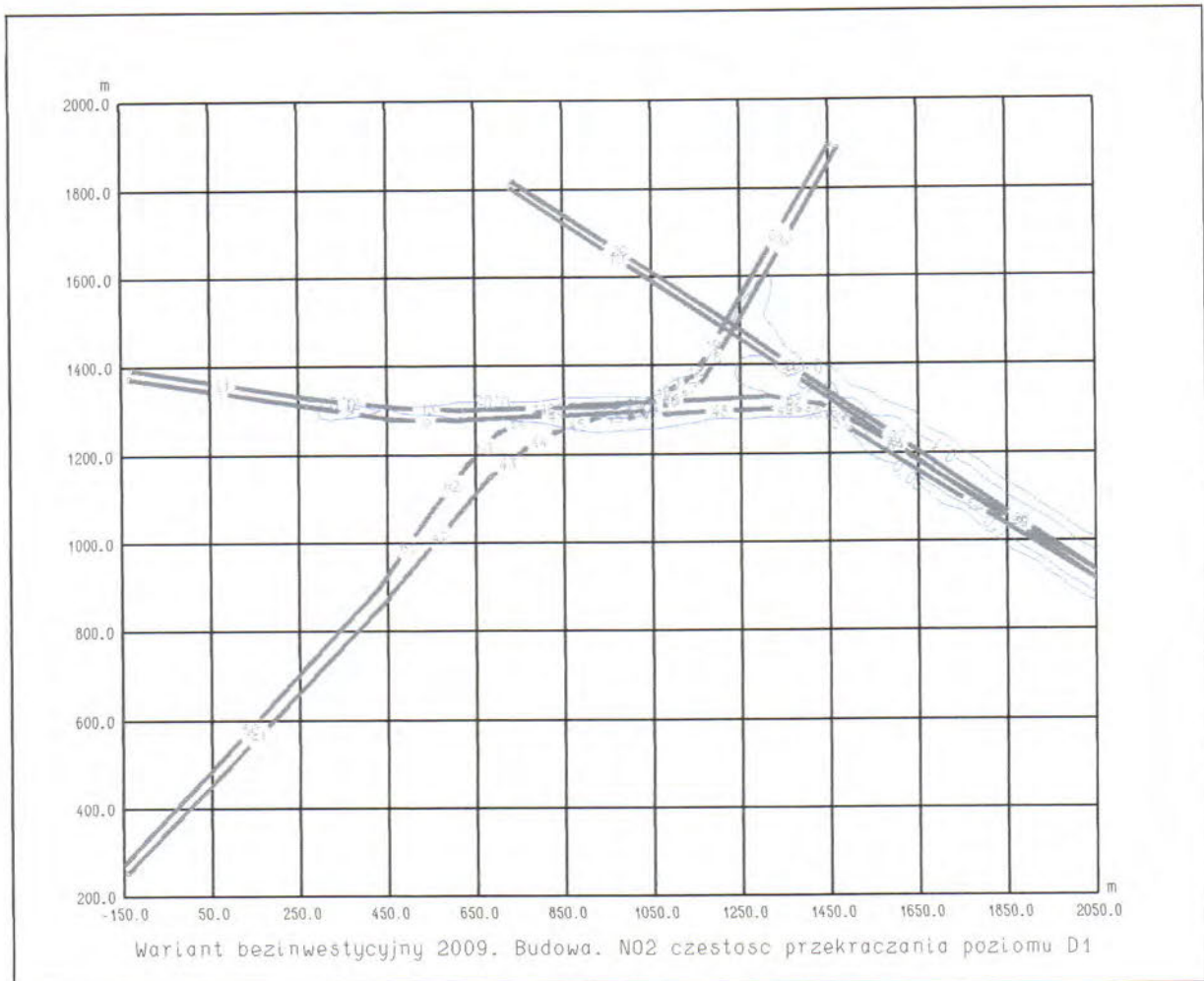
#### 9.11.1. Prezentacja wyników dla etapu realizacji

##### Wariant bezinwestycyjny

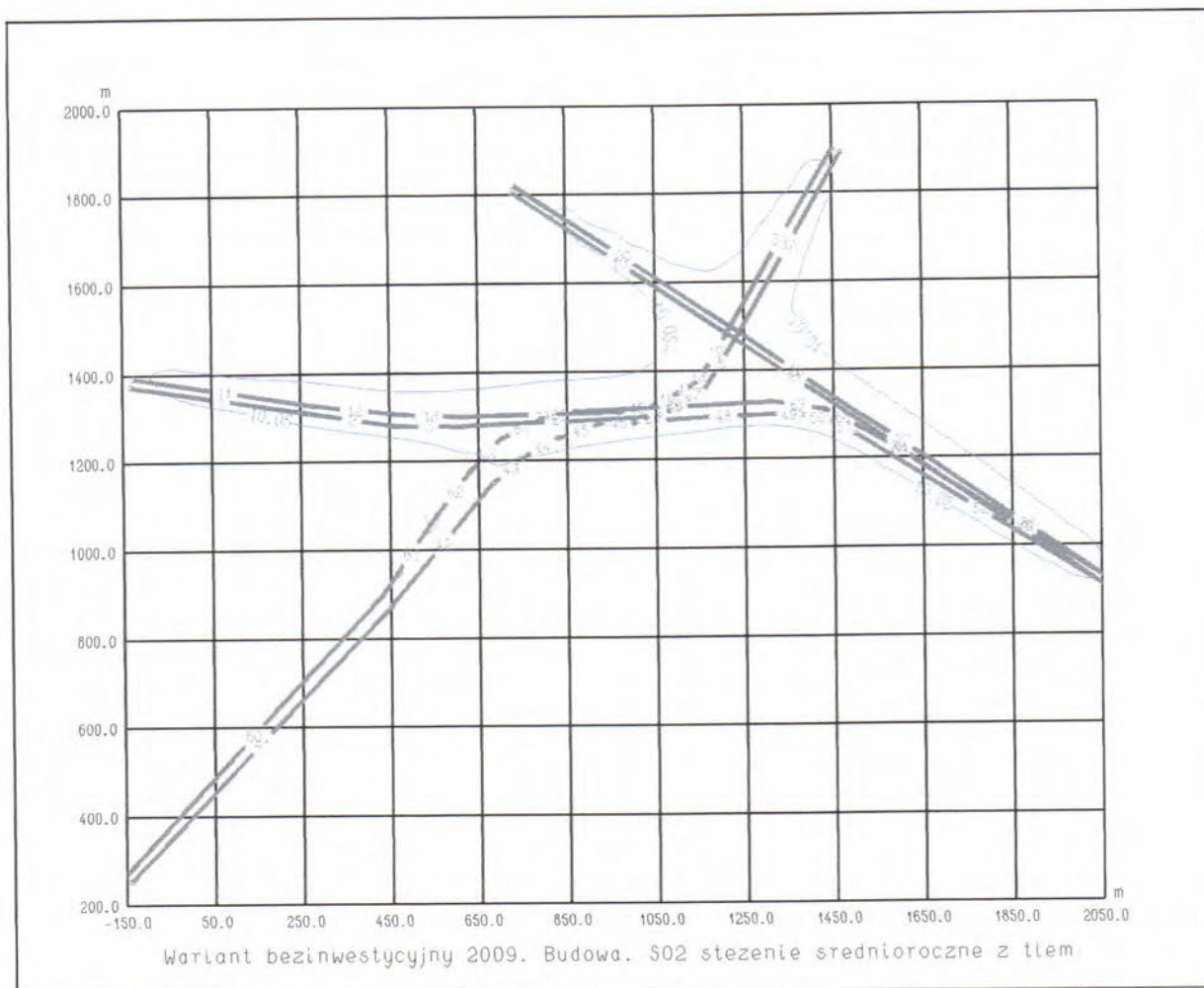


rys. nr 3. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku azotu. Wartość dopuszczalna ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ze względu na ochronę roślin. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 38.731 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .



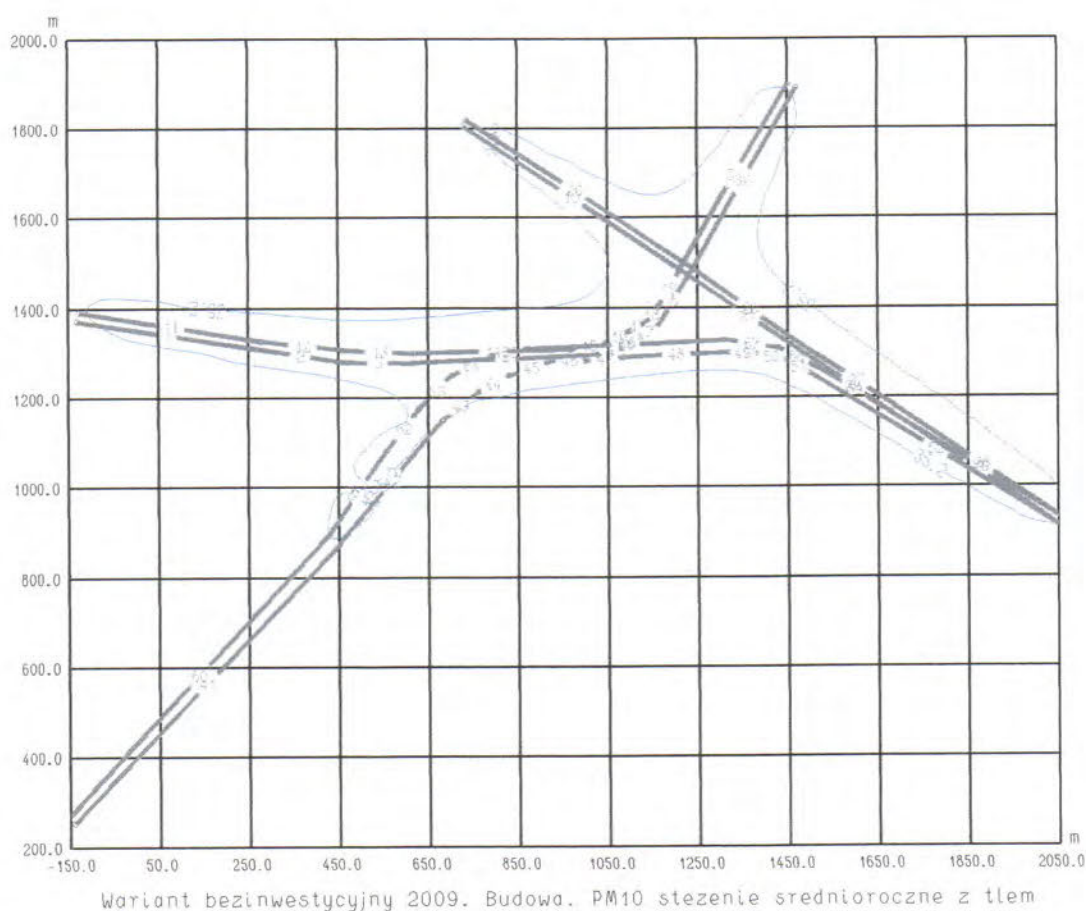






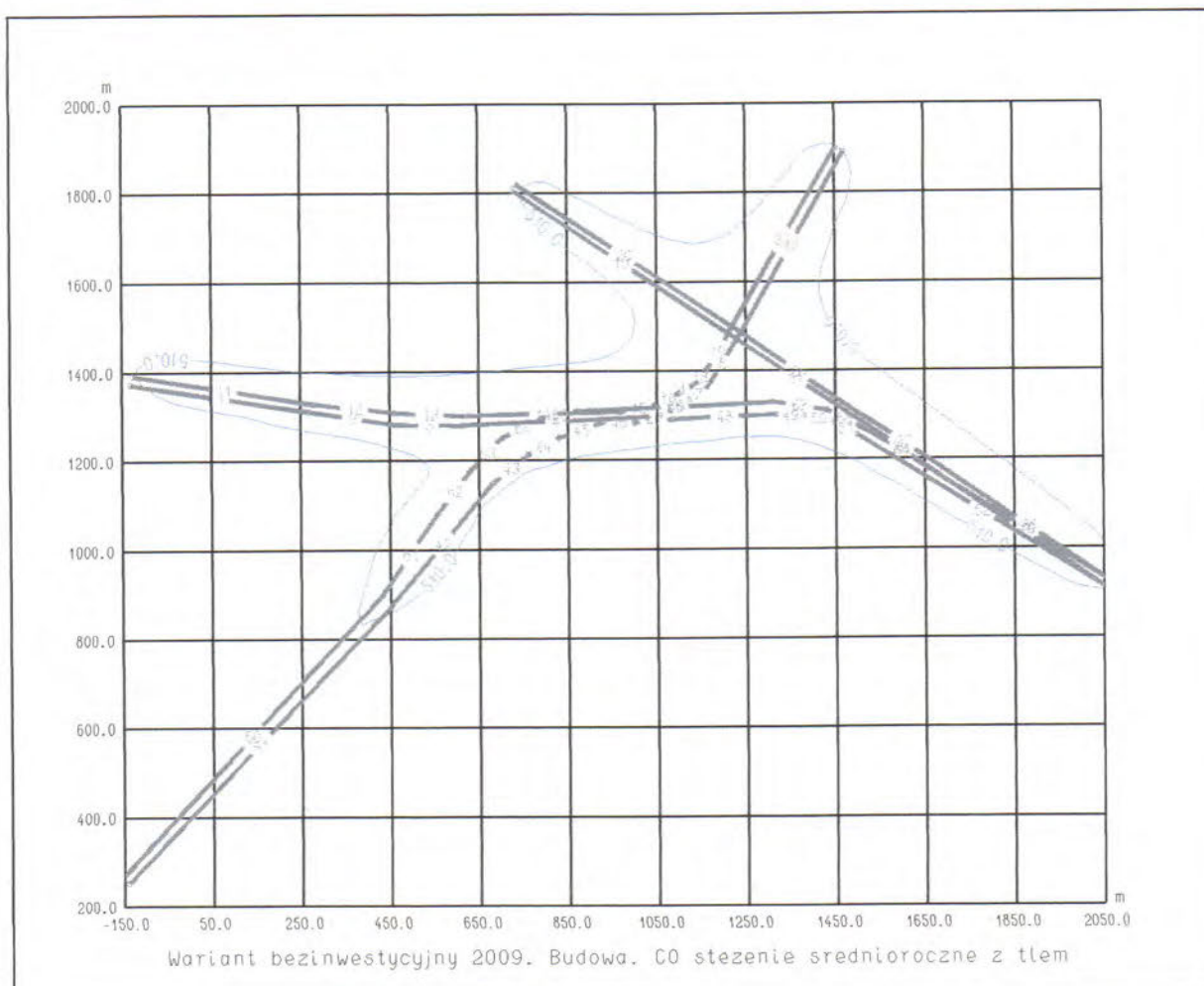
rys. nr 5. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku siarki. Wartość dopuszczalna  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 10.109 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .





rys. nr 6. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem pyłu zawieszonego. Wartość dopuszczalna  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 35.495 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .



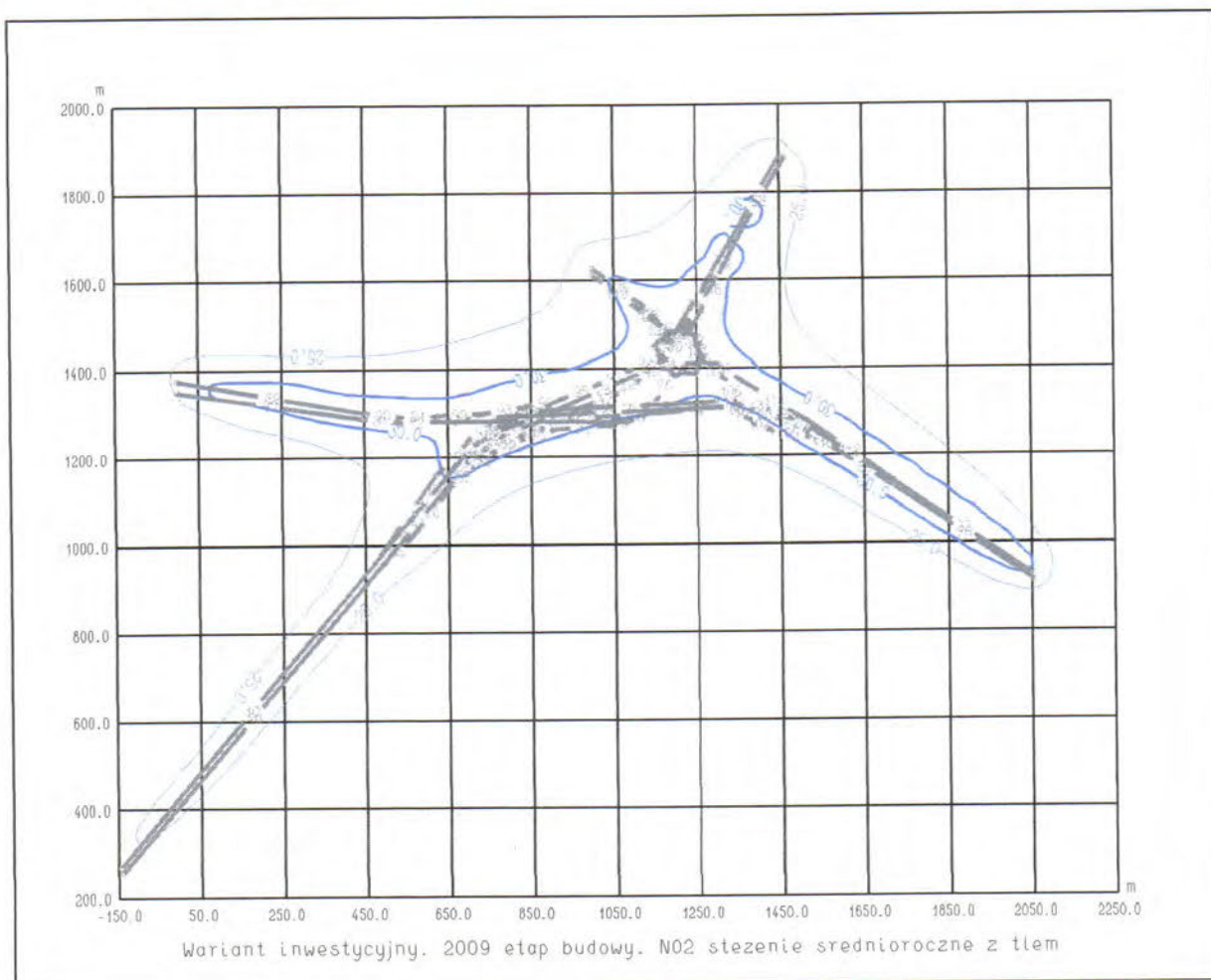


rys. nr 7. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem tlenku węgla. Wartość dopuszczalna nie jest określona. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 529.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .



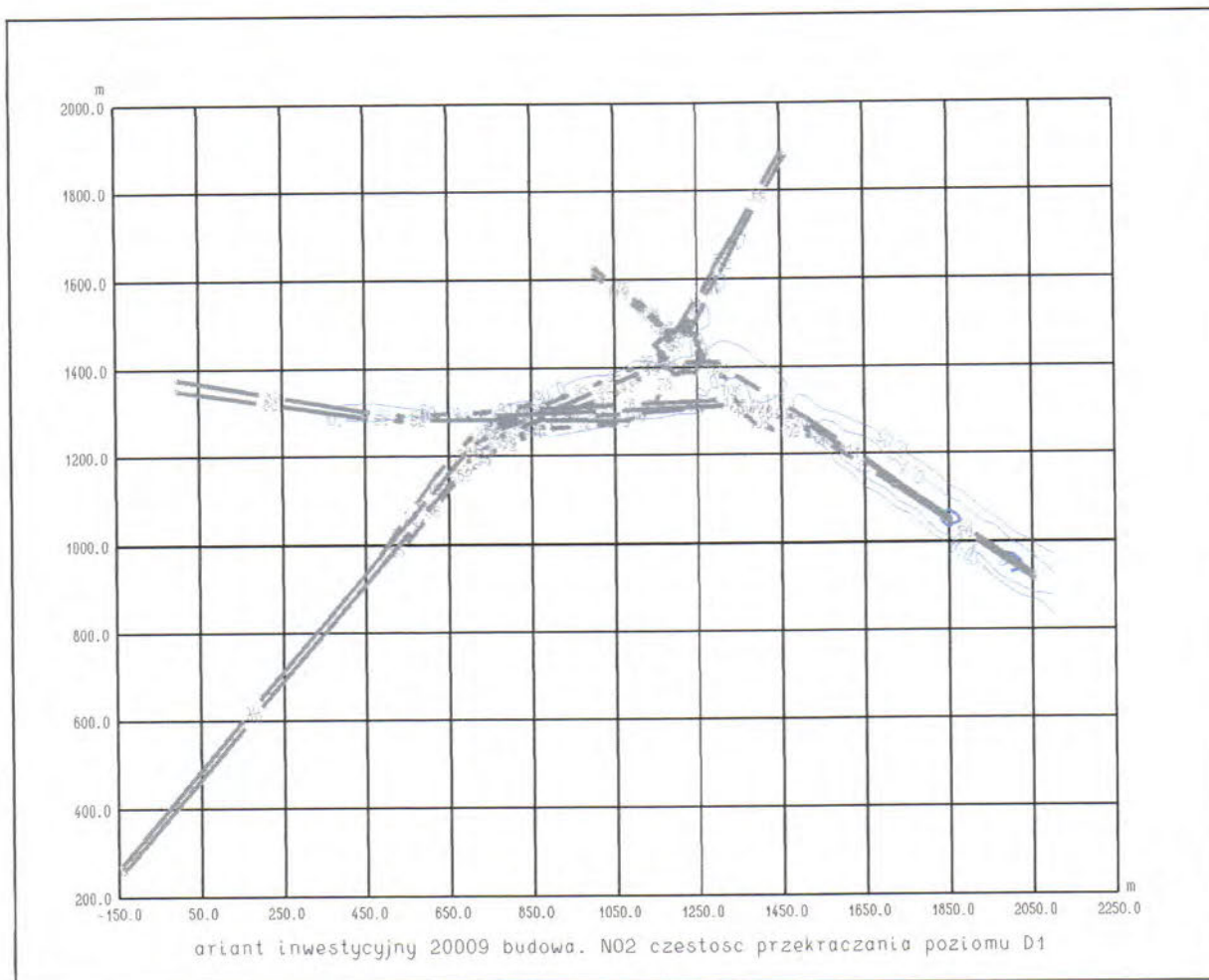


## Wariant inwestycyjny



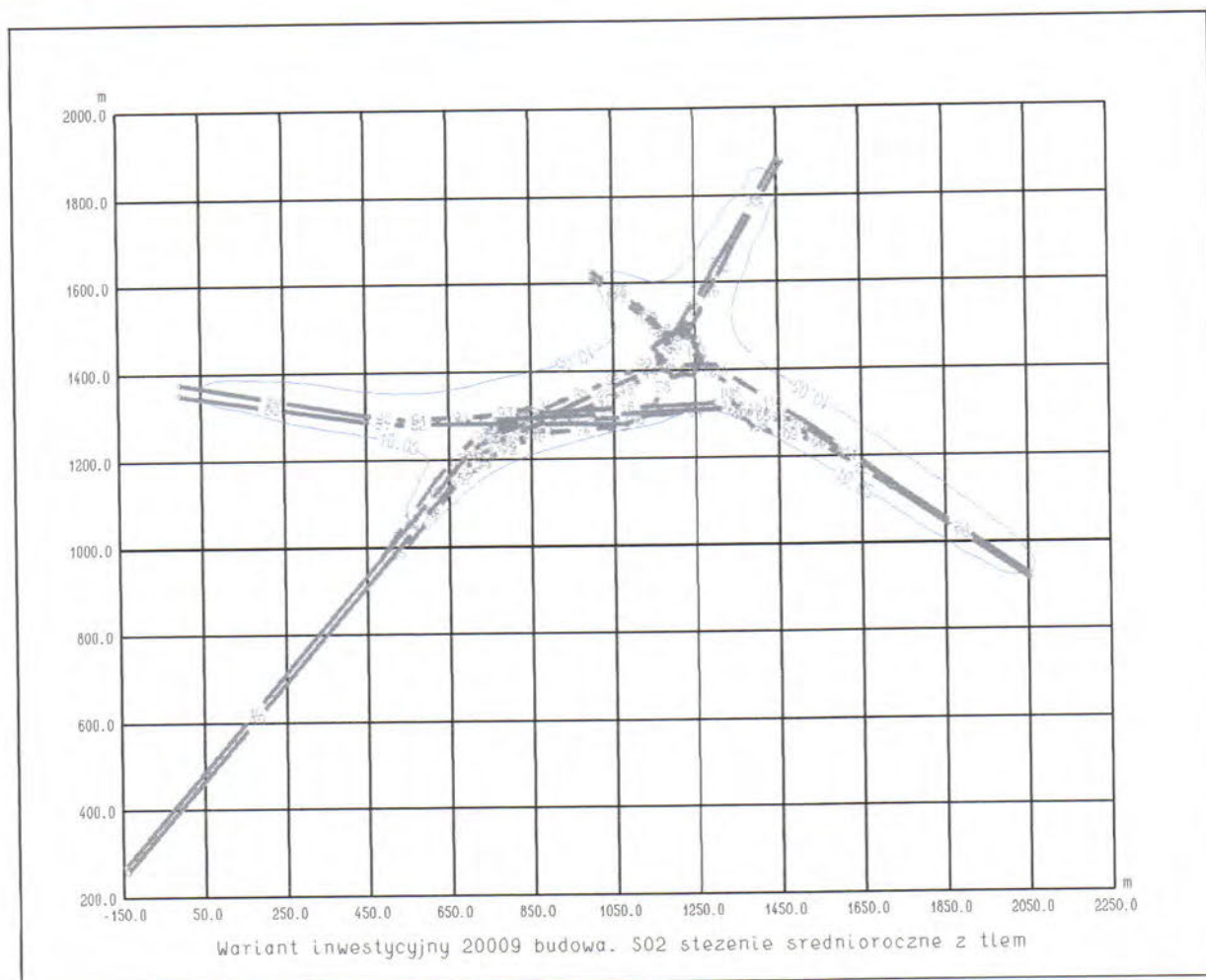
rys. nr 8. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku azotu. Wartość dopuszczalna ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ze względu na ochronę roślin. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 36.742 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1800\text{m}$ ;  $Y = 1100\text{m}$ .





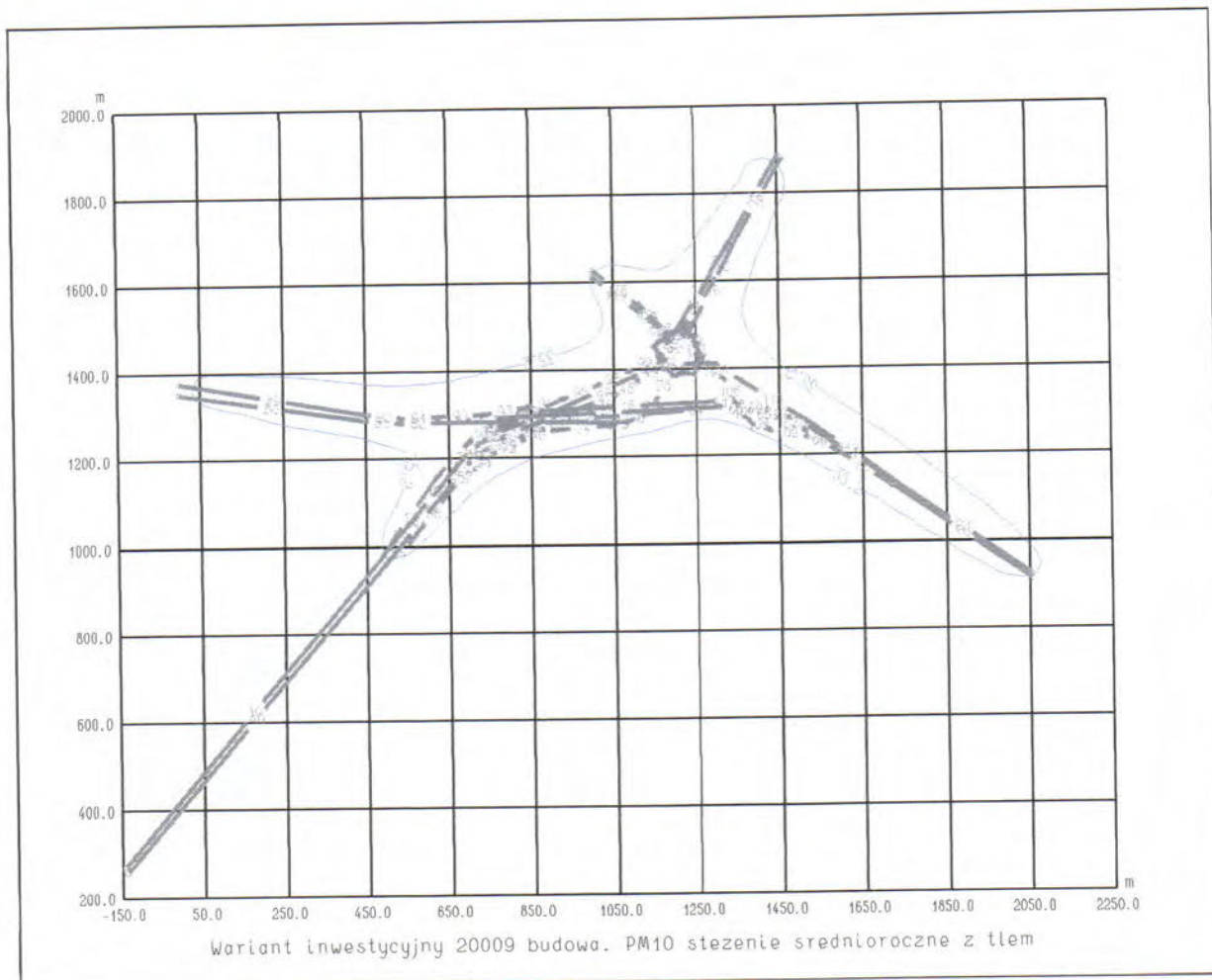
rys. nr 9. Rozkład częstości przekraczania poziomu odniesienia  $D_1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ditlenku azotu. Wartość dopuszczalna poziomu odniesienia  $P(D_1) = 0.2\%$ . Maksymalna wartość częstości  $P_{\text{max}}(D_1) = 0.251\%$  występuje w punkcie  $X = 2000\text{m}$ ;  $Y = 950\text{m}$ .





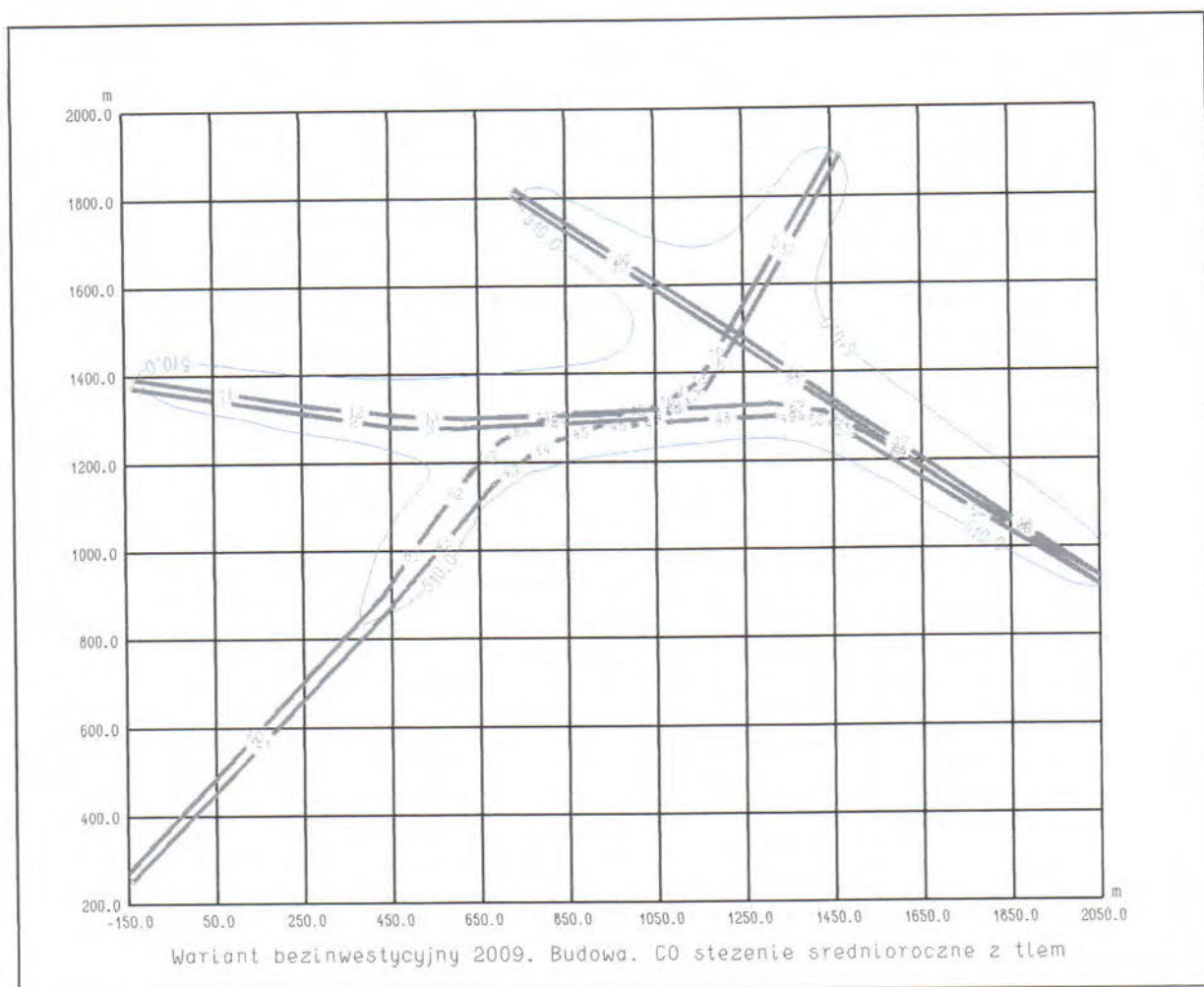
rys. nr 10. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku siarki. Wartość dopuszczalna  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 10.097 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 550\text{m}$ ;  $Y = 1250\text{m}$ .





rys. nr 11. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem pyłu zawieszonego. Wartość dopuszczalna  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 35.445 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1550\text{m}$ ;  $Y = 1250\text{m}$ .





rys. nr 12. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem tlenku węgla. Wartość dopuszczalna nie jest określona. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 528.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1800\text{m}$ ;  $Y = 1100\text{m}$ .

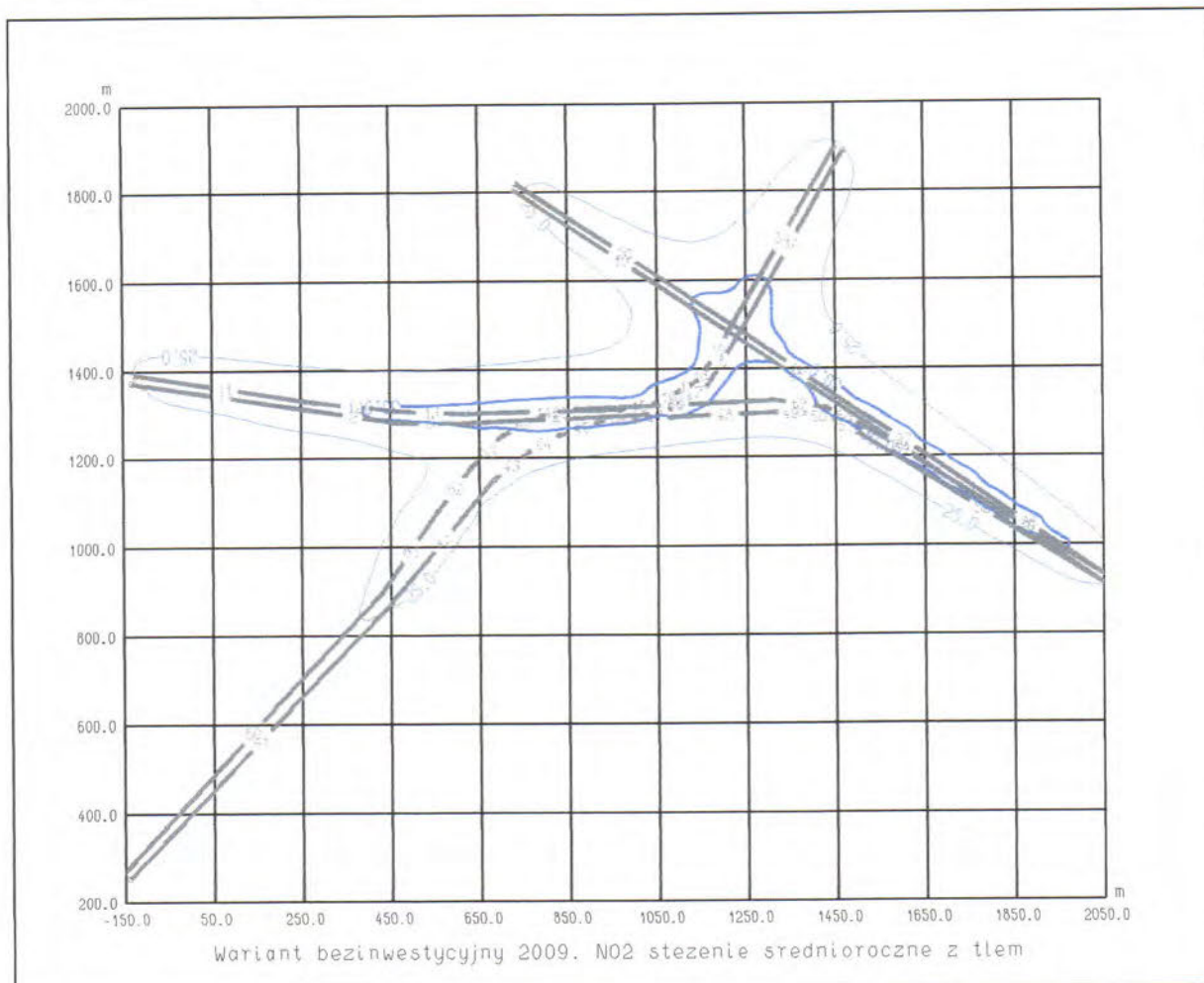




## 9.11.2. Prezentacja wyników dla etapu eksploatacji

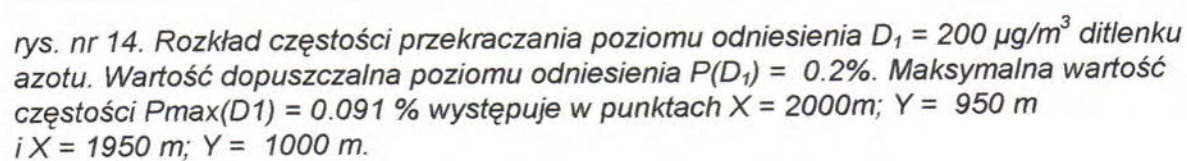
Prognoza 2009 rok

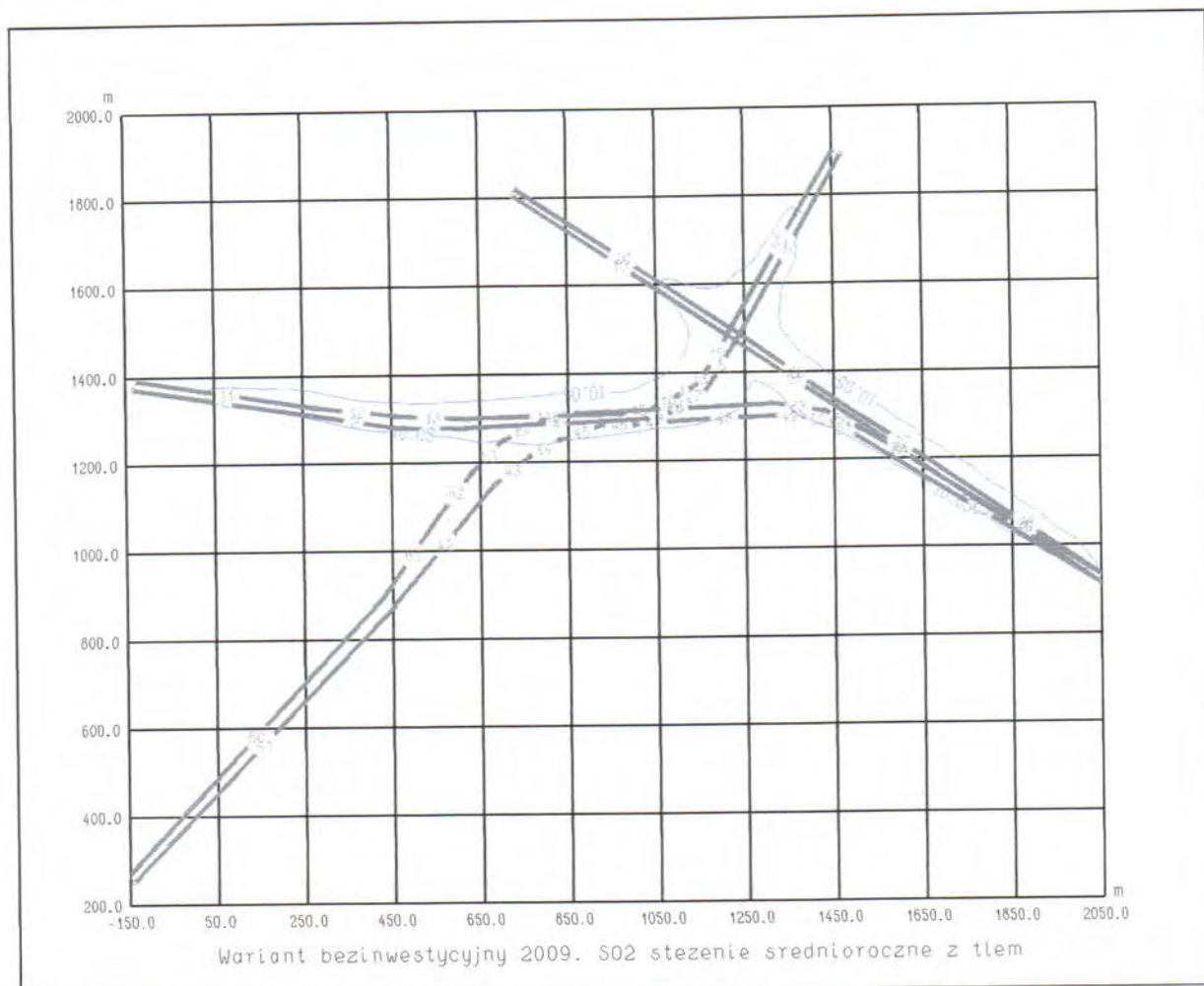
Wariant bezinwestycyjny



rys. nr 13. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku azotu. Wartość dopuszczalna ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ze względu na ochronę roślin. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 34.746 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .

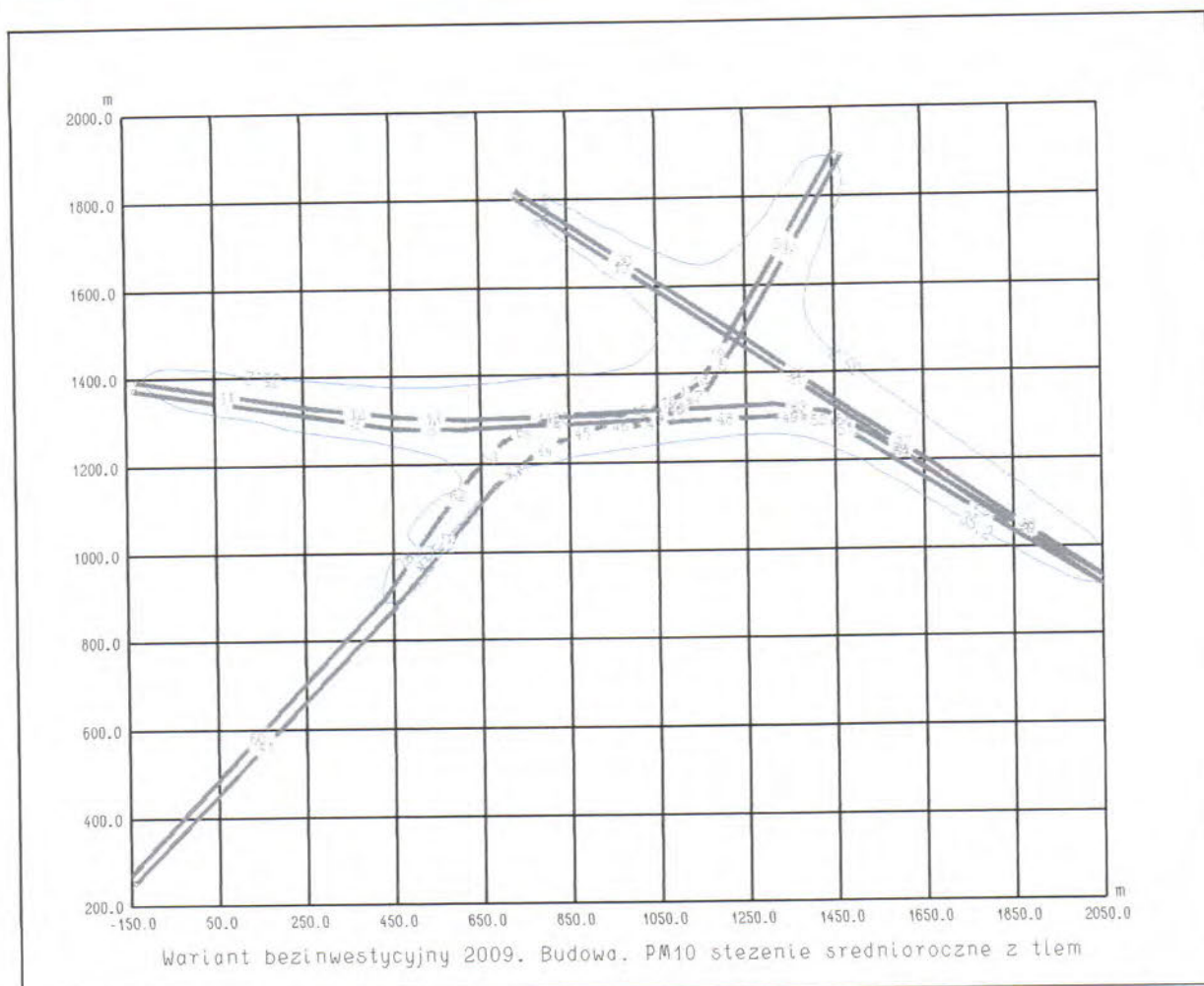




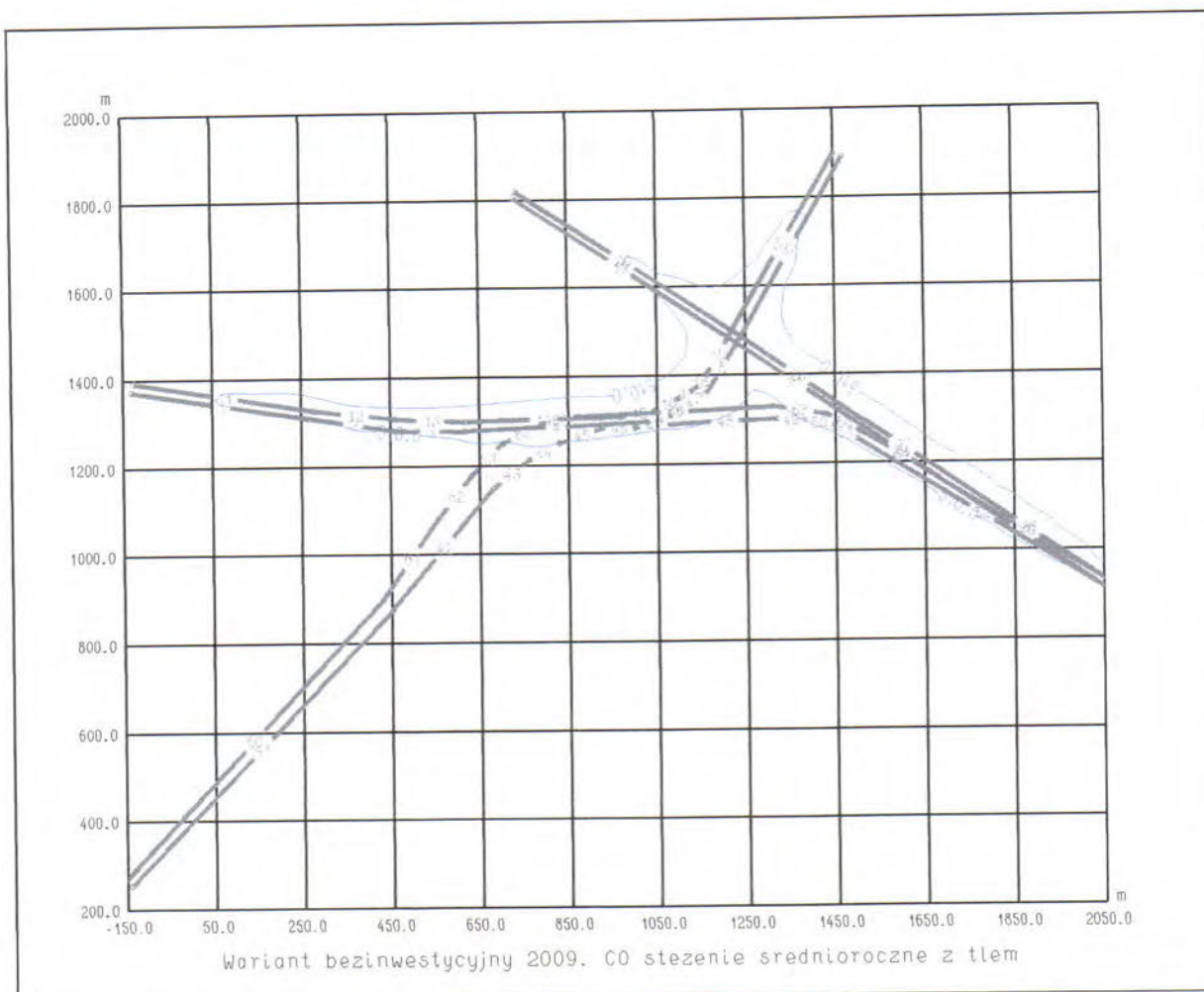


rys. nr 15. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku siarki. Wartość dopuszczalna  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500 \text{ m}$ .





rys. nr 16. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem pyłu zawieszonego. Wartość dopuszczalna  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .

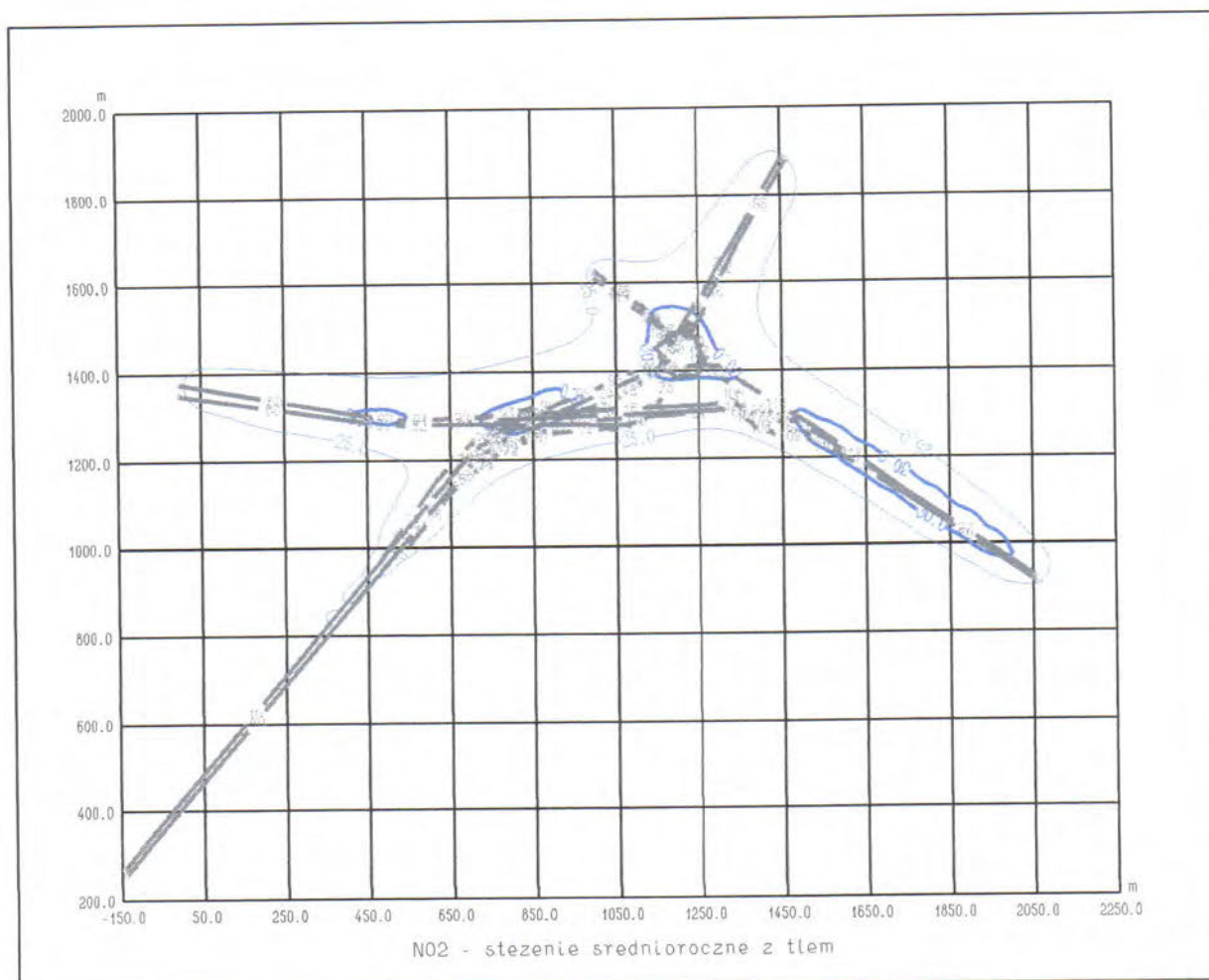


rys. nr 17. Rozkład stężenia średniorocznego z tlen tlenku węgla. Wartość dopuszczalna nie jest określona. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500\text{m}$ .

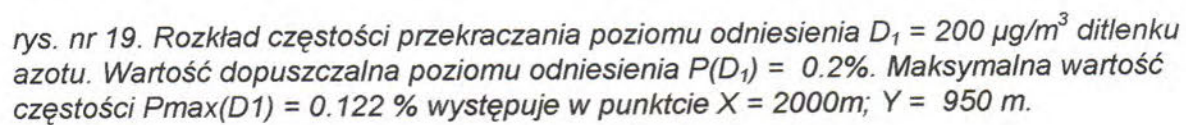




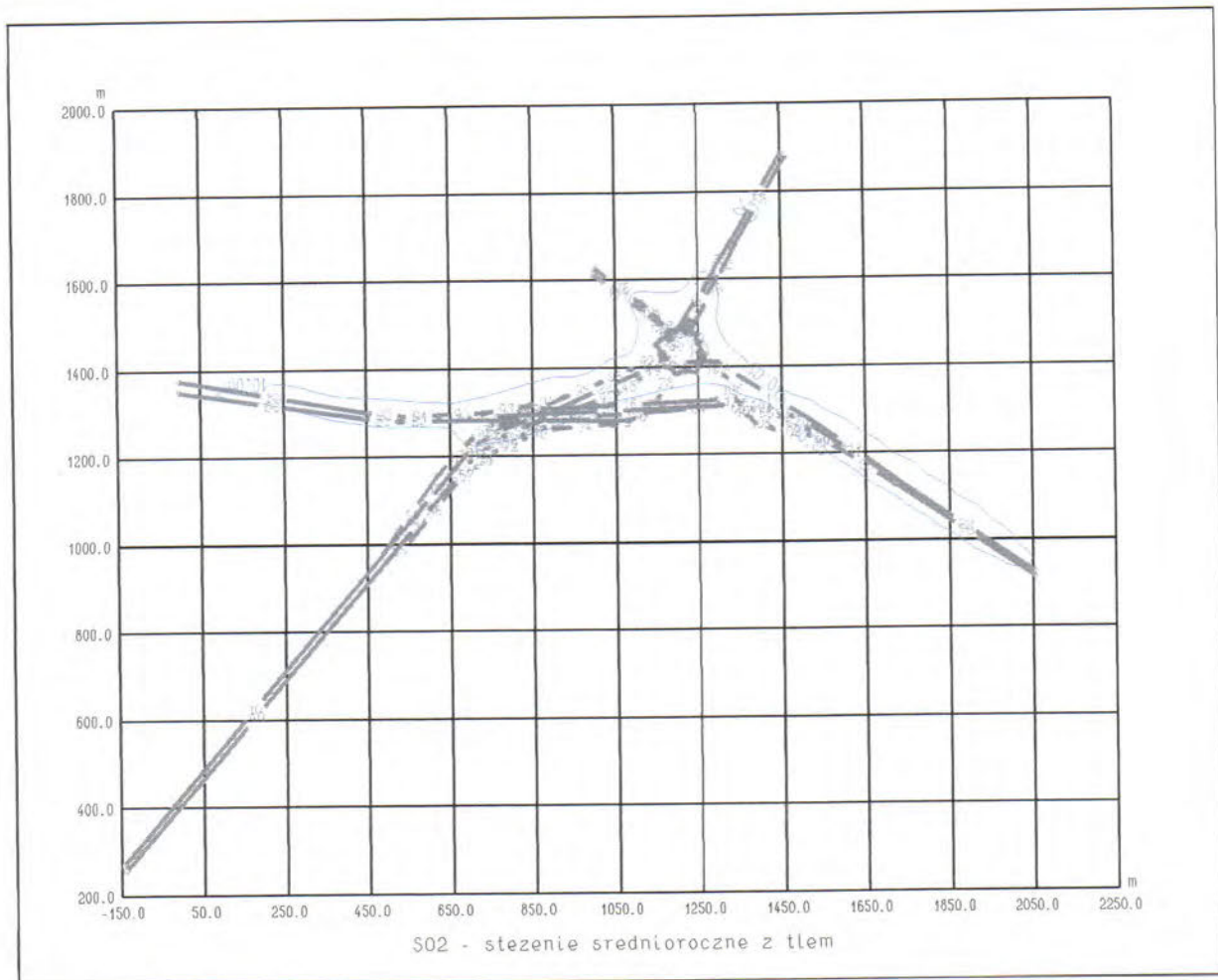
## Wariant inwestycyjny



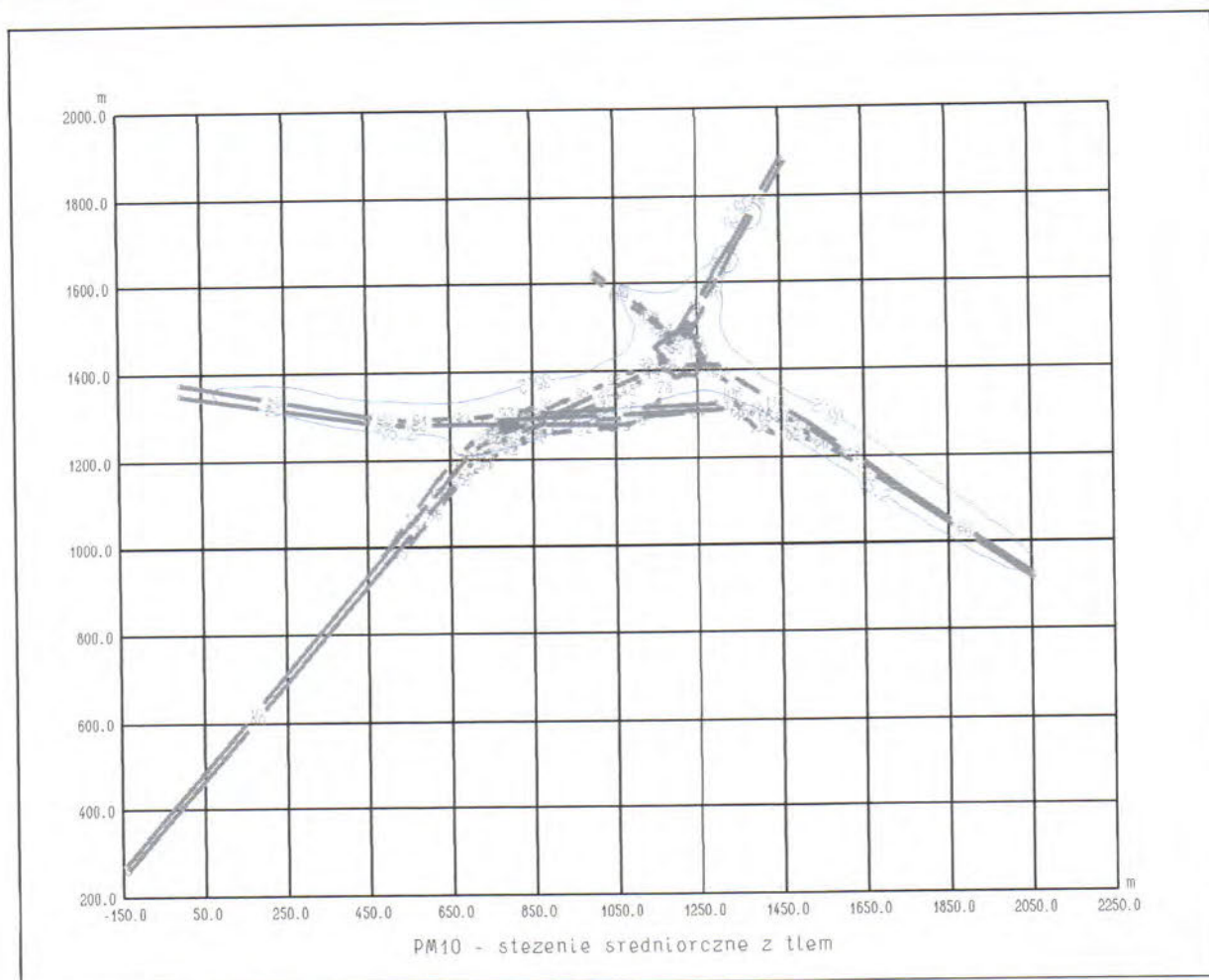
rys. nr 18. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem dwutlenku azotu. Wartość dopuszczalna ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ze względu na ochronę roślin. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 33.787 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1800\text{m}$ ;  $Y = 1100 \text{m}$ .





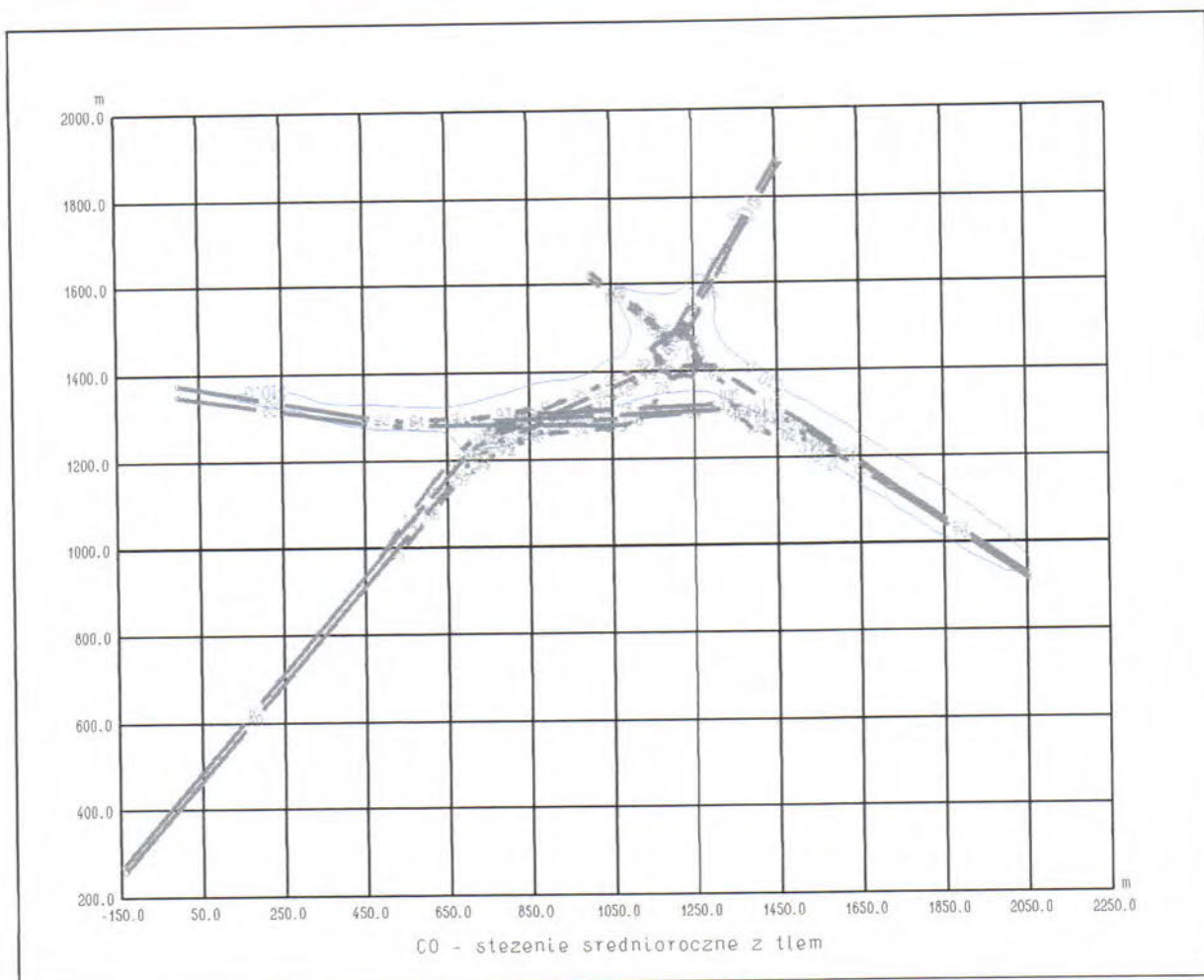


rys. nr 20. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku siarki. Wartość dopuszczalna  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 10.081 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1800\text{m}$ ;  $Y = 1100\text{m}$ .



rys. nr 21. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem pyłu zawieszonego. Wartość dopuszczalna  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 35.344 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1800\text{m}$ ;  $Y = 1100 \text{m}$ .



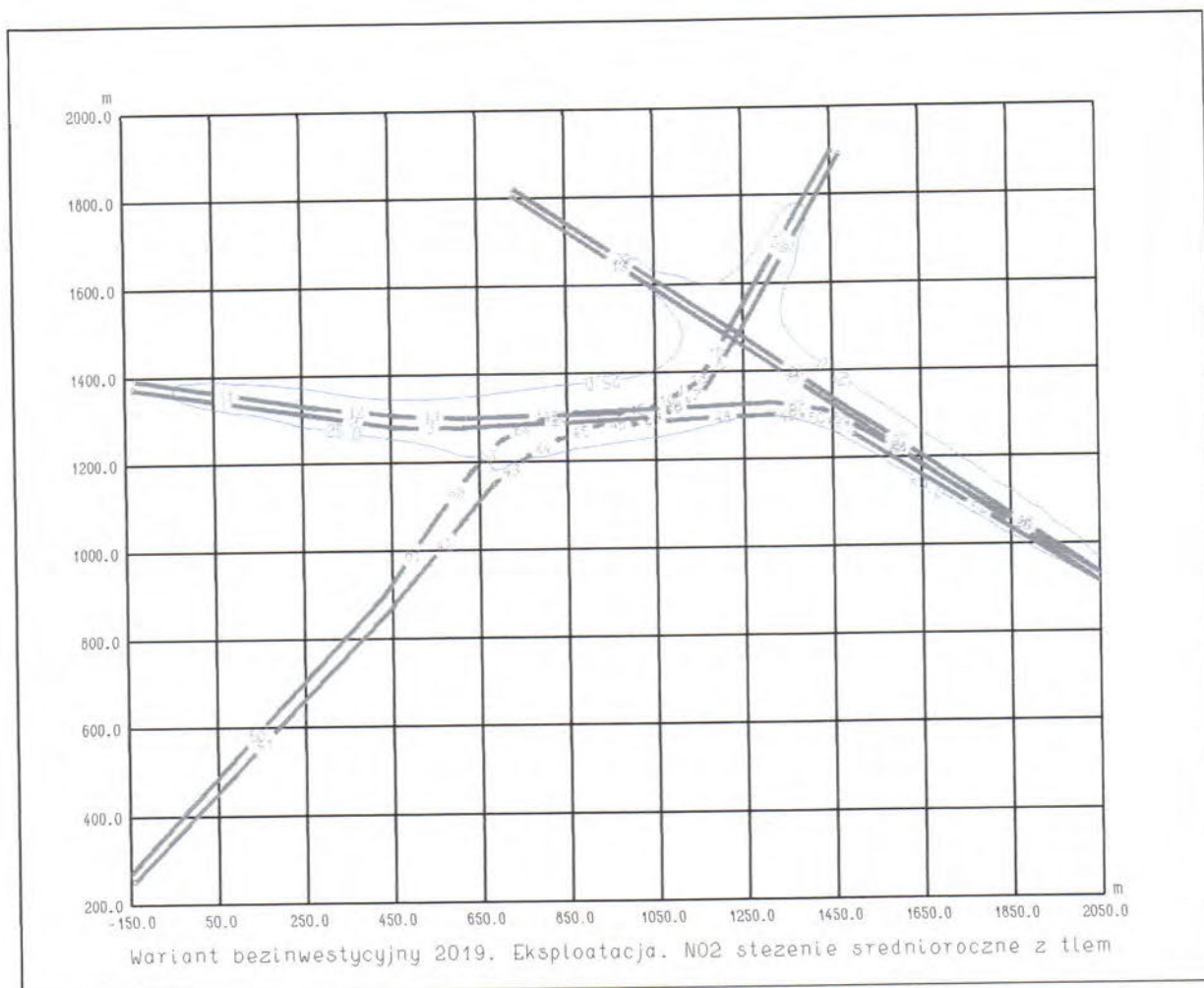


rys. nr 22. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem tlenku węgla. Wartość dopuszczalna nie jest określona. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 517.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1800\text{m}$ ;  $Y = 1100\text{m}$ .



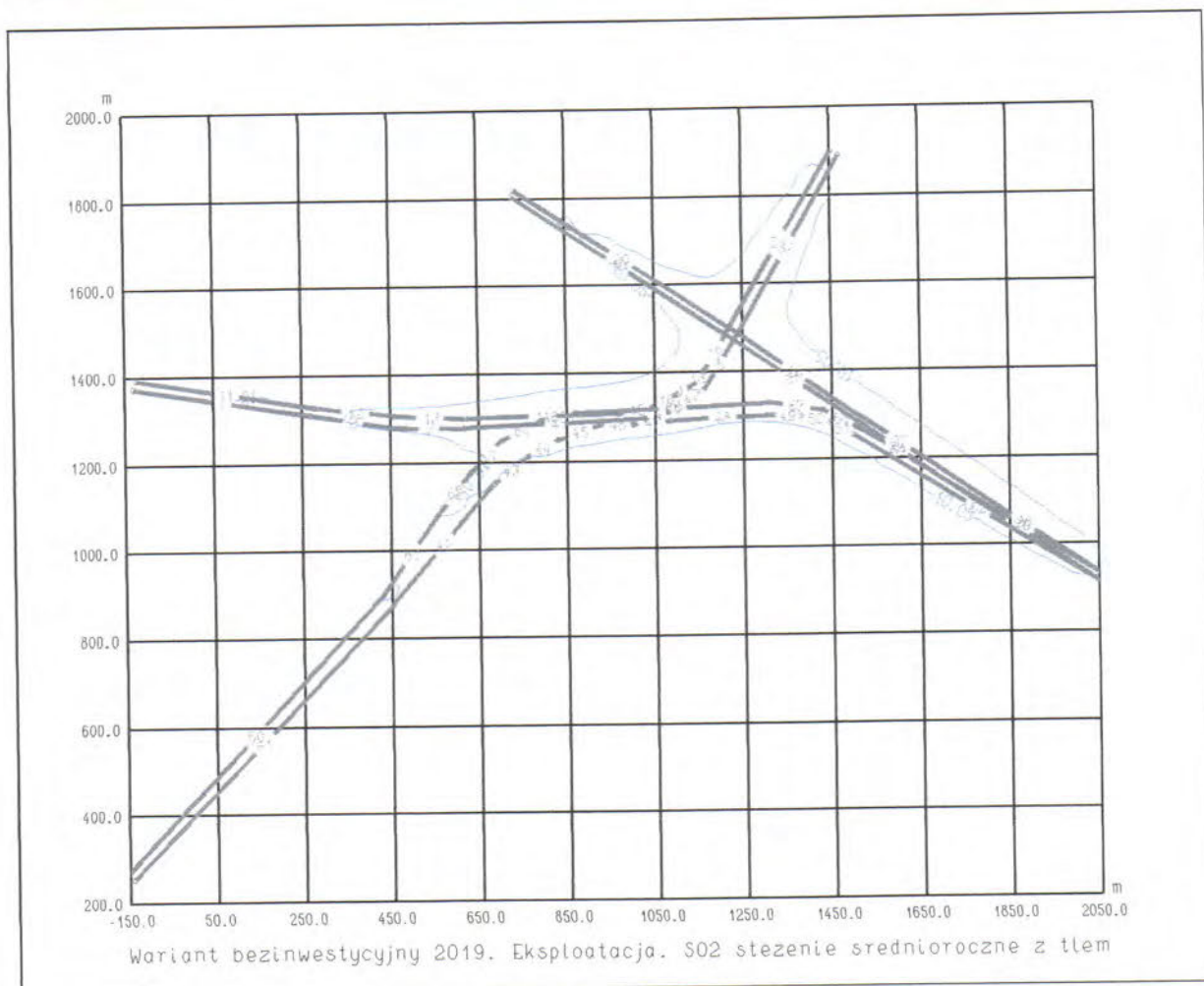
## Prognoza 2019 rok

## Wariant bezinwestycyjny

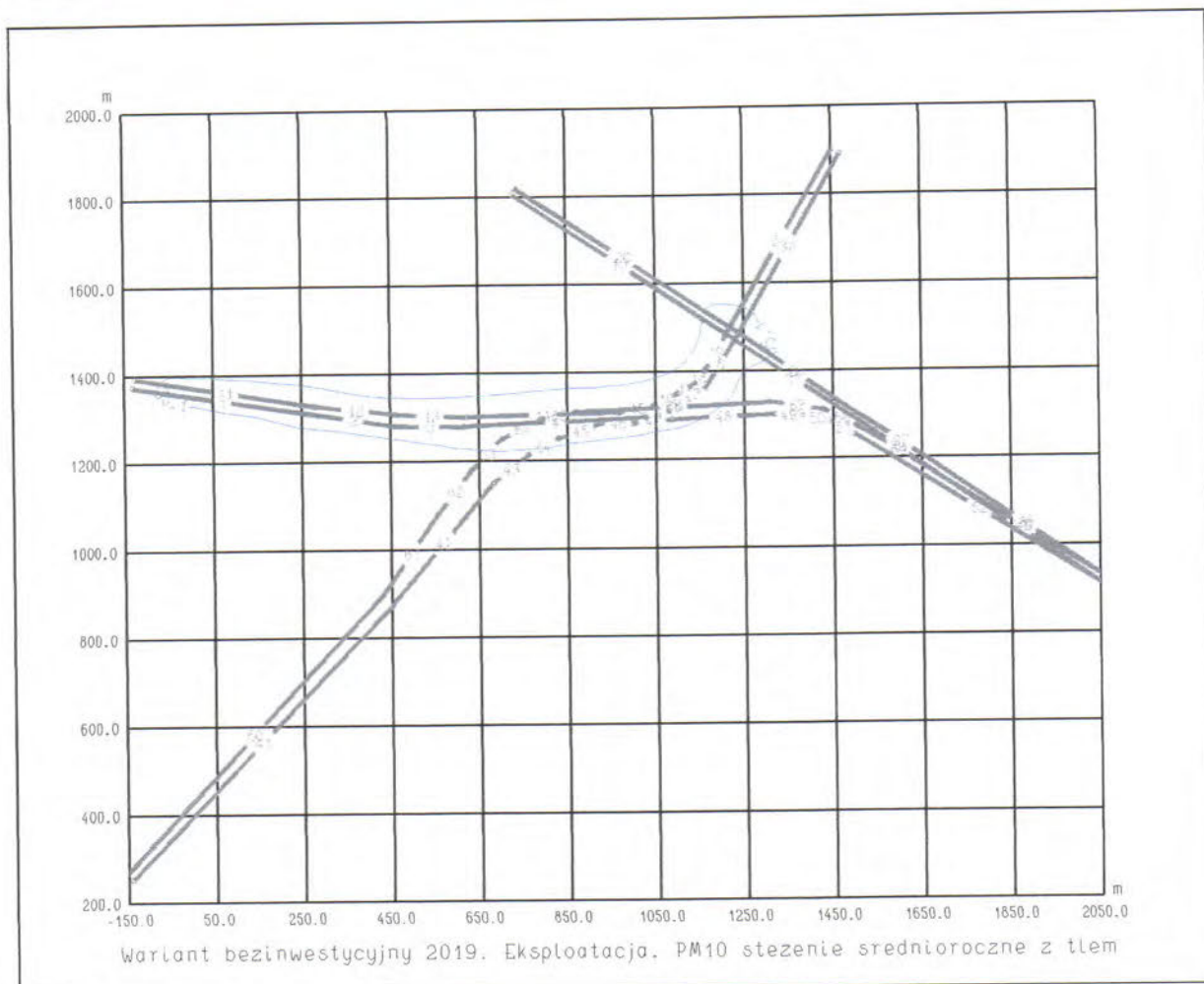


rys. nr 23. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku azotu. Wartość dopuszczalna ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ze względu na ochronę roślin. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 29.341 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 900\text{m}$ ;  $Y = 1300\text{m}$ .



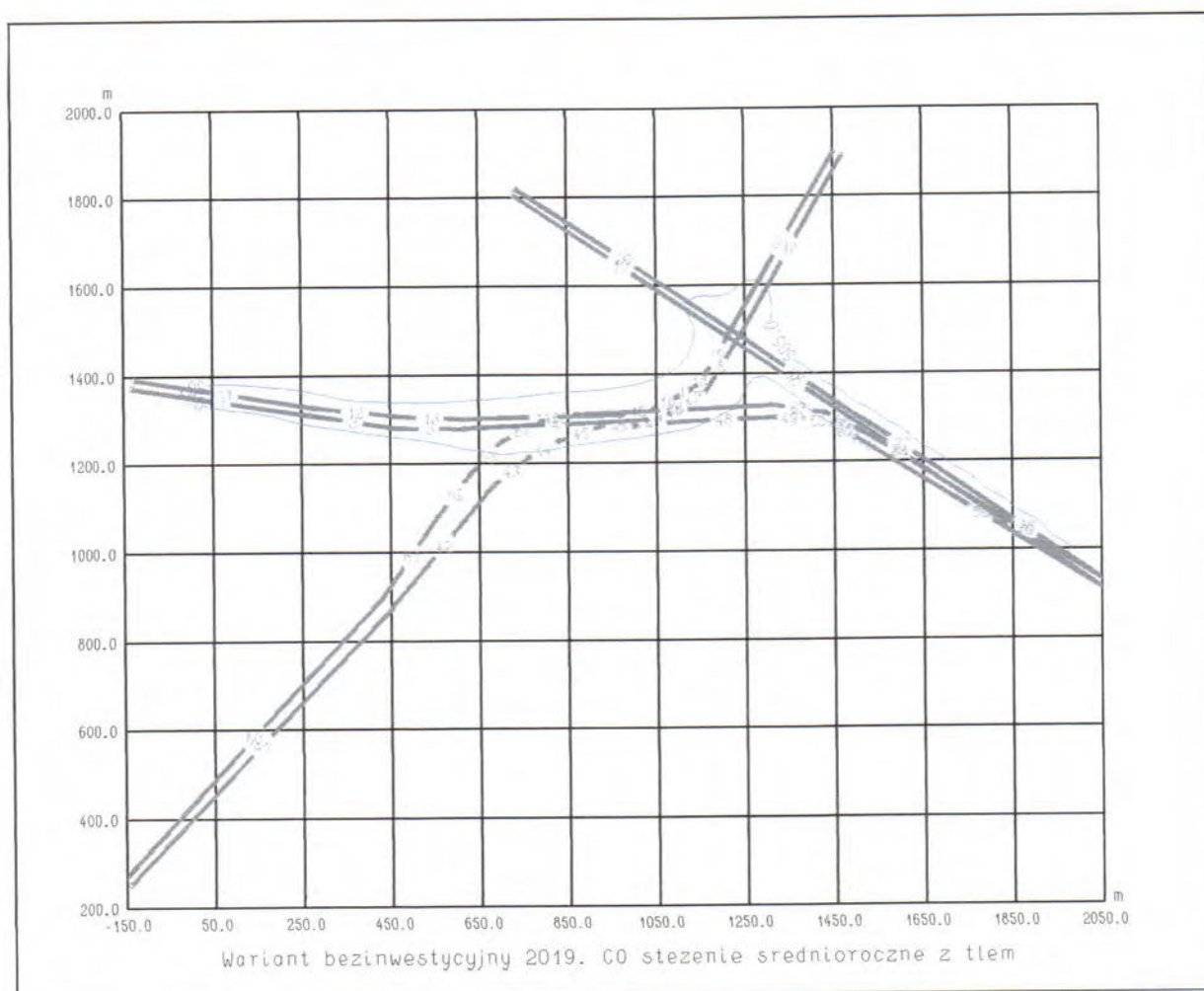


rys. nr 24. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku siarki. Wartość dopuszczalna  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 10.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 1200\text{m}$ ;  $Y = 1500 \text{ m}$ .



rys. nr 25. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem pyłu zawieszonego. Wartość dopuszczalna  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 35.179 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 850 \text{ m}$ ;  $Y = 1300 \text{ m}$ .

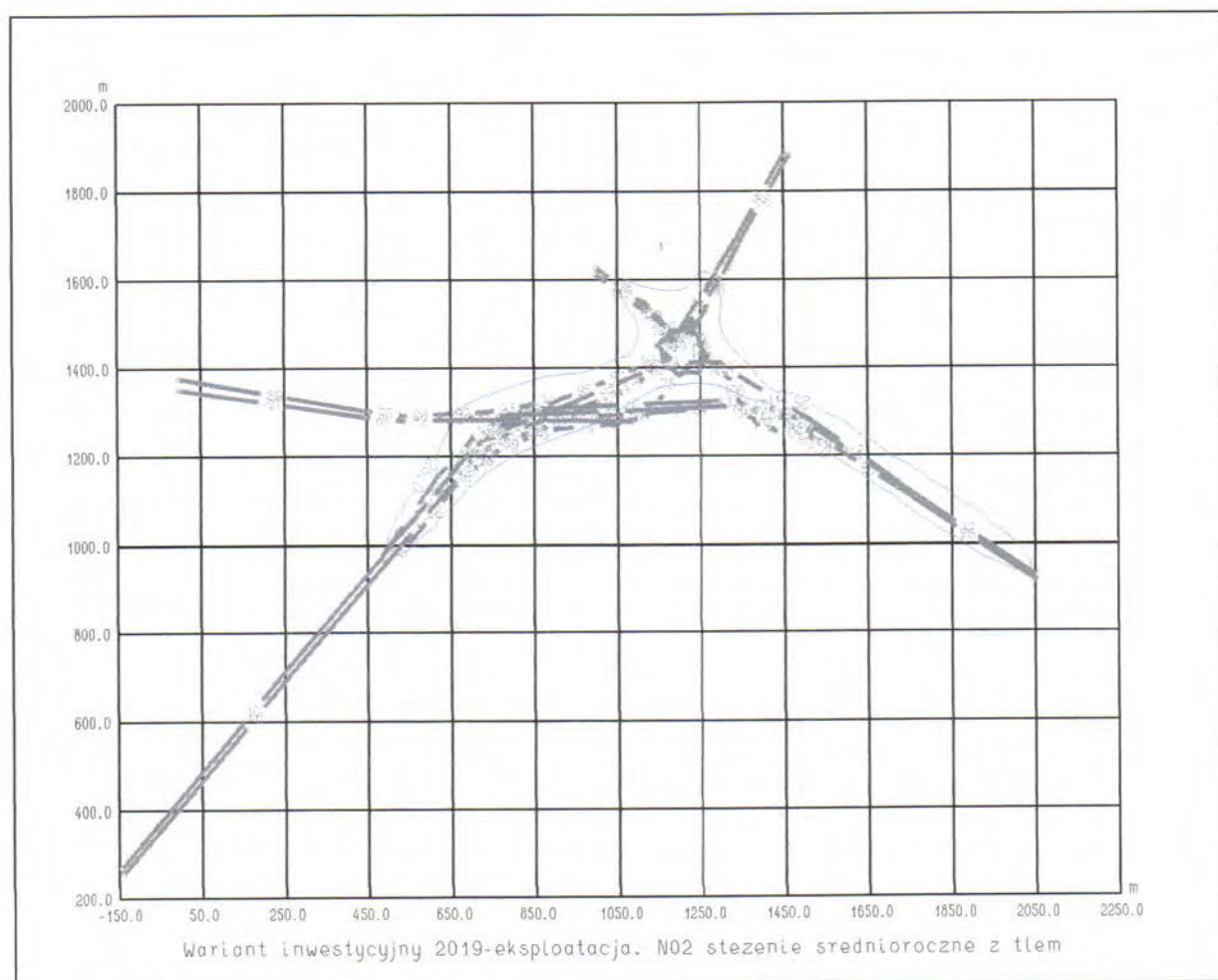




rys. nr 26. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem tlenku węgla. Wartość dopuszczalna nie jest określona. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 508.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 900\text{m}$ ;  $Y = 1300 \text{ m}$ .

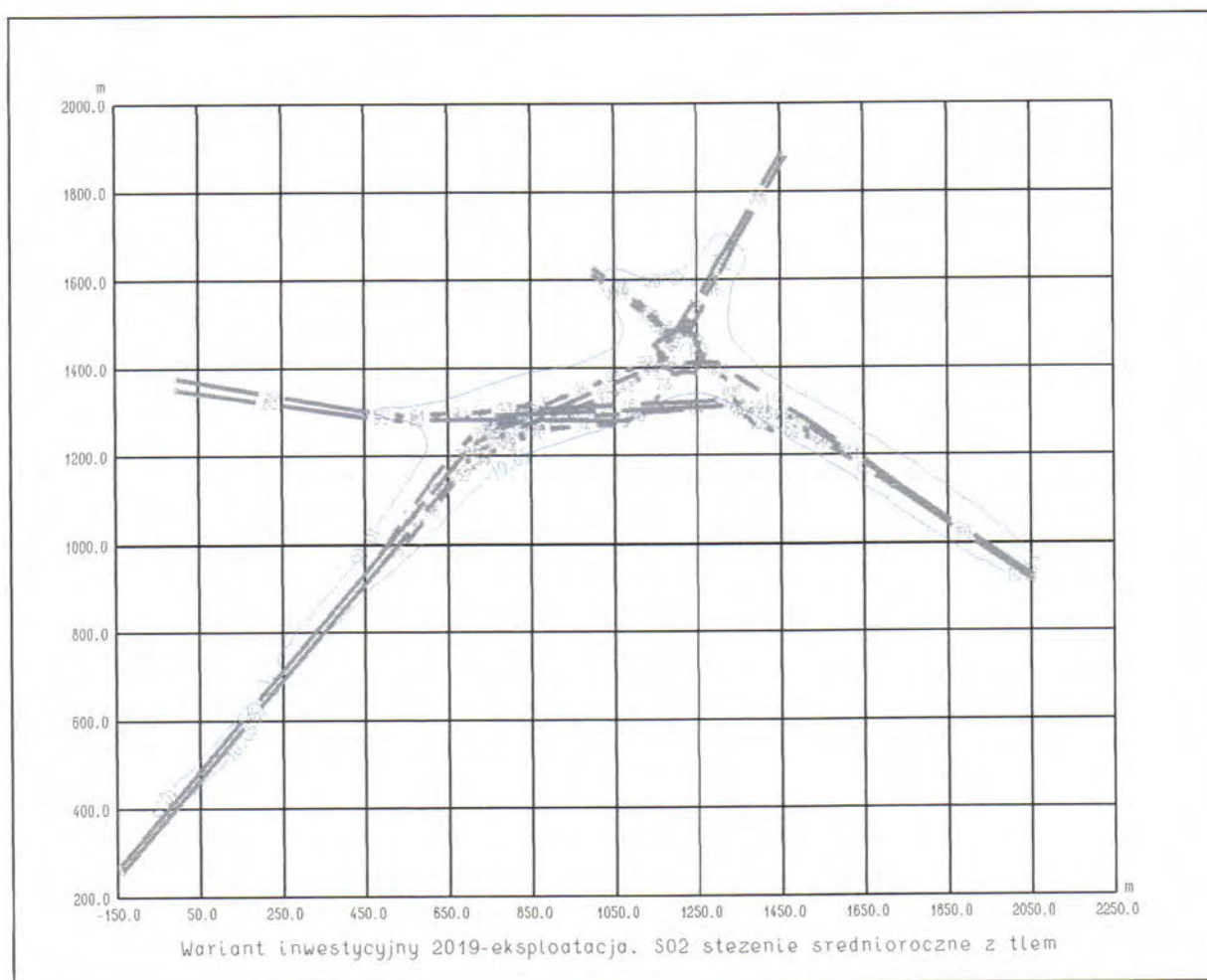


## Wariant inwestycyjny

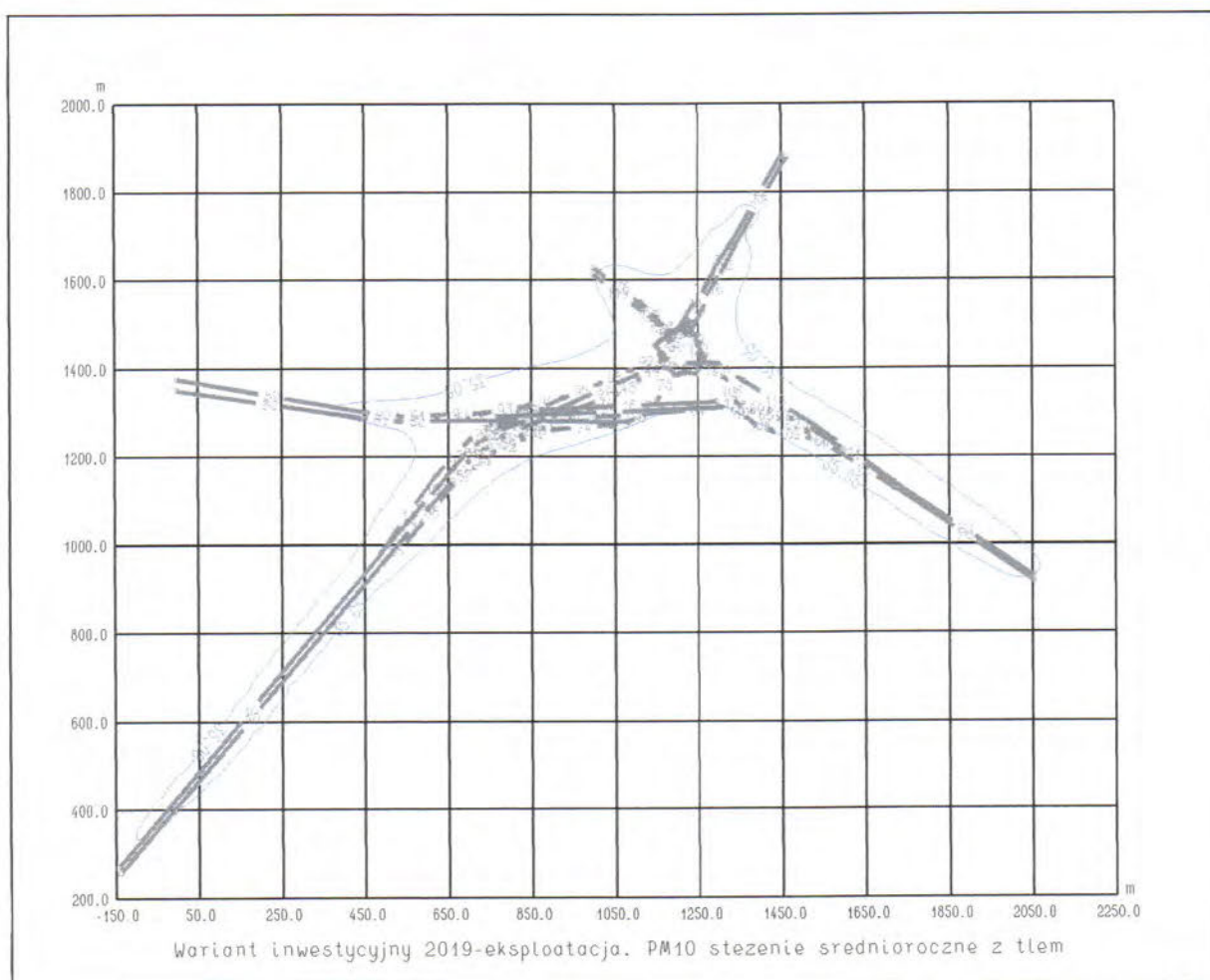


rys. nr 27. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku azotu. Wartość dopuszczalna ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ze względu na ochronę roślin. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 28.128 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 850\text{m}$ ;  $Y = 1300\text{m}$ .



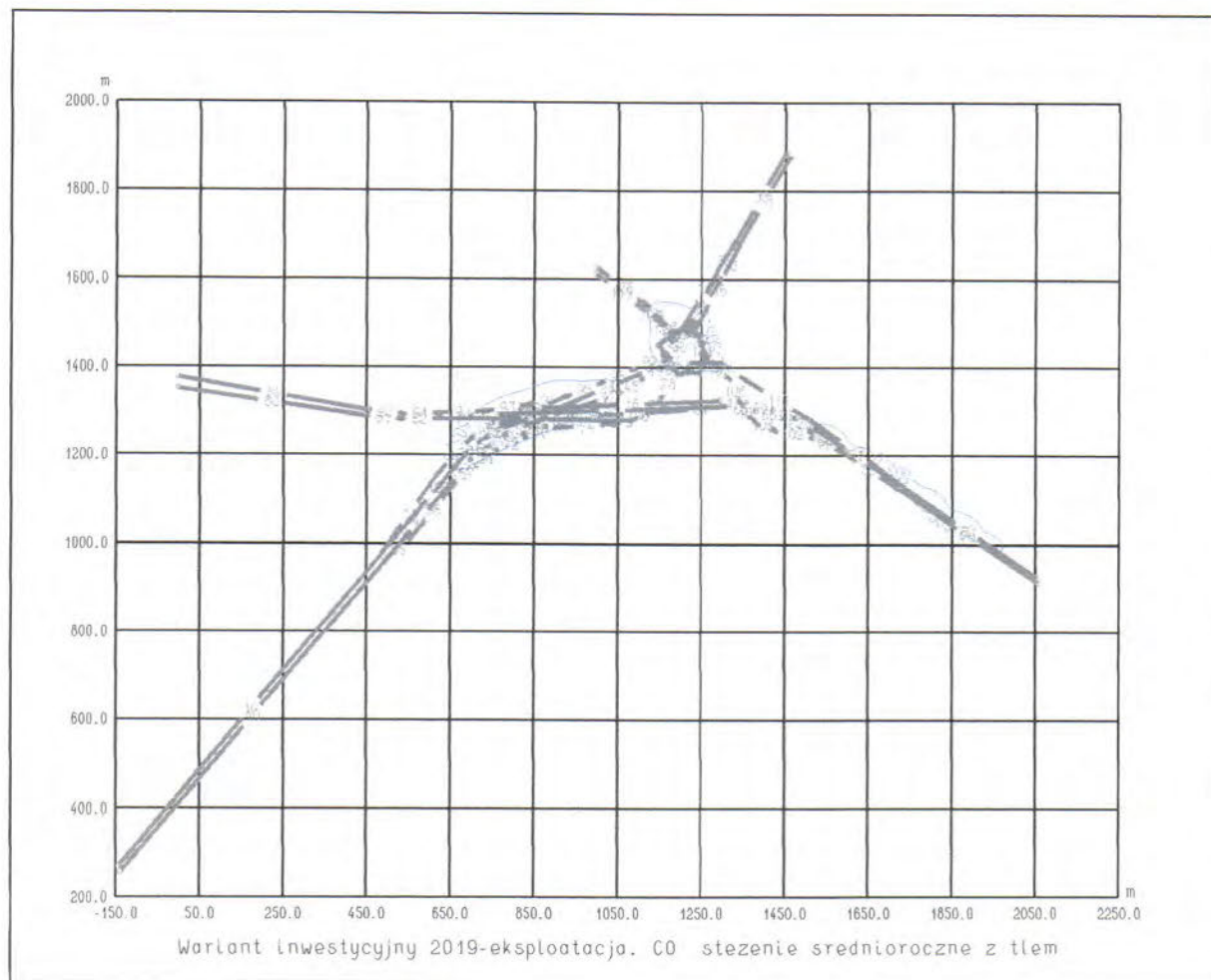


rys. nr 28. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem ditlenku siarki. Wartość dopuszczalna  $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 10.095 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 850\text{m}$ ;  $Y = 1300 \text{m}$ .



rys. nr 29. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem pyłu zawieszonego. Wartość dopuszczalna  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 35.107 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 850 \text{ m}$ ;  $Y = 1300 \text{ m}$ .





rys. nr 30. Rozkład stężenia średniorocznego z tłem tlenku węgla. Wartość dopuszczalna nie jest określona. Maksymalna wartość stężenia  $S_a = 506.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w punkcie  $X = 850 \text{ m}$ ;  $Y = 1300 \text{ m}$ .

## 9.12. ANALIZA WYNIKÓW OBLICZEŃ

Analizując uzyskane wyniki wariantów prognozy projektowanego odcinka Trasy Siekierkowskiej na etapach realizacji i eksploatacji można stwierdzić, że znaczące oddziaływanie na stan jakości powietrza atmosferycznego występuje jedynie dla ditlenku azotu. Oddziaływanie pozostałych zanieczyszczeń jest znikome i nie ma istotnego wpływu na stan jakości powietrza.

W żadnym z punktów obliczeniowych, we wszystkich analizowanych wariantach i etapach funkcjonowania inwestycji nie stwierdzono przekraczania dopuszczalnego poziomu stężenia ditlenku azotu ze względu na zdrowie ludzi  $D_{a1} = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .





Przekraczanie dopuszczalnego poziomu stężenia ditlenku azotu ze względu na ochronę roślin  $D_{a2} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  występuje w wariantach prognozy na 2009 rok, oraz dla etapu realizacji, w którym oddziaływanie to ma największy zasięg. W tym przypadku dla obu wariantów: bezinwestycyjnego i inwestycyjnego, oddziaływanie to ma porównywalny zasięg. Rozciąga się ono głównie wzdłuż ulic Płowieckiej i Ostrobramskiej ale także wzdłuż ulic Marsa i Grochowskiej. W tych przypadkach oddziaływanie to może sięgać po stronie północnej ulic Płowieckiej i Ostrobramskiej od 50 do 70 metrów, a w rejonie skrzyżowania Płowieckiej Marsa do około 100 metrów. Od południowej strony ulic Ostrobramskiej i Płowieckiej oddziaływanie to ma znacznie mniejszy zasięg, co jest okolicznością korzystną ze względu na to, iż od tej strony Trasa i jej estakady przylegają się do niezabudowanego obszaru łąk, mokradeł i zagajników, posiadającego wybitne walory ekologiczne.

Natomiast mniejsze oddziaływanie przewiduje się na odcinku Trasy Siekierkowskiej, na południe od ulicy Ostrobramskiej, w stronę ulicy Bora-Komorowskiego. Oddziaływanie ponadnormatywne  $\text{NO}_2$  ze względu na ochronę roślin występuje także w obu wariantach prognozy na 2009 rok dla etapu eksploatacji. Jednak w tym przypadku obszary oddziaływania są mniejsze.

Dla obu wariantów prognozy na rok 2019, dla etapu eksploatacji, przekraczanie dopuszczalnego poziomu stężenia  $\text{NO}_2$  ze względu na ochronę roślin ( $D_a = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) już nie występuje.

Przekraczanie poziomu stężenia 1-godzinnego  $D_1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dwutlenku azotu występuje w prognozie eksploatacji na rok 2009 a także na etapie realizacji. Jednak przekraczanie dopuszczalnego poziomu częstości 0.2% może wystąpić jedynie dla etapu realizacji w pojedynczych punktach nad jezdniami ulicy Płowieckiej, w jej południowo wschodniej części. W prognozie na rok 2019 przekraczanie częstości już nie występuje.

Obliczenie kontrolne wykonane w punktach na froncie budynku mieszkalnego osiedla Gołław-Wilga znajdującego się najbliżej projektowanego odcinka Trasy Siekierkowskiej nie wykazały występowania jakichkolwiek przekroczeń dopuszczalnych poziomów odniesienia na froncie tego budynku, licząc o poziomie gruntu do wysokości 25 metrów z krokiem co jeden metr.

Na podstawie przeprowadzonej analizy obliczeniowej oddziaływania ruchu pojazdów samochodowych rozpatrywanego odcinka Trasy Siekierkowskiej, należy stwierdzić, że prognozowany obraz stanu jakości powietrza atmosferycznego jest korzystny.

### 9.13. WARIANT „0” – NIE PODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

W dniu dzisiejszym część docelowej inwestycji jest już zrealizowana. Funkcjonuje już odcinek Trasy Siekierkowskiej od skrzyżowania z ulicą Bora-Komorowskiego do skrzyżowania z ulicą Grochowską i Płowiecką z włączeniem do ulicy Ostrobramskiej. Cały czas budowa jest kontynuowana. Zaangażowane są prace przy budowie estakad łączących Trasę i ulicę Ostrobramską z ulicą Płowiecką. Trudno więc w zaistniałej sytuacji zdefiniować wariant „zero”. Pojęcie wariantu „zero” związane jest z prognozą stanu środowiska w przypadku zaniechania inwestycji. Jednak trudno prognozować skutki zaniechania inwestycji w przypadku jej kontynuowania. Występuje tu pewna logiczna sprzeczność. Z tych też powodów jako wariant „zero” należy traktować jako wariant wstrzymania inwestycji, czyli de facto jako wariant bezinwestycyjny.





Sam fakt nie dokończenia realizacji rozpatrywanego węzła komunikacyjnego Trasy Siekierkowskiej wydaje się absurdalny, gdyż skutki jego skutki dla stanu środowiska w tym stanie powietrza atmosferycznego byłyby bardzo niekorzystne. Zwiększenie ruchu w tym rejonie mogłoby powodować lokalne stany zaburzeń potoku pojazdów i wyczerpanie przepustowości, szczególnie w miejscach jednopoziomowych skrzyżowań. Mogłoby to prowadzić do wzrostu emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych i pogorszenie jakości powietrza w rejonie węzła komunikacyjnego.

#### 9.14. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Oddziaływanie ponadnormatywne ditlenku azotu na rozpatrywanym obszarze, ze względu na ochronę roślin nie stwarza żadnych skutków prawnych, ponieważ w rejonie tym nie ma chronionych obszarów zieleni ani też nie prowadzi się upraw rolniczych. Oddziaływanie ponadnormatywne tego zanieczyszczenia ze względu na zdrowie ludzi, nie występuje w ogóle. Oddziaływanie pozostałych zanieczyszczeń jest znikome i nie ma istotnego wpływu na stan jakości powietrza.

Z powyższych względów można stwierdzić, że nie występują przesłanki dla ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla rozpatrywanego odcinka Trasy Siekierkowskiej, ze względu na stan powietrza atmosferycznego.



## 10. WPŁYW BUDOWY TRASY SIEKIERKOWSKIEJ (WĘZŁA MARSA) NA KLIMAT AKUSTYCZNY OTOCZENIA

### 10.1. STAN AKTUALNY

Przedmiotem analizy akustycznej w ramach niniejszej oceny jest **budowa skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**”.

W rejonie ul. Płowieckiej na wysokości ul. Marsa przeprowadzono w dniu 8 maja 2003 roku pomiary hałasu. Celem badań było:

- określenie emisji hałasu na terenach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie źródła hałasu (odcinka trasy komunikacyjnej),
- przeprowadzenie analizy natężenia ruchu pojazdów na badanym odcinku ulicy ze szczególnym uwzględnieniem procentowego udziału pojazdów ciężkich.

Przekrój pomiarowy obejmował skrzyżowanie ulic: Ostrobramskiej, Marsa i ul. Płowieckiej. Punkty pomiarowe zlokalizowano:

- punkt pomiarowy nr 1 (punkt referencyjny) – 2 m od skrajnego pasa ruchu, na wysokości 4 m od poziomu terenu,
- punkt pomiarowy nr 2 (punkt odbioru) – 12 m od skrajnego pasa ruchu, na wysokości 1,5 m od poziomu terenu,
- punkt pomiarowy nr 3 (punkt odbioru) – 12 m od skrajnego pasa ruchu, na wysokości 4 m od poziomu terenu.

Data, pora i godziny badań: od godz. 6.00 8 maja 2003r. do godz. 6.00 9 maja 2003r. – pomiary długookresowe (dzienno – nocne , metodą obserwacji ciągłej).

- ☐ Parametry badanego odcinka trasy podczas badań:
- ☐ **Ruch** – niepełny,
- ☐ **Typ drogi** – główna,
- ☐ Kształt odcinka – prosty,
- ☐ Położenie odcinka – poziome,
- ☐ Średnia prędkość ruchu – 0 -70 km/h,
- ☐ Szerokość pasa ruchu – 3,5 m,
- ☐ **Liczba pasów ruchu** – ul. Płowiecka 8 pasów, ul. Ostrobramska 7 pasów, ul. Marsa 6 pasów,
- ☐ **Szerokość jezdni** – ul. Płowiecka 30 m, ul. Ostrobramska 28 m, ul. Marsa 23 m,
- ☐ **Specyfika odcinka** – ruchliwy punkt w centrum miasta.
- ☐ **Rodzaj zabudowy** – pojedyncze budynki handlowe i mieszkalne.
- ☐ Wysokość pierwszej linii zabudowy: ok. 8 m,
- ☐ Odległość pierwszej linii zabudowy: 15 m.





Parametry punktów pomiarowych:

Punkt pomiarowy nr 1

**Lokalizacja:** punkt pomiarowy nr 1 (punkt referencyjny) zlokalizowano na wysokości 4 m w odległości 2 m od skrajnego pasa ruchu.

Punkt pomiarowy nr 2

**Lokalizacja:** punkt pomiarowy nr 2 (punkt odbioru) zlokalizowano na wysokości 1,5 m w odległości 12 m od skrajnego pasa ruchu.

Punkt pomiarowy nr 3

**Lokalizacja:** punkt pomiarowy nr 3 (punkt odbioru) zlokalizowano na wysokości 4 m w odległości 12 m od skrajnego pasa ruchu,

Wyniki pomiarów:

Tabela 10.1 Punkt pomiarowy nr 1

Lp.	P.pom.	Godziny	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Amax</sub>	L <sub>Amin</sub>
1	1	6.00-7.00	74,6	100,5	60,5
2	1	7.00-8.00	74	91,1	60,7
3	1	8.00-9.00	74,1	96,2	61,3
4	1	9.00-10.00	74,3	93,5	60,4
5	1	10.00-11.00	74,3	94	61
6	1	11.00-12.00	73,9	93,8	62,2
7	1	12.00-13.00	73,8	94,5	61,2
8	1	13.00-14.00	73,5	91,3	61,5
9	1	14.00-15.00	74,6	101,5	61,8
10	1	15.00-16.00	74,5	92,6	61,9
11	1	16.00-17.00	75	92,8	61,7
12	1	17.00-18.00	75,3	91,2	60,3
13	1	18.00-19.00	74,9	91,9	61
14	1	19.00-20.00	74,7	90,2	60,8
15	1	20.00-21.00	72,6	91,3	59,3
16	1	21.00-22.00	72,4	97,5	56,4
17	1	22.00-23.00	70,7	92,4	56,4



18	1	23.00-24.00	69,2	93,4	54,4
19	1	24.00-1.00	67,7	91,2	48
20	1	1.00-2.00	66,7	88,6	47,3
21	1	2.00-3.00	66	86,1	49,4
22	1	3.00-4.00	71	105,1	49,6
23	1	4.00-5.00	69,6	89	54,7
24	1	5.00-6.00	73	92	57,7

Tabela 10.2 Natężenie ruchu pojazdów z procentowym natężeniem pojazdów ciężkich na badanym odcinku drogi w czasie przeprowadzania pomiarów:

Lp.	Godziny	S.osob.	S.cież.	Suma	%ciężkich
1	6.00-7.00	9736	536	10272	5,2
2	7.00-8.00	8985	471	9456	5,0
3	8.00-9.00	8842	379	9221	4,1
4	9.00-10.00	8634	615	9249	6,6
5	10.00-11.00	8172	706	8878	8,0
6	11.00-12.00	7980	628	8608	7,3
7	12.00-13.00	8331	471	8802	5,3
8	13.00-14.00	7757	366	8123	4,5
9	14.00-15.00	8491	445	8935	5,0
10	15.00-16.00	9608	366	9974	3,7
11	16.00-17.00	9321	366	9687	3,8
12	17.00-18.00	9033	235	9269	2,5
13	18.00-19.00	7597	262	7859	3,3
14	19.00-20.00	6480	340	6820	5,0
15	20.00-21.00	5474	288	5762	5,0
16	21.00-22.00	4006	262	4268	6,1
17	22.00-23.00	1995	183	2178	8,4
18	23.00-24.00	814	157	971	16,2
19	24.00-1.00	1133	131	1264	10,3
20	1.00-2.00	559	183	742	24,7
21	2.00-3.00	686	275	961	28,6
22	3.00-4.00	990	353	1343	26,3





23	4.00-5.00	1564	327	1891	17,3
24	5.00-6.00	3926	549	4476	12,3

Tabela 10.3 Wyniki pomiarów - Punkt pomiarowy nr 2

Lp.	P.pom.	Godziny	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Amax</sub>	L <sub>Amin</sub>
1	2	6.00-7.00	70,2	94,2	58,7
2	2	7.00-8.00	69,9	90,5	58,2
3	2	8.00-9.00	69,6	88,3	59,5
4	2	9.00-10.00	70,1	89,4	58,4
5	2	10.00-11.00	71,1	83,3	60,1
6	2	11.00-12.00	70	89,3	60,2
7	2	12.00-13.00	70	89,6	59,8
8	2	13.00-14.00	69,5	84,7	59,9
9	2	14.00-15.00	70,7	94,2	60,7
10	2	15.00-16.00	71,2	93,1	60,9
11	2	16.00-17.00	71,6	93,2	61,2
12	2	17.00-18.00	71,9	91,1	62
13	2	18.00-19.00	71,7	90,8	62,3
14	2	19.00-20.00	71,5	89	64,5
15	2	20.00-21.00	68,9	90,9	57,5
16	2	21.00-22.00	68,4	87,9	55,4
17	2	22.00-23.00	68,1	96,4	56,5
18	2	23.00-24.00	66,1	85,2	52,7
19	2	24.00-1.00	65,2	90,8	45,3
20	2	1.00-2.00	63,8	85,4	44,9
21	2	2.00-3.00	62,9	80,5	45
22	2	3.00-4.00	65,9	93,8	47,7
23	2	4.00-5.00	66,7	88,6	53,3
24	2	5.00-6.00	68,9	86,7	56,8



Tabela 10.4 Natężenie ruchu pojazdów z procentowym natężeniem pojazdów ciężkich na badanym odcinku drogi w czasie przeprowadzania pomiarów:

Lp.	Godziny	S.osob.	S.cież.	Suma	%ciężkich
1	6.00-7.00	9736	536	10272	5,2
2	7.00-8.00	8985	471	9456	5,0
3	8.00-9.00	8842	379	9221	4,1
4	9.00-10.00	8634	615	9249	6,6
5	10.00-11.00	8172	706	8878	8,0
6	11.00-12.00	7980	628	8608	7,3
7	12.00-13.00	8331	471	8802	5,3
8	13.00-14.00	7757	366	8123	4,5
9	14.00-15.00	8491	445	8935	5,0
10	15.00-16.00	9608	366	9974	3,7
11	16.00-17.00	9321	366	9687	3,8
12	17.00-18.00	9033	235	9269	2,5
13	18.00-19.00	7597	262	7859	3,3
14	19.00-20.00	6480	340	6820	5,0
15	20.00-21.00	5474	288	5762	5,0
16	21.00-22.00	4006	262	4268	6,1
17	22.00-23.00	1995	183	2178	8,4
18	23.00-24.00	814	157	971	16,2
19	24.00-1.00	1133	131	1264	10,3
20	1.00-2.00	559	183	742	24,7
21	2.00-3.00	686	275	961	28,6
22	3.00-4.00	990	353	1343	26,3
23	4.00-5.00	1564	327	1891	17,3
24	5.00-6.00	3926	549	4476	12,3

Tabela 10.5 Wyniki pomiarów - Punkt pomiarowy nr 3

Lp.	P.pom.	Godziny	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$	$L_{Amin}$
1	3	6.00-7.00	71,6	92,2	60,5
2	3	7.00-8.00	71,3	89,2	61,1
3	3	8.00-9.00	71,8	91,4	61,6





4	3	9.00-10.00	72,2	92,8	61,1
5	3	10.00-11.00	71,4	84,2	61,9
6	3	11.00-12.00	73	93,3	63,3
7	3	12.00-13.00	73	97,7	63
8	3	13.00-14.00	72,5	92,2	62,9
9	3	14.00-15.00	73,6	97,1	63,2
10	3	15.00-16.00	74	96,7	64,1
11	3	16.00-17.00	74,2	95,1	64,1
12	3	17.00-18.00	74,5	96,6	65,1
13	3	18.00-19.00	74,3	97,8	66,2
14	3	19.00-20.00	73,1	96,3	65,5
15	3	20.00-21.00	70,7	88,6	60,1
16	3	21.00-22.00	70,5	91,6	57,9
17	3	22.00-23.00	70	90,4	57,4
18	3	23.00-24.00	67,5	87,1	54,4
19	3	24.00-1.00	66,6	91,7	46,4
20	3	1.00-2.00	65,1	85,5	45,9
21	3	2.00-3.00	64,2	81,5	45,9
22	3	3.00-4.00	68,1	100,9	48
23	3	4.00-5.00	68	86,9	53,9
24	3	5.00-6.00	70,1	88	57,4

Tabela 10.6 Natężenie ruchu pojazdów z procentowym natężeniem pojazdów ciężkich na badanym odcinku drogi w czasie przeprowadzania pomiarów:

Lp.	Godziny	S.osob.	S.cież.	Suma	%ciężkich
1	6.00-7.00	9736	536	10272	5,2
2	7.00-8.00	8985	471	9456	5,0
3	8.00-9.00	8842	379	9221	4,1
4	9.00-10.00	8634	615	9249	6,6
5	10.00-11.00	8172	706	8878	8,0
6	11.00-12.00	7980	628	8608	7,3
7	12.00-13.00	8331	471	8802	5,3
8	13.00-14.00	7757	366	8123	4,5



9	14.00-15.00	8491	445	8935	5,0
10	15.00-16.00	9608	366	9974	3,7
11	16.00-17.00	9321	366	9687	3,8
12	17.00-18.00	9033	235	9269	2,5
13	18.00-19.00	7597	262	7859	3,3
14	19.00-20.00	6480	340	6820	5,0
15	20.00-21.00	5474	288	5762	5,0
16	21.00-22.00	4006	262	4268	6,1
17	22.00-23.00	1995	183	2178	8,4
18	23.00-24.00	814	157	971	16,2
19	24.00-1.00	1133	131	1264	10,3
20	1.00-2.00	559	183	742	24,7
21	2.00-3.00	686	275	961	28,6
22	3.00-4.00	990	353	1343	26,3
23	4.00-5.00	1564	327	1891	17,3
24	5.00-6.00	3926	549	4476	12,3

Tabela 10.7 Końcowe, obliczone wyniki pomiarów:

Lp	Punkt pomiarowy	Obliczony poziom równoważny dla normatywnego czasu odniesienia [dB]		Niepewność oszacowania wartości poziomu równoważnego $\pm \Delta LA_{eq,T}$ [dB]	
		Pora dzienna	Pora nocna	Pora dzienna	Pora nocna
1	Nr 1	74,2	69,8	1,1	1,5
2	Nr 2	70,5	66,3	1,1	1,4
3	Nr 3	72,8	67,9	1,2	1,4

Wyniki pomiarów wskazują na niemal alarmujący stan klimatu akustycznego już obecnie w otoczeniu ul. Płowieckiej. Przekroczenia poziomów dopuszczalnych w porze dziennej oszacować można na ok. 10 – 13 dB, natomiast w porze nocnej – ok. 16 – 18 dB. W punkcie 1 i 3 zostały przekroczone poziomy progowe w porze nocnej.





## 10.2. MODEL OBLICZENIOWY STOSOWANY DO ANALIZ W RAMACH NINIEJSZEGO RAPORTU.

Obliczeń rozprzestrzenienia się dźwięku wokół drogi dokonano za pomocą programu MITHRA. Program ten bazuje m.in. na algorytmie opisanym w normie 9613-2 *Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania*. Program ten jest w pełni zgodny z wymaganiami Dyrektywy nr 2002/49/UE w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku dotyczącymi metod obliczeniowych oraz z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem. (Dz. U.03.35.308 z dnia 28 lutego 2003 r.)

Algorytm dla propagacji fal akustycznych od źródła do punktu odbioru bazuje na 3 hipotezach:

- większość powierzchni odbijających (oprócz gruntu) jest pionowa,
- źródła dźwięku można rozbić na elementy liniowe,
- moc akustyczna jest zdefiniowana jako jednostka liniowa.

Przy estymacji długookresowych poziomów, można założyć, że występować będą zarówno warunki meteorologiczne korzystne jak i niekorzystne. Aby oszacować długookresowy poziom, biorąc pod uwagę warunki meteorologiczne niekorzystne, w metodzie tej użyto „triku” poprzez podwyższenie poziomu dźwięku poziomem odpowiadającym warunkom jednorodnym.

Poziom dźwięku w warunkach korzystnych oblicza się ze wzoru:

$$L_{pF} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{dif,F} - A_{ref}$$

Poziom dźwięku w warunkach niekorzystnych oblicza się ze wzoru:

$$L_{pF} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{dif,H} - A_{ref}$$

gdzie

$A_{div}$  jest tłumieniem wynikającym z rozbieżności geometrycznej

$A_{atm}$  jest tłumieniem wynikającym z pochłaniania przez atmosferę

$A_{ground,F}$  jest tłumieniem wynikającym z wpływu gruntu w czasie korzystnych warunków atmosferycznych

$A_{ground,H}$  jest tłumieniem wynikającym z wpływu gruntu w czasie jednorodnych warunków atmosferycznych

$A_{ref}$  jest tłumieniem wynikającym z obecności pionowych powierzchni

$A_{dif,FH}$  jest tłumieniem wynikającym z dyfrakcji w czasie korzystnych warunków

atmosferycznych

$A_{div,H}$  jest tłumieniem wynikającym z dyfrakcji w czasie jednorodnych warunków atmosferycznych

### Moc akustyczna

Każdy fala akustyczna rozpoczynająca się w punkcie odbioru jest środkiem stożka w przekroju pionowym (patrz: rys. 10.1).

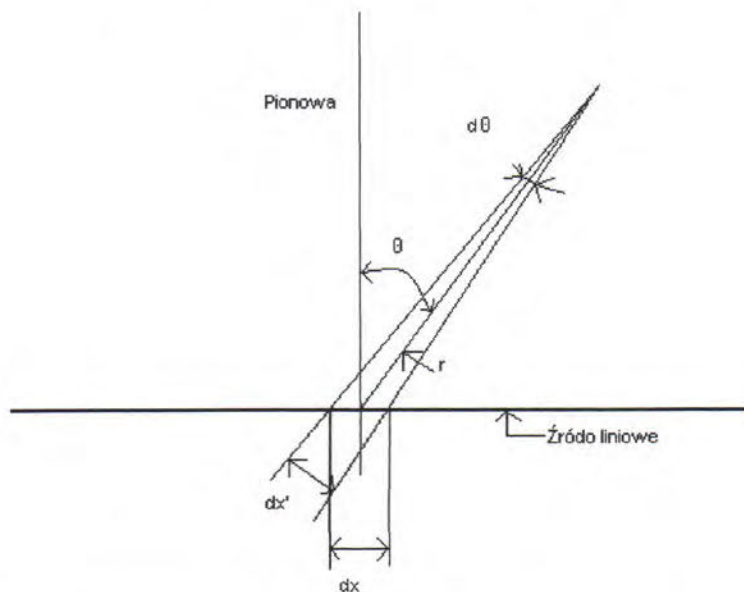
Długość danego elementu źródła liniowego przycięta przez sektor kątowny można obliczyć ze wzoru:

$$dx = \frac{rd\theta}{\cos\theta}$$

gdzie:

$r$  – odległość pozioma pokrywająca się z promieniem, który przecina linię źródła w sposób bezpośredni lub po wielokrotnych dyfrakcjach oraz odbiciach.

$\theta$  - jest kątem pomiędzy akustyczną prostopadłą do źródła liniowego.



rys. nr 31. Założenia metody stożkowej używanej w NMPB

Moc  $dW$  źródła związanego z danym elementem źródła liniowego obliczana jest  $dW=W*dx$ , gdzie  $W^*$  jest moc jednostkową źródła liniowego (na metr długości).

Moc akustyczna związana z danym elementem wynosi:





$$L_W = L_{W^*} + 10 \log(dx)$$

#### Kierunkowość źródła

Dla dróg kierunkowość źródła wynosi:  $Dir = 0$

Dla innych źródeł liniowych  $Dir = D_v + D_h$

Gdzie

$D_v$  – kierunkowość pionowa

$D_h$  – kierunkowość pozioma

Wskaźniki te obliczane są w różny sposób w zależności od kąta  $\theta$ .

#### Odchyłka geometryczna

Tłumienie spowodowane rozbieżnością geometryczną uwzględnia, że energia fali akustycznej słabnie wraz z odległością od źródła.

Dla źródła punkowego, z którego energia jest wypromieniowana kuliście, tłumienie to można obliczyć ze wzoru:

$$A_{div} = 10 \log(d) + 11$$

$d$  – jest bezpośrednią odległością między źródłem a punktem odbioru.

#### Absorpcja atmosferyczna

W czasie propagacji fal akustycznych w atmosferze, efekt lepkości, dyfuzji termicznej oraz wpływ relaksacji wibracji i obrotowości cząstek powietrza, prowadzi do absorpcji dźwięku przez powietrze. W metodzie tej absorpcja obliczona jest zgodnie z normą ISO 9613-1 w zależności od częstotliwości dźwięku, temperatury otoczenia i wilgotności względnej powietrza.

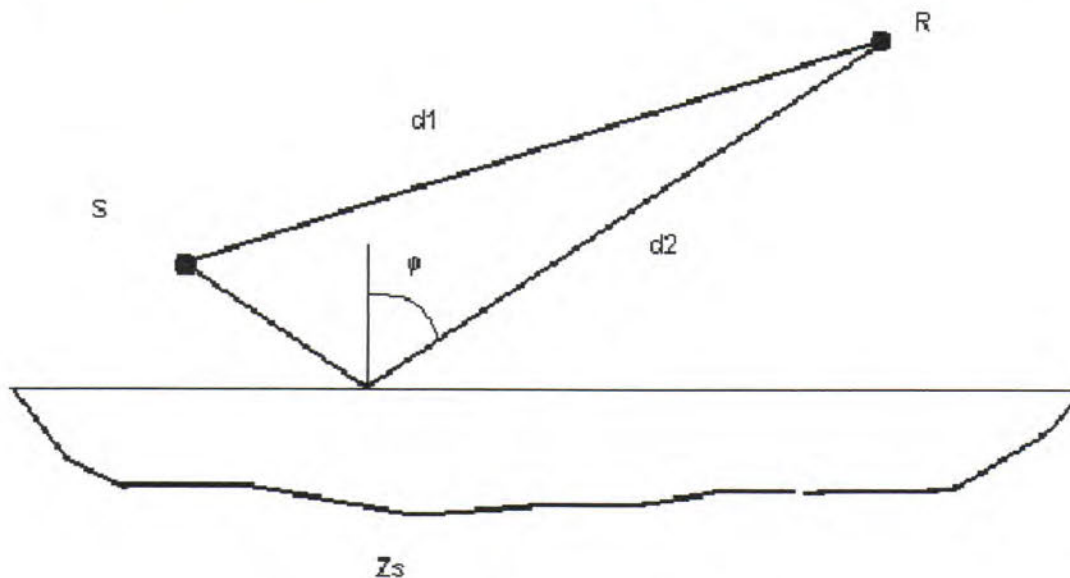
Dla długości propagacji  $d$ , tłumienie to oblicza się ze wzoru

$$\Delta_{atm} = A_d / 1000$$

$A$  – absorpcja atmosferyczna obliczona zgodnie z normą ISO 9613-1 [dB/km]

#### Wpływ powierzchni ziemi:

Na płaskim terenie, gdzie nie znajdują się żadne przeszkody oraz w jednorodnej atmosferze, dźwięku wypromieniowany ze źródła a punkowego  $S$  osiąga punkt odbioru oddalony w poziomie o odległość  $d$  po ścieżce  $d_1$  oraz ścieżce odbicia  $d_2$ . Pole akustyczne w punkcie odbioru można obliczyć jako sumę wpływu promienia prostego i promienia odbitego (patrz rysunek).



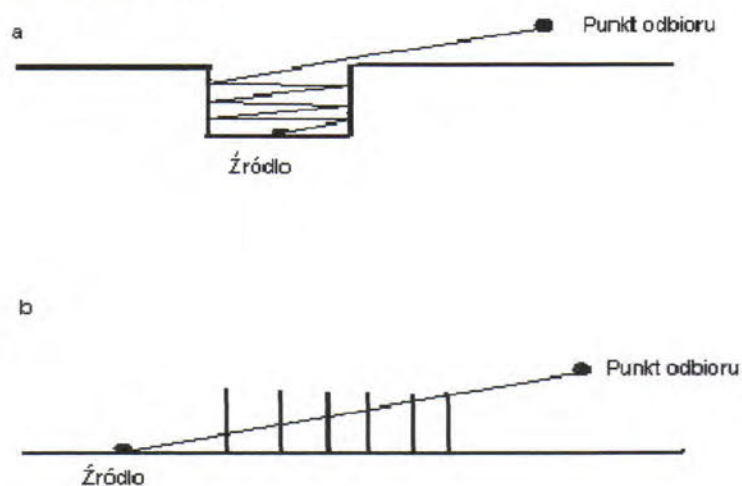
rys. nr 32. Diagram do obliczeń propagacji dźwięku ponad płaską powierzchnią charakteryzującą się impedancją akustyczną  $Z_s$ .

Tłumienie przez grunt obliczane jest następnie zgodnie z normą ISO 9613-2.

#### Ekranowanie

Obliczane jest zgodnie z normą ISO 9613-2.

#### Odbicia od powierzchni pionowych



rys. nr 33. Promienie akustyczne odbite sześć razy:

a) profil rzeczywisty, b) profil nie pofałdowany





W badaniach geometrycznych propagacji dźwięku, nie jest możliwe rozróżnienie małych powierzchni od dużych, jednak przy padaniu fal akustycznych na krawędzie ścian lub ekranów, część energii ulegająca dyfrakcji powoduje przeszacowanie poziomu dźwięku. W celu zmniejszenia tego problemu, użyto algorytmu dyfrakcji zwrotnej. Na rysunku zaprezentowano model trajektorii dźwięku w przekroju podłużnym w przypadku drogi w wykopie. Promienie akustyczne osiągają punkt odbioru poprzez odbicia od ścian wykopu, aż dotrą do pola swobodnego. Pole akustyczne w punkcie odbioru obliczane jest jako suma pola swobodnego oraz pola fal ugiętych.

### 10.3. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU

#### 10.3.1. Wymagania wynikające z aktualnych przepisów prawnych

Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku (równoważnych, oznaczanych  $L_{eq}$ ) w środowisku, zarówno dla pory dziennej jak i nocnej sprecyzowane są w tablicy - załączniku nr 1 do Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 178, poz. 1841)

Poziomy te odnoszą się do terenów wymagających ochrony przed hałasem.

Tabela 10.8

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia	pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	2	3	4	5	6
1	Obszary A ochrony uzdrowskiej Tereny szpitali poza miastem	50	40	45	35
2	Tereny wypoczynkowo rekreacyjne poza miastem Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży	55	50	50	40



	Tereny domów opieki Tereny szpitali w miastach				
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi Tereny zabudowy zagrodowej	60	50	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych	65	55	55	45

#### 10.3.2. Kryteria oceny hałasu przyjęte w niniejszej ocenie.

W niniejszej ocenie przyjęto następujący zestaw poziomów dopuszczalnych:

- $L_{Aeq,dzień} = 60$  dB      oraz
- $L_{Aeq,noc} = 50$  dB

Dotrzymanie tych wartości gwarantuje nie tylko zapewnienie wymagań ochrony środowiska przed hałasem, lecz także komfortu akustycznego w pomieszczeniach budynków sąsiadujących z projektowaną trasą, określonego obowiązująca norma PN-87/B-02151.02, a tym samym spełnienie warunku dotyczącego ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich.

#### 10.4. NARZĘDZIA DO OCENY WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY.

W celu:

- ☐ sprawdzenia wpływu **Budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)** na klimat akustyczny otoczenia
- ☐ zaproponowania zabezpieczeń akustycznych terenów mieszkalnych wokół drogi,
- ☐ porównania wariantów ruchu na drodze

wykorzystano oprogramowanie narzędziowe. Obliczenia przeprowadzono programem Mithra. Wykorzystywana wersja oprogramowania zawiera moduły do obliczeń m.in. hałasu drogowego według zalecanego przez Unię Europejską w Dyrektywie 49/UE/2002 standardu NMPB.





Przed obliczeniami model obliczeniowy został skalibrowany w oparciu o zaprezentowane wcześniej wyniki pomiarów. Różnica pomiędzy wartościami obliczonymi a zmierzonymi wynosiła

Tabela 10.8

Lp	Punkt pomiarowy	Różnica pomiędzy wartościami obliczonymi a zmierzonymi [dB]	
		Pora dzienna	Pora nocna
1	Nr 1	1,3	1,4
2	Nr 2	1,7	1,7
3	Nr 3	0,9	1,5

Różnica pomiędzy wartościami obliczonymi a zmierzonymi wynosi 1,3 dB w porze dziennej oraz 1,5 dB w porze nocnej. Średnia różnica wynosi 1,4 dB, w związku z tym poprawkę kalibracyjną przyjęto jako 1,4 dB.

Do programu komputerowego wprowadzono:

- Przebieg drogi wraz z uwzględnieniem jej profilu podłużnego i poprzecznego,
- Projektowane natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach drogi na lata 2009 i 2019 w dwóch wariantach (patrz diagramy ruchu na załączonych rysunkach),
- Zaproponowane ekrany akustyczne
- Budynki mieszkalne w odległości nie większej niż 300 m od drogi,
- Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu wokół dróg.

Obliczenia przeprowadzono w wybranych punktach obserwacji oraz oszacowano przebieg izofony 60 dB dla pory dziennej i 50 dB dla pory nocnej.

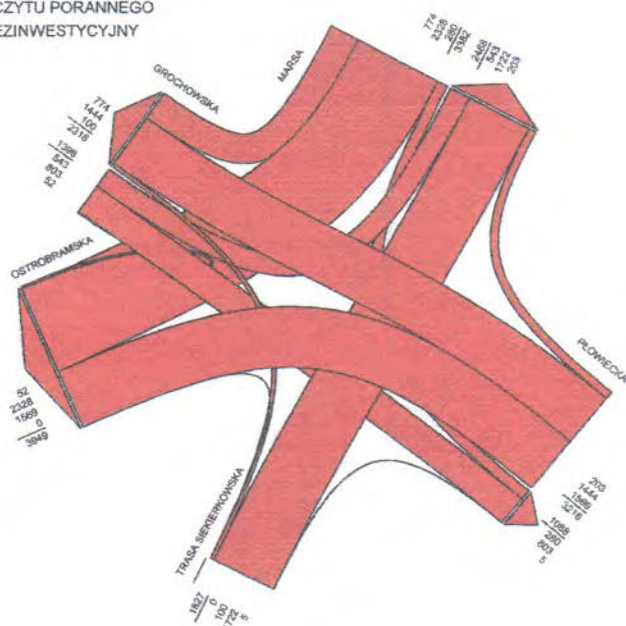


## TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZŁ MARSZA

PROGNOZA RUCHU ROK 2009

GODZINA SZCZYTU PORANNEGO

WARIANT BEZINWESTYCYJNY



BPRW S. A.

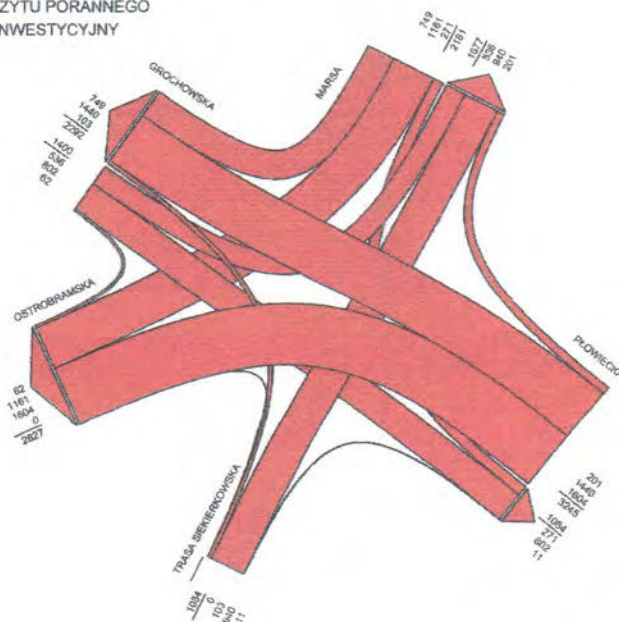
rys. nr 34

## TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZŁ MARSZA

PROGNOZA RUCHU ROK 2009

GODZINA SZCZYTU PORANNEGO

WARIANT INWESTYCYJNY

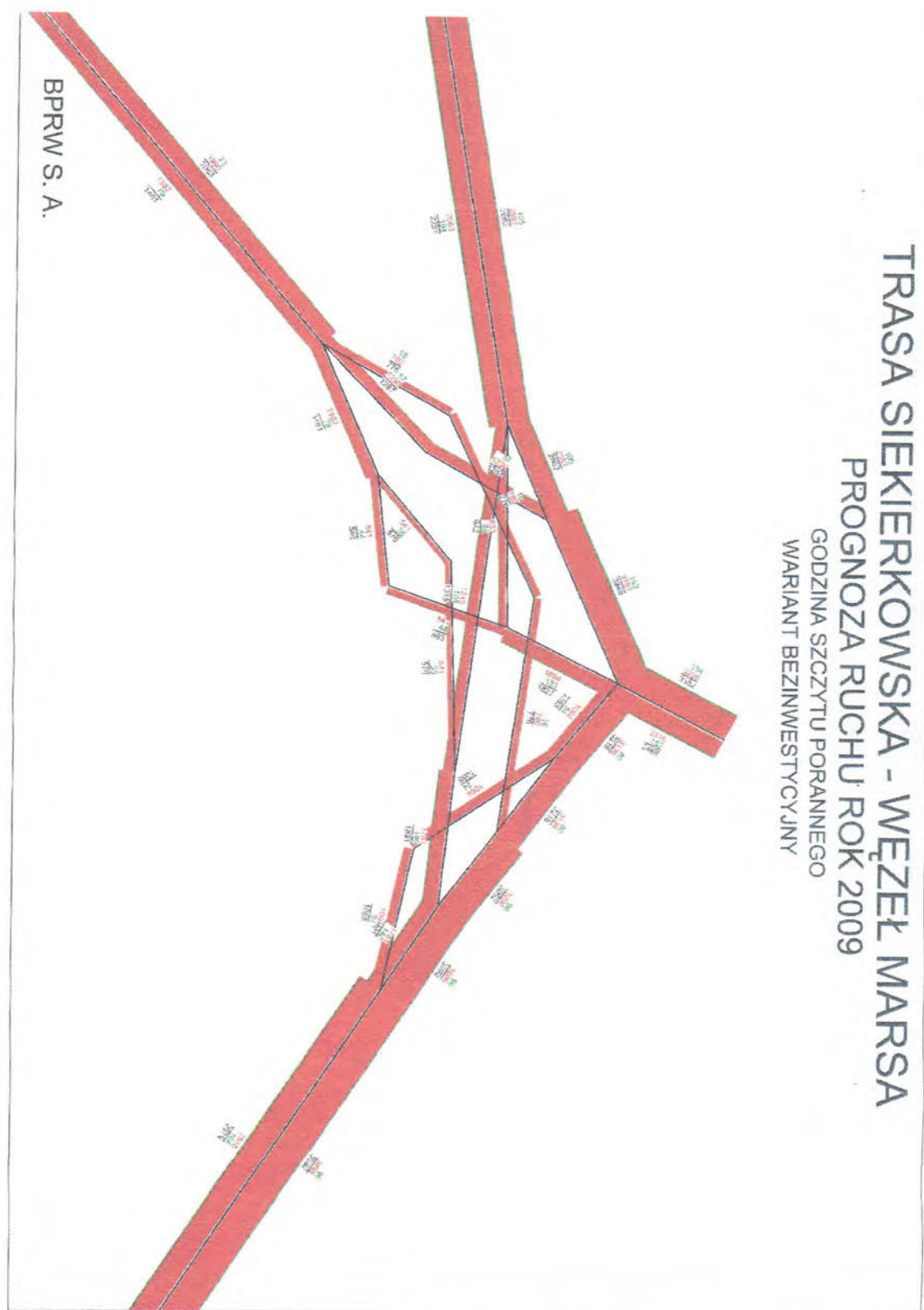


BPRW S. A.





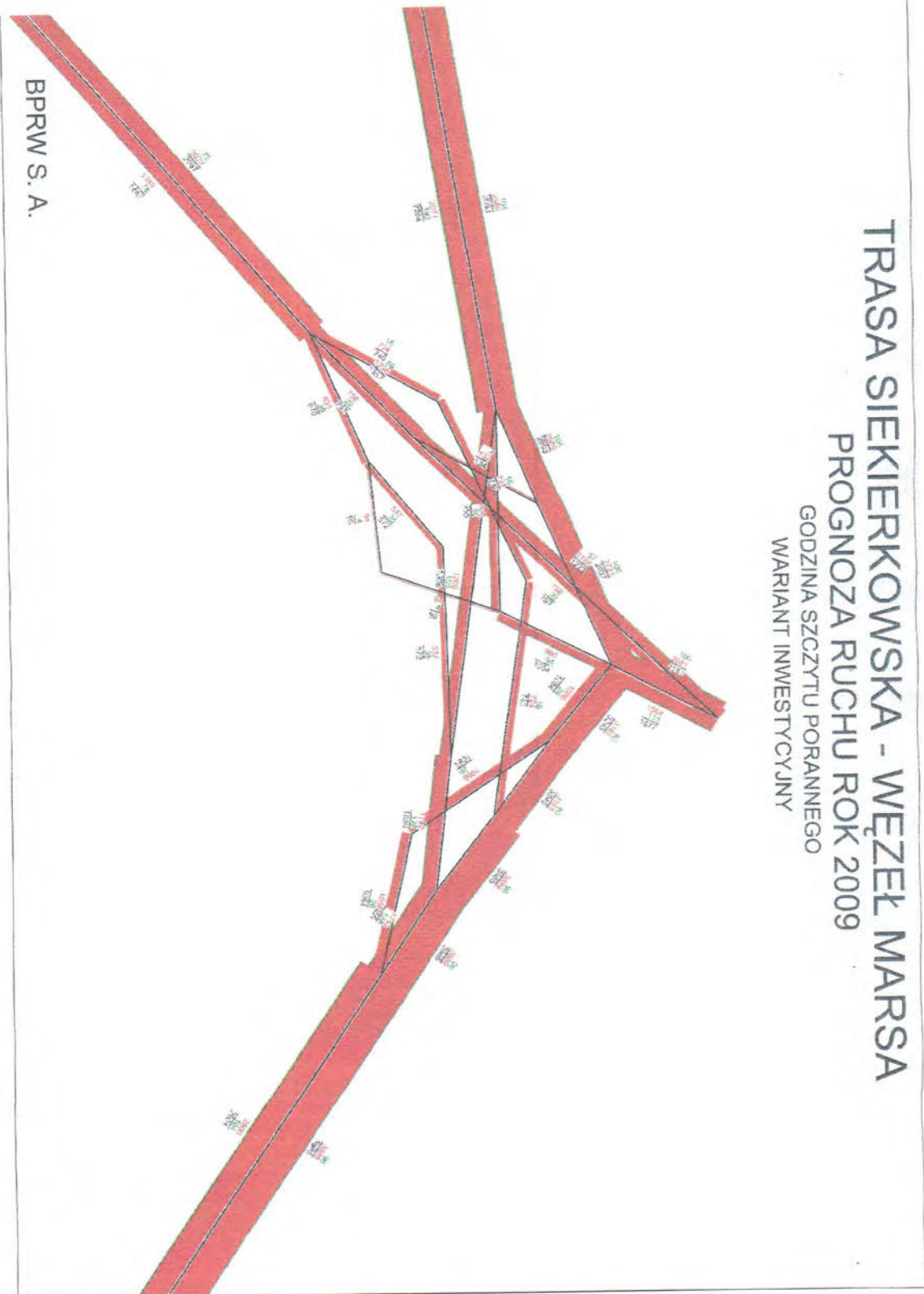
rys. nr 35



rys. nr 36



TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZEL MARSA  
PROGNOZA RUCHU ROK 2009  
GODZINA SZCZYTU PORANNEGO  
WARIANT INWESTYCYJNY



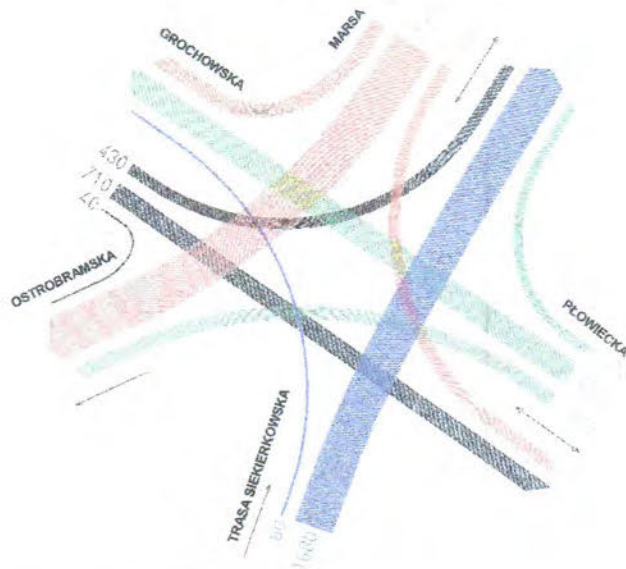
BPRW S. A.

rys. nr 37





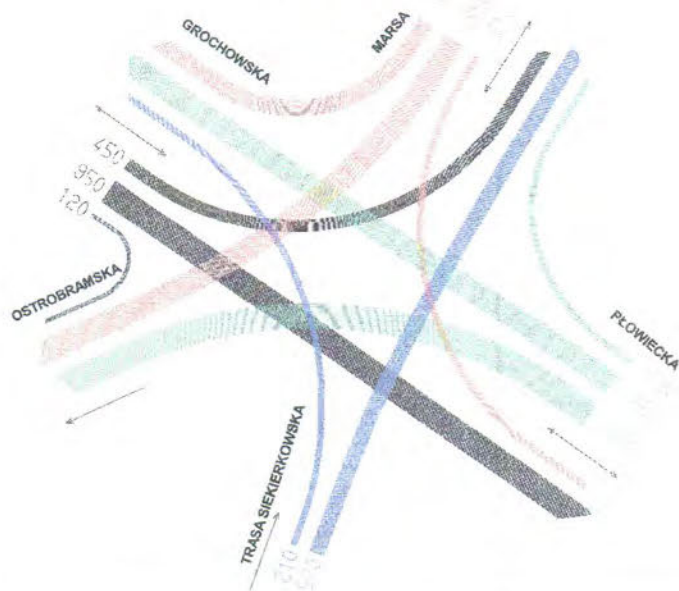
**TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZEL MARSA**  
**PROGNOZA RUCHU ROK 2019**  
GODZINA SZCZYTU PORANNEGO  
WARIANT BEZINWESTYCYJNY



BPRW S. A.

rys. nr 38

**TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZEL MARSA**  
**PROGNOZA RUCHU ROK 2019**  
GODZINA SZCZYTU PORANNEGO  
WARIANT INWESTYCYJNY



BPRW S. A.

rys. nr 39



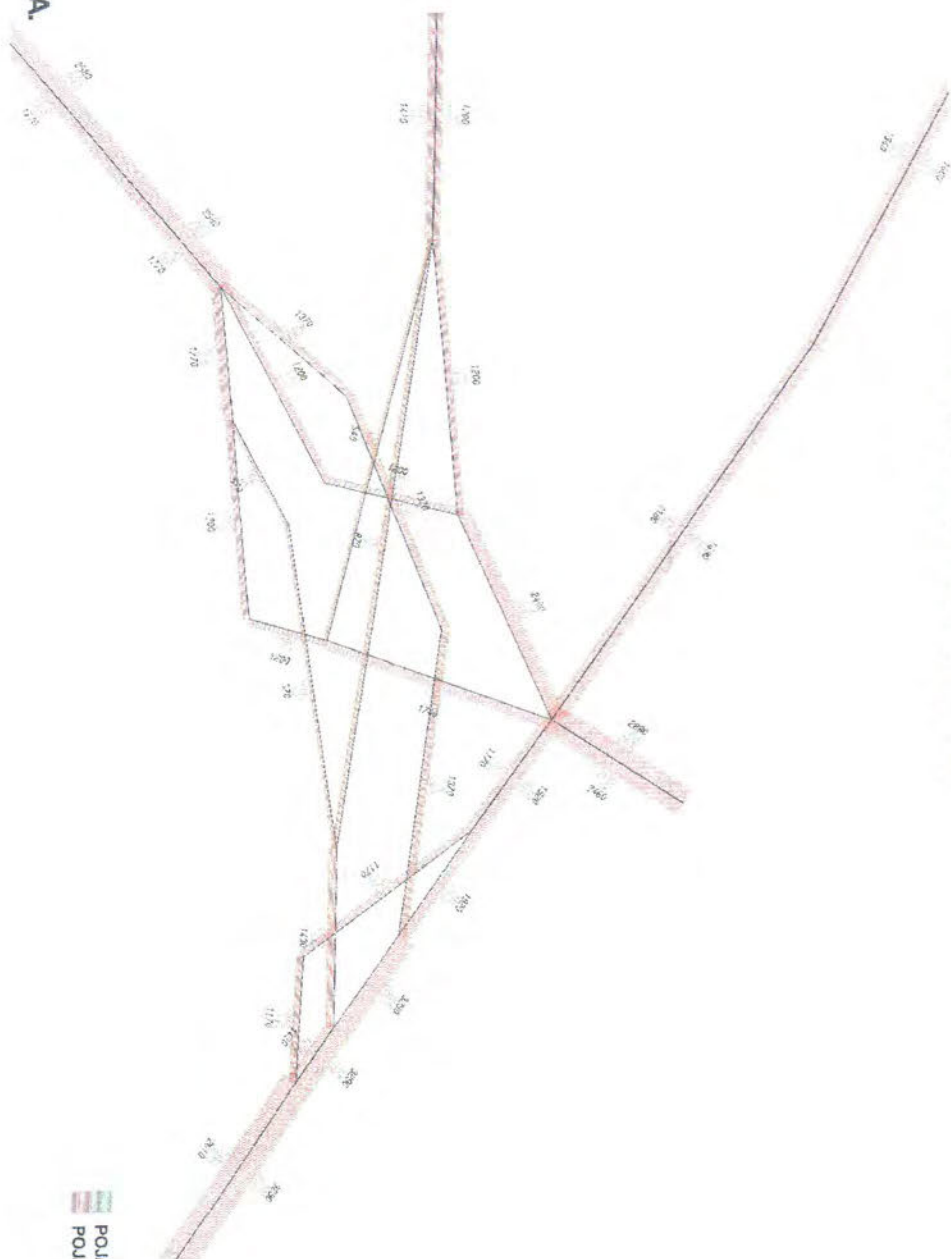
# TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZEL MARSA

## PROGNOZA RUCHU ROK 2019

### GODZINA SZCZYTU PORANNEGO

#### WARIANT BEZINWESTYCYJNY

BPRW S. A.



POJAZDY CIĘŻKIE  
POJAZDY LEKKIE

rys. nr 40





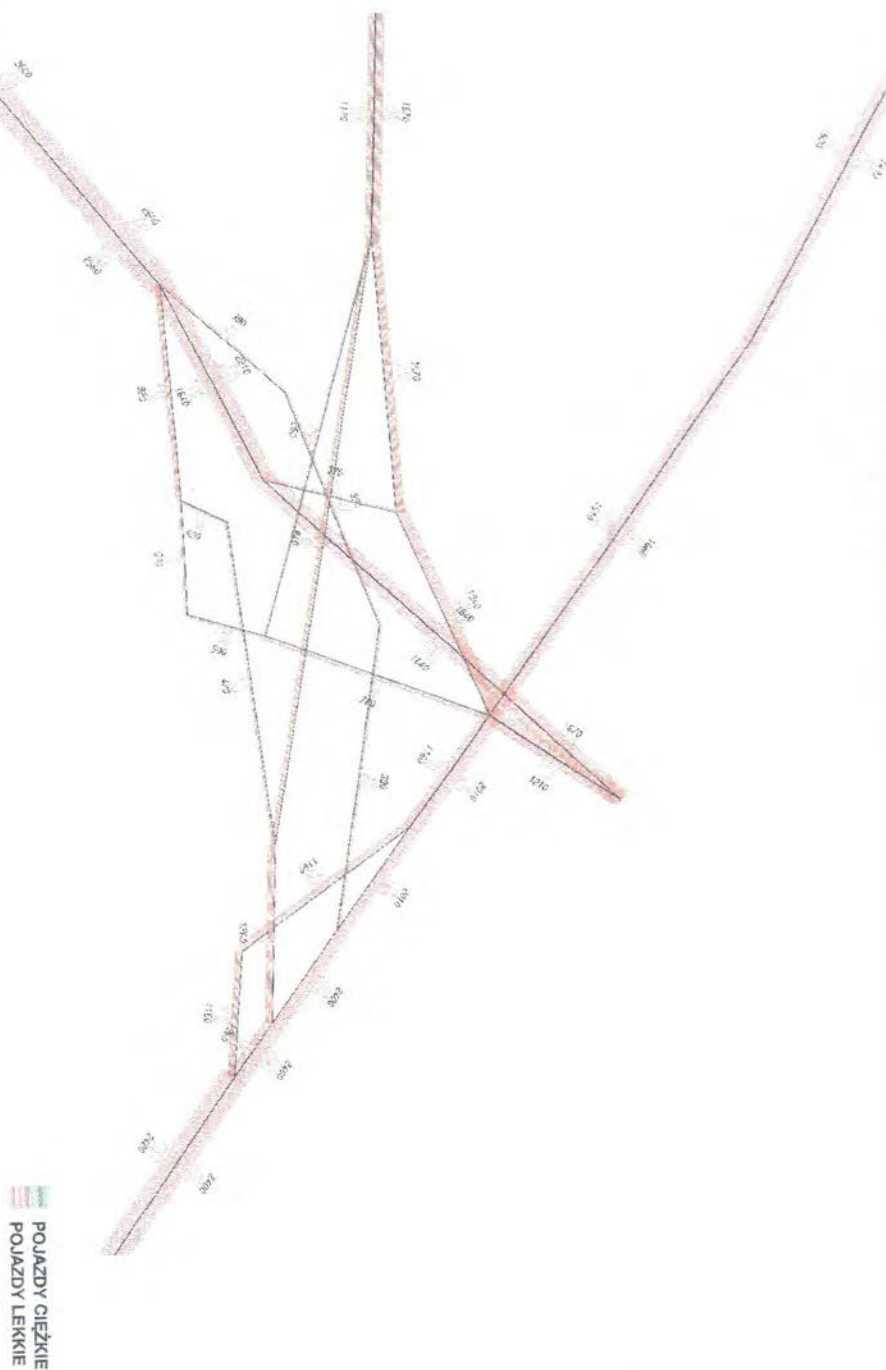
# TRASA SIEKIERKOWSKA - WĘZEL MARSA

## PROGNOZA RUCHU ROK 2019

### GODZINA SZCZYTU PORANNEGO

#### WARIANT INWESTYCYJNY

BPRW S.A.



rys. nr 41



### 10.5. OGÓLNE WYTYCZNE WYZNACZANIA IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH (SZCZEGÓLNIE OKIEN).

Dokładne wyznaczenie izolacyjności przegród budowlanych w tym okien jest możliwe jedynie w oparciu o zestaw Polskich Norm serii Akustyka Budowlana nr PN-B-02151 w tym PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych, oraz zebrane w czasie badań terenowych dane n/t. aktualnego stanu klimatu akustycznego.

Wymagana wypadkowa izolacyjność akustyczna właściwa przybliżona ścian zewnętrznych z oknami określona jest w tabeli z PN-B-02151-3, której fragment wygląda następująco:

Tabela 10.10 (PN-B-02151-3) - fragment

L p.	Rodzaj budynku	Przegroda zewnętrzna w pomieszczeniu	Minimalny wskaźnik oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej $R'_{A2}$ lub $R'_{A1}$ w dB, w zależności od miarodajnego poziomu dźwięku A w dB w ciągu dnia/nocy na zewnątrz budynku, wyznaczonego wg p. 6.1						
			dzień	do 45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70
			noc	do 35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Budynki Mieszkalne	Pokoje <sup>1)</sup>	20	20	23	23	28	33	38
		kuchnie	20	20	20	20	23	28	33
		schody, piwnice	nie stawia się wymagań						
10.	Budynki Administracyjne	pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi	20	20	23	23	28	33	38
12	Wszystkie budynki	sale sklepowe, restauracyjne, kawiarniane	20	20	20	20	20	23	28

Wymagana izolacyjność akustyczna części pełnych ścian zewnętrznej z oknami stanowiącymi nie więcej niż 50% wielkości powierzchni ściany w pomieszczeniu określona jest w tablicy 7 z PN-B-02151-3.





Tabela 10.11 (PN-B-02151-3)

Wymagany wskaźnik wypadkowej izolacyjności akustycznej przybliżonej $R'_{A2}$ (lub $R'_{A1}$ ) przegrody zewnętrznej wg tabeli 5, w dB.	Wymagany ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej poszczególnych części przegrody zewnętrznej $R'_{A2}$ lub $R'_{A1}$	
	część pełna	okno
20	25	20
23	30	20
28	35	25
33	40	30
38	45	35

1. Należy wyznaczyć minimalną wartość wskaźnika w zależności od poziomu dźwięku A odrębnie dla dnia i nocy jako wymaganie należy przyjąć tę wartość wskaźnika, która jest większa.

2. Okna nietypowe.

#### 10.6. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY NAPOTKANE PRZY SPORZĄDZANIU RAPORTU

Niepewność metod obliczeniowych rozprzestrzeniania się hałasu wynika głównie z:

- niepewności oszacowania prognozy ruchu,
- brak danych ruchowych na węzłach,
- uproszczeń w odwzorowaniu przebiegu drogi oraz terenów wokół drogi związanych z wprowadzaniem danych do programu,
- nie uwzględnianiu w programach obliczeniowych warunków pogodowych.

Niepewność obliczeń modelowych w odległościach powyżej kilkudziesięciu metrów od źródła dochodzi do  $\pm 2,5$  dB -  $\pm 3,0$  dB.

#### 10.7. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY- ETAP BUDOWY

W trakcie budowy trasy wystąpią w analizowanym rejonie okresowe oddziaływania akustyczne i wibracje spowodowane pracą ciężkiego sprzętu i pojazdów transportujących materiały i surowce. Poziom mocy akustycznej maszyn budowlanych i drogowych wynosi w zależności od przeznaczenia i typu 75-110 dB. Uciążliwość akustyczna zależna jest od oddalenia od placu budowy oraz od czasu pracy poszczególnych urządzeń. Zasięg emisji hałasu na podstawie szacunkowych wyliczeń można określić na około 250 od środka ciężkości realizacji trasy. Zaleca się prace w porze dziennej.





### 10.8. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY- ETAP EKSPLOATACJI

W celu szczegółowego zbadania wpływu budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa) na klimat akustyczny na terenie pobliskich posesji mieszkalnych wybrano 34 punktów odbioru. Dokładne ich usytuowanie przedstawiono na załączonych mapach oraz w załączniku.

Ogólnie rozmieszczenie punktów odbioru jest następujące:

- Punkty 1 – 5 : usytuowane przy budynkach mieszkalnych w trójkącie ulic Ostrobramska, Grochowska Kokoryczki,
- Punkty 6 – 8 : usytuowane przy budynkach mieszkalnych mieszczących się po północnej stronie ul. Grochowskiej,
- Punkty 9 -21: usytuowane po zachodniej stronie ulicy Marsa
- Punkty 22 – 30: usytuowane po wschodniej stronie ulicy Marsa
- Punkty 31-34: usytuowane bezpośrednio przy rondzie

Obliczenia przeprowadzono dla prognozy ruchu na rok 2009 (oddanie inwestycji do użytkowania) oraz na rok 2019 (perspektywa czasowa). W związku z tym, że dla roku 2019 uwzględniono budowę obwodnic śródmiejskich Warszawy natężenia ruchu na Trasie Siekierkowskiej nieznacznie zmniejszają się, czego konsekwencją są zmniejszone poziomy dźwięku. Wyniki obliczeń w poszczególnych grupach punktów odbioru pokazano w poniższych tabelach. Źródłowe wyniki w punktach odbioru zamieszczono w załączniku.

Tabela 10.12 Wyniki obliczeń w punktach odbioru dla etapu eksploatacji projektowanego odcinka trasy Siekierkowskiej

Punkty Odbioru	Rok 2009		Rok 2019	
	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1-5	7	13	8	13
6-8	12	16	11	16
9-21	15	19	13	18
22-30	11	15	7	12
30-34	7	12	6	11

### 10.9. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY- WARIANT „0”

W ramach raportu dokonano również obliczeń dla wariantu bezinwestycyjnego, czyli wariantu 0 (układ ulic w omawianym rejonie pozostaje taki sam jak w etapie II b budowy trasy).





Tabela 10.13 Wyniki obliczeń w punktach odbioru dla wariantu 0

Punkty Odbioru	Rok 2009		Rok 2019	
	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1-5	8	13	5	10
6-8	9	14	10	15
9-21	14	19	13	17
22-30	10	15	8	13
30-34	6	11	5	10

#### 10.10. PROPONOWANE ŚRODKI OCHRONY AKUSTYCZNEJ.

Ze względu na bardzo wysokie poziomy dźwięku prognozowane dla terenów mieszkalnych przy budowie tego etapu Trasy Siekierkowskiej należy przewidzieć urządzenia ochrony akustycznej.

W celu ochrony terenów mieszkalnych proponuje się następujące ekrany akustyczne:

Tabela 10.14

Usytuowanie ekranu	Wysokość [h]– wariant maksymalny	Wysokość [h]– wariant minimalny
Ul. Ostrobramska – od ul. Lotniczej do projektowanego ronda	7	5
Ekrany obustronne na wiaduktach nad rondem	4 (w projekcie budowlanym na wiadukcie należy przewidzieć możliwość podwyższenia ekranu do 5 m)	3
Ekrany akustyczne obustronne wzdłuż ulicy Marsa	7	5
Ekran przy rondzie zakręcający w ul. Płowiecką	6	5

Ze względu na wysoki koszt budowy ekranów akustycznych zaproponowano dwa warianty ochrony akustycznej : maksymalny i minimalny.

Dokładne usytuowanie ekranów akustycznych przedstawiono na załączonych mapach.



Tabela 10.15 Wyniki obliczeń w punktach odbioru dla wariantu maksymalnego ochrony akustycznej odcinka IIc trasy Siekierkowskiej

Punkty Odbioru	Rok 2009		Rok 2019	
	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1-5	-	4	-	3,5
9-21	3	8	2	7
22-30	5	10	3	7
30-34	-	3	-	2

Tabela 10.16 Wyniki obliczeń w punktach odbioru dla wariantu minimalnego ochrony akustycznej odcinka IIc trasy Siekierkowskiej

Punkty Odbioru	Rok 2009		Rok 2019	
	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Maksymalne przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1-5	5	10	-	7
9-21	12	17	7	12
22-30	5	10	3	9
30-34	5	10	-	8

Uwaga:

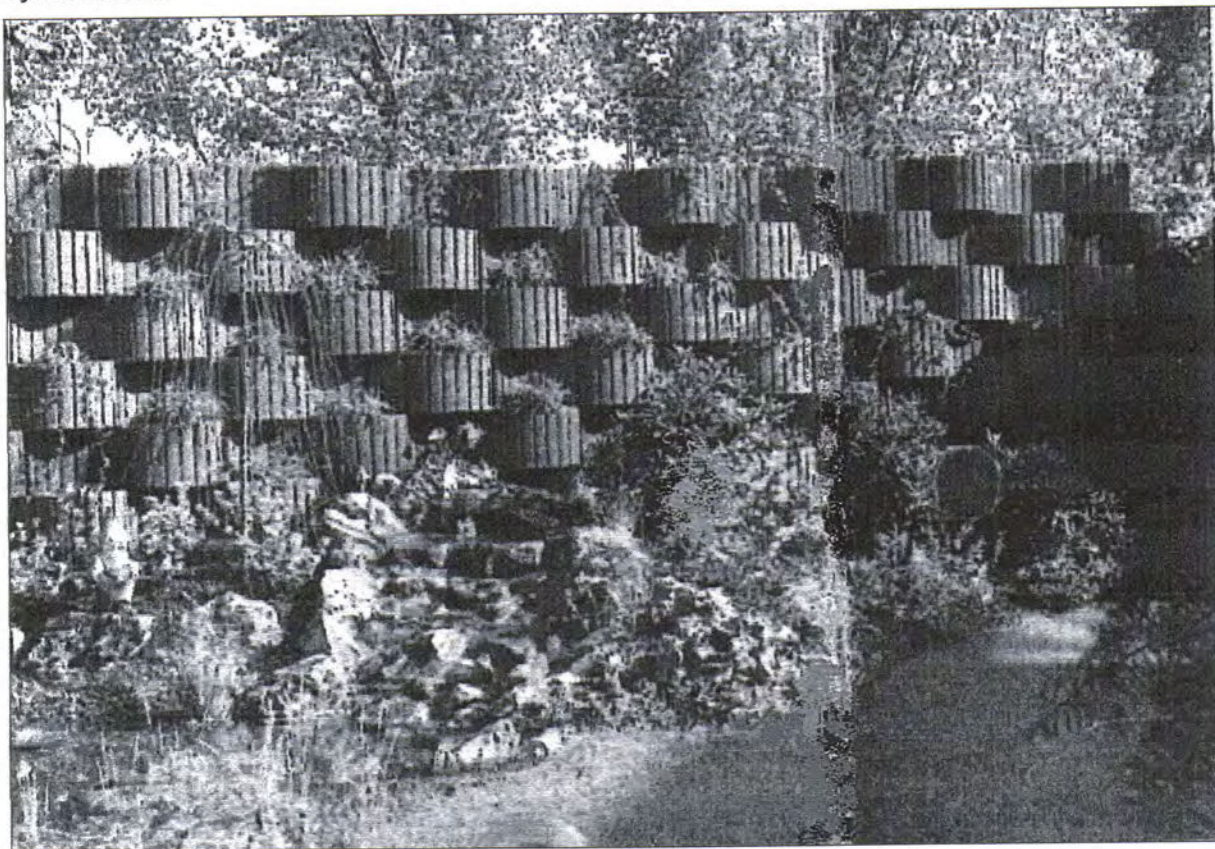
W tabelach powyższych odnotowano **obliczone** wartości poziomów dźwięku i wynikające stąd przekroczenia poziomów dopuszczalnych nawet rzędu ułamka decybel. Jednakże należy wziąć pod uwagę fakt, iż:

- Niepewności pomiarów hałasu w środowisku w przestrzeni zurbanizowanej w wysokości  $\pm 2,5$  dB uznać należy jako wartość prawidłową,
- Niepewność obliczeń modelowych w odległościach od kilkudziesięciu metrów od źródła dochodzi do  $\pm 2,5$  dB do  $\pm 3,0$  dB



- do oceny przewidywanych przekroczeń poziomów dopuszczalnych należałoby wziąć pod uwagę przypadki, w których wartość tego przekroczenia przekracza 3 dB.
- nie wzięto od uwagę punktów 6-8, gdyż są one chronione za pomocą starki okiennej.

Na podstawie obliczonych poziomów dźwięku w punktach odbioru należy stwierdzić, iż zdecydowanie lepszym rozwiązaniem – mimo większych kosztów – jest wariant maksymalnej ochrony akustycznej. Należy podkreślić, iż ekrany akustyczne wzdłuż ulicy Marsa muszą mieć zaprojektowane wjazdy na posesje. Bramy wjazdowe również należy wykonać z materiału izolującego – blacha perforowana lub elementy plastikowe. Wjazdy muszą być otwierane automatycznie. Szczegółowy projekt budowlany ekranów i wjazdów musi być wykonany przez akustyka z uprawnieniami. Ekrany akustyczne – oprócz wjazdów na posesje oraz miejsc przy skrzyżowaniach z innymi ulicami – powinny być pochłaniające, najlepiej wykonane z kufów Lusafloor lub podobnych. Materiał ten umożliwia obsadzenie ekranu roślinnością, co pozytywnie wpływa na odbiór społeczny tych przesłon. Ekrany na wiadukcie powinny być również pochłaniające, ale mogą być wykonane z elementów lżejszych np. blacha perforowana. W projekcie budowlanym ekranów na wiadukcie należy przewidzieć możliwość podwyższenia ekranów do 5 m lub zastosowania na ich górnej krawędzi tzw. dyfraktorów.



rys. nr 42. Ekran obsadzony roślinnością

#### Obszar Ograniczonego Użytkowania





Po wprowadzeniu ekranów akustycznych sytuacja akustyczna na omawianym terenie ulegnie radykalnej poprawie, w związku z tym nie proponuje się wprowadzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

#### 10.11. WNIOSKI DOTYCZĄCE OCHRONY PRZED HAŁASEM

Projektowany odcinek Trasy Siekierkowskiej przebiega przez tereny o dużej liczbie obiektów mieszkalnych.

Po przeprowadzeniu obliczeń zespół autorski stwierdza, iż na omawianym odcinku należy zastosować zabezpieczenia akustyczne, które wyszczególniono niżej.

Proponuje się następujące ekrany akustyczne:

Tabela 10.17.

Usytuowanie ekranu	Wysokość [h]	Właściwości ekranu
Ul. Ostrobramska – od ul. Lotniczej do projektowanego ronda	7	Ekran pochłaniający z kułobetonu (np. Lusaflor)
Ekrany obustronne na wiaduktach nad rondem	4 (w projekcie budowlanym na wiadukcie należy przewidzieć możliwość podwyższenia ekranu do 5 m)	Ekran pochłaniający
Ekrany akustyczne obustronne wzdłuż ulicy Marsa	7	Ekran pochłaniający z kułobetonu (np. Lusaflor), bramy wjazdowe otwierane automatycznie z blachy perforowanej lub plastikowe, ekrany odbijające tylko przy skrzyżowaniach z innymi ulicami
Ekran przy rondzie zakręcający w ul. Płowiecką	6	Ekran pochłaniający, ekrany odbijające tylko przy skrzyżowaniach z innymi ulicami

Dodatkowo dla zabudowy mieszkalnej usytuowanej niedaleko ulicy Grochowskiej, gdzie z powodów technicznych nie można zaprojektować ekranów akustycznych proponuje się wymianę stolarki okiennej:

- na okna o ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej powyżej 38 dB z listwami wietrzącymi dla budynków ul. Grochowska 7, ul. Murmańska 1a i 1b,
- Okna o ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej 33 dB dla budynków ul. Murmańska 1c i 1d, Czechowicka 2





- Okna o ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej 28 dB dla budynków ul. Murmańska 1 e, 3, 4, 4a, 6, ul. Morgowa 1 a, 6, 8, ul. Jordanowska 2 i 2 c.



## 11. BADANIA DRGAŃ W REJONIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

### 11.1. OBIEKT BADAŃ

Analizy oddziaływania drgań w okolicy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierską (Trasa Siekierska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa) przeprowadzono w oparciu o szeroko zakrojone badania w ciągu całego odcinka Trasy Siekierskiej. Otrzymane wyniki badań odniesiono bezpośrednio do oddziaływania węzła „Marsa” - analizowanego w niniejszej ocenie.

Analizy te oparto o badania realizowane w bezpośredniej bliskości węzła i porównano z generalnym oddziaływaniem trasy na budynki.

Badania wstępne przeprowadzono w otoczeniu projektowanej Trasy Siekierskiej w Warszawie na odcinku pomiędzy ul. Płowiecką (skrzyżowanie z ul. Marsa) a ul. Wał Miedzeszyński. Na odcinku tym projektowana trasa przebiega wzdłuż kanału Nowa Ulga (z południowej strony) w pobliżu osiedli Wilga i Iskra od strony północnej i os. Bluszcze od strony południowej. Znaczną część otoczenia przedmiotowej trasy stanowią tereny zielone, działki.

Pomiary drgań wykonano w sześciu miejscach, w których projektowana trasa zbliża się najbardziej do budynków mieszkalnych:

- Punkt nr 1, ul. Płowiecka 7 w pobliżu skrzyżowania z ul. Marsa. Budynek dwukondygnacyjny z elementów murowanych, w odległości ok. 10 m od ul. Płowieckiej.
- Punkt nr 2, w pobliżu pętli autobusowej, przy ul. Bora Komorowskiego. Najbliższe budynki mieszkalne znajdują się przy ul. Znanińskiego. Budynki te położone są po drugiej stronie kanału Nowa Ulga (w stosunku do Trasy Siekierskiej). Odległość pomiędzy najbliższą zabudową a kanałem – ok. 25 m.
- Punkt nr 3, ul. Szkoły Orłąt 4. Budynki mieszkalne nowego osiedla o bliźniaczej strukturze zabudowy, 4-5 kondygnacyjne. Położone są w dalszej odległości od trasy.
- Punkt nr 4, ul. Znanińskiego 43. Budynki mieszkalne, bloki 5 kondygnacyjne z wielkiej płyty, w odległości ok. 15 m od kanału.
- Punkt nr 5, ul. Kosmatki 63, po stronie wschodniej Trasy Siekierskiej, vis a vis zabudowań mieszkalnych przy ul. Znanińskiego. Budynki przy ul. Kosmatki, to budynki wolnostojące, najczęściej jednorodzinne, zlokalizowane tuż przy ul. Kosmatki, w niewielkiej odległości od projektowanej trasy.
- Punkt nr 6, ul. Kosmatki 40, po stronie wschodniej Trasy Siekierskiej, vis a vis zabudowań mieszkalnych przy ul. Znanińskiego. Budynki przy ul. Kosmatki, to budynki wolnostojące, najczęściej jednorodzinne, zlokalizowane tuż przy ul. Kosmatki, w niewielkiej odległości od projektowanej trasy.

### 11.2. METODYKA POMIAROWA

Pomiary drgań wykonano w sześciu wytypowanych przez Zlecniodawcę punktach pomiarowych, zlokalizowanych w rejonie najbliższej zabudowy mieszkaniowej (w odniesieniu do przyszłej Trasy Siekierskiej).

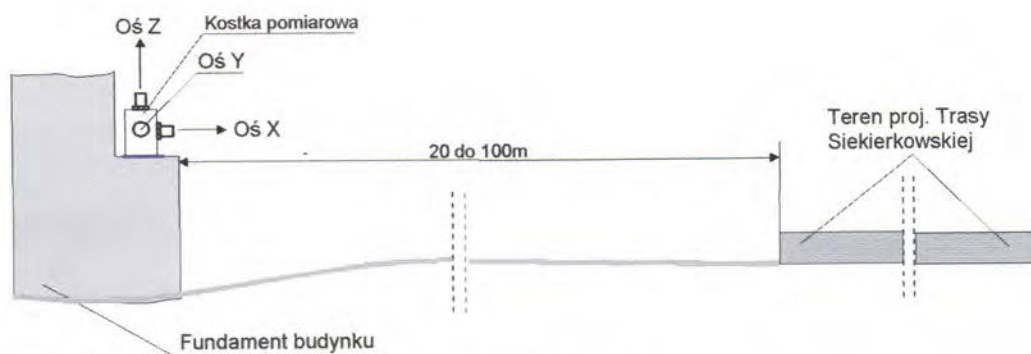


Użyty system pomiarowy zapewnił rejestrację czasowych przebiegów drgań w paśmie od 0.5 Hz do 1000 Hz i dynamice nie mniejszej niż 80 dB.

Przetworniki pomiarowe zamocowane były do specjalnie skonstruowanych „kostek pomiarowych” w układzie współrzędnych prostokątnych z oznaczeniem *x*, *y* i *z*. Gdzie *z* – składowa pionowa przyspieszeń drgań, *x* – składowa pozioma przyspieszeń drgań (prostopadła do projektowanej Trasy Siekierkowskiej, *y* – składowa pozioma przyspieszeń drgań (równoległa do projektowanej Trasy Siekierkowskiej). Do „kostki pomiarowej” przetworniki przymocowano na połączeniu śrubowym. Przetworniki pomiarowe (oznaczone na rys. 3.1 numerami 1, 2 i 3) stosowano do pomiaru drgań przenoszonych z podłoża na budynki (wg PN-85/B-02170). W przypadku pomiarów drgań fundamentu, kostkę mocowano przy pomocy połączenia klejowego. Natomiast przetworniki pomiarowe (oznaczone na rys. 7 numerami 4, 5 i 6) stosowano do pomiaru drgań przenoszonych na ludzi w budynkach (wg PN-88/B-02171).

Przed wykonaniem pomiarów dokonano kalibracji wszystkich kanałów pomiarowych sygnałem wzorcowym przyspieszeń drgań (kalibrator typ 394C06 firmy PCB) równym  $9.81\text{m/s}^2$  wartości skutecznej. Na 8-mio - kanałowym cyfrowym rejestratorze magnetycznym RD-130T rejestrowano czasowe przebiegi przyspieszeń drgań od ruchu drogowego w tym rejonie.

Rejestrację przyspieszeń drgań wykonywano jednocześnie we wszystkich kanałach w osiach pionowej (*Z*) i poziomych (*X* i *Y*). W każdym z punktów pomiarowych rejestrowano przyspieszenia drgań trzykrotnie (czas rejestracji ok. 6 do 10 minut) w celu wyróżnienia charakterystycznych stanów ruchu drogowego jak i innych źródeł (np. pracy kłosa w rejonie ul. Szkoły Orłąt). Przykład rozmieszczenia punktów pomiarowych w stosunku do projektowanej Trasy Siekierkowskiej pokazano na rys. 11.1



rys. nr 43. Przykładowe położenie punktu pomiarowego

Zarejestrowane na cyfrowym rejestratorze magnetycznym czasowe przebiegi przyspieszeń poddano analizie częstotliwościowej stosując dwukanałowy analizator częstotliwości typ RTA 840.

Analizę częstotliwościową wykonano w pasmach 1/3 oktaowych w zakresie częstotliwości środkowych tercji od 0.8 Hz do 80 Hz. Wyniki analizy widmowej przedstawiono w postaci tabelarycznej i graficznej na rysunkach (trzy rodzaje rysunków) zamieszczonych w osobnym opracowaniu. Na wszystkich rysunkach dodatkowo umieszczono informacje dotyczące źródła drgań, daty i czasu pomiaru.





Wykonane w ramach jednego punktu rezultaty obejmują:

- wyniki analizy widmowej przyspieszeń drgań gruntu ( fundamentu) w osi Z (drgania pionowe), w pasmach 1/3 oktaowych,
- wyniki pomiarów analizy widmowej przyspieszeń drgań gruntu ( fundamentu) w pasmach 1/3 oktaowych w osiach X i Y wraz z porównaniem ich z wartościami kryterialnymi określonymi przez skalę wpływów dynamicznych SWD-IA (wg PN-85/B-02170 – *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki*). Porównanie to przedstawiono jako stosunek wartości zmierzonych do wartości kryterialnych wg skali SWD-IA,
- wyniki przyspieszeń drgań stropu ( podłogi) w osiach Z, X i Y w pasmach 1/3 oktaowych wraz z porównaniem ich do wartości dopuszczalnych wg PN-88/B-02171 – *Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach*. Porównanie to przedstawiono jako stosunek wartości zmierzonej do wartości dopuszczalnej wg tabeli 3 cytowanej normy.

### 11.3. ANALIZA I OCENA WYNIKÓW POMIAROWYCH

Otrzymane rezultaty wykazują, że poziomy drgań parasejsmicznych przenoszonych przez podłoże na budynki mieszkalne, w stanie istniejącym są mocno zróżnicowane, a ich wartości zależą od odległości od źródła drgań, jak również od intensywności oraz rodzaju przejeżdżających pojazdów.

Największe drgania pionowe gruntu zanotowano w pobliżu ruchliwej ulicy Płowieckiej, od ruchu ciągłego oraz na ulicach Kosmatki i Szkoły Orłąt od pojedynczych przejazdów w bliskiej odległości. Maksymalne chwilowe wartości przyspieszeń drgań pionowych zarejestrowano w rejonie ul. Kosmatki 40 (punkt pomiarowy 6), których wartość w paśmie 16 Hz wynosiła  $8,5 \text{ mm/s}^2$  (pojedyncze przejazdy samochodów w odległości ok. 4 m)

W wyniku porównania rezultatów drgań poziomych gruntu z wartościami określonymi przez skalę wpływów dynamicznych (SWD) można stwierdzić, że w stanie istniejącym amplitudy przyspieszeń tych drgań są znacznie niższe ( o rząd, a często nawet o dwa rzędy wielkości) od wartości określonych przez dolną granicę drgań odczuwalnych przez konstrukcje budynku. Maksymalne wartości przyspieszeń drgań poziomych zarejestrowano w punkcie pomiarowym 1 (drgania w osi X), których wartość w paśmie 2 Hz wynosiła  $7.8 [\text{mm/s}^2]$ , a w punkcie 6 w osi Y w paśmie 16 Hz wartość ta wynosiła  $8.5 [\text{mm/s}^2]$ . W pozostałych punktach pomiarowych wartość przyspieszeń drgań nie przekraczała  $3 [\text{mm/s}^2]$ .

W świetle powyższego należy uznać, że drgania przekazywane przez podłoże na istniejące budynki (na fundamentach których zostały wykonane pomiary), w świetle normy PN-85/B-02170, nie są przez nie odczuwalne.

Pomiary drgań oddziałujących na ludzi przebywających w budynkach wykonano tylko w jednym budynku (posesja przy ul. Płowieckiej 7). Z otrzymanych rezultatów wynika, że nie ma przekroczenia wartości dopuszczalnych (wg normy PN-88/B-02171, tab.3.), tym nie mniej przy intensywnym ruchu maksymalna wartość amplitudy drgań pionowych stanowi ok. 50 % (częstotliwość 16 Hz,) wartości dopuszczalnej obowiązującej dla pory nocnej (współczynnik  $k=1.4$ ). Przyjmując hipotetycznie, że mogą wystąpić drgania o wyższych wartościach, to biorąc pod uwagę że występować będą sporadycznie, można jednak uznać, że zmierzone tam drgania podłogi nie są uciążliwe dla ludzi w świetle wyżej wspomnianej normy.





W celu łatwiejszej ogólnej oceny amplitud drgań w miejscach objętych pomiarami, dodatkowo w tabeli 18 zestawiono wyniki przyspieszeń drgań w paśmie liniowym 0.5 do 160 Hz w tabeli 11.1. dla osi Z, X i Y.

Tabela 11.1

Zestawienie wyników przyspieszeń drgań w paśmie liniowym 0.5-160 Hz, mm/s <sup>2</sup>							
Nr punktu	Oznaczenie punktu	Lokalizacja	Z	X	Y	Uwagi	Źródło drgań
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Ul. Płowiecka 7	1.74	2.26	2.40	grunt	ruch kołowy, ul. Płowiecka
	1P		3.02	1.84	1.27	podłoga, lp.	ruch kołowy, ul. Płowiecka
	1a		4.52	7.41	7.67	grunt	ruch kołowy, intensywny, ul. Płowiecka
	1aP		11.48	6.31	5.89	podłoga	ruch kołowy, intensywny, ul. Płowiecka
2	2	ul. B. Komorowskiego, pętla	1.50	1.82	1.02	grunt	ruch kołowy odległy, słaby
	2a		5.69	3.05	2.21	grunt	ruch kołowy odległy, intensywny
3	3	ul. Szkoły Orłąt 4	5.37	1.91	2.51	grunt	ruch kołowy odległy, słaby
	3a		1.51	1.26	1.70	grunt	ruch kołowy odległy, praca kafarów
4	4	ul. Znanieckiego 42	0.78	1.41	2.19	grunt	ruch kołowy odległy, słaby
	4a		1.62	3.59	5.82	grunt	ruch kołowy odległy, intensywny
5	5	ul. Kosmatki 63	0.72	0.82	0.72	grunt	ruch kołowy odległy, bardzo słaby
6	6	ul. Kosmatki 40	9.02	4.95	4.52	grunt	ruch kołowy
	6a		22.39	16.41	14.29	grunt	ruch kołowy, przejazd samochodu

## 12. WPŁYW INWESTYCJI NA DOBRA KULTURY

### 12.1. OCENA OBSZARU INWESTYCJI POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI WPŁYWU NA DOBRA KULTURY

W granicach omawianego przedsięwzięcia - budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa) nie występują obiekty objęte ochroną Konserwatorską w rozumieniu Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz. 1568).



rys. nr 44. Analizowany obszar

Analizowany odcinek trasy a właściwie węzeł komunikacyjny Marsa/ Płowiecka/ Ostrobramska/ Trasa Siekierkowska leży na południowo-zachodniej krawędzi tak zwanego tarasu praskiego. Jest to kilku kilometrowej szerokości pas równiny plejstoceńskiego tarasu akumulacyjnego, położonego od 5 do 10 metrów nad obecnym poziomem Wisły.

W analizowanym odcinku mamy do czynienia z jednym obiektem zabytkowym. Jest to obiekt zlokalizowany przy ul. Płowieckiej 11. Państwowa Służba Ochrony Zabytków obok widoku zdjęciowego nie dysponuje żadną dokumentacją tego obiektu.

Widok obiektu przedstawiono na zdjęciu.





rys. nr 45

Analizowany obiekt jest częścią większego założenia budowlanego stanowiącego obszar rogatki miejskiej lub stacji pocztowej lub karczmy z połowy XIX wieku.

Budynek jest zwrócony kalenicą do ul. Płowieckiej. Oznaczony jest Numerem 11. Obecnie w budynku tym znajduje się sklep. Obserwuje się współczesne zmiany w architekturze zewnętrznej obiektu.

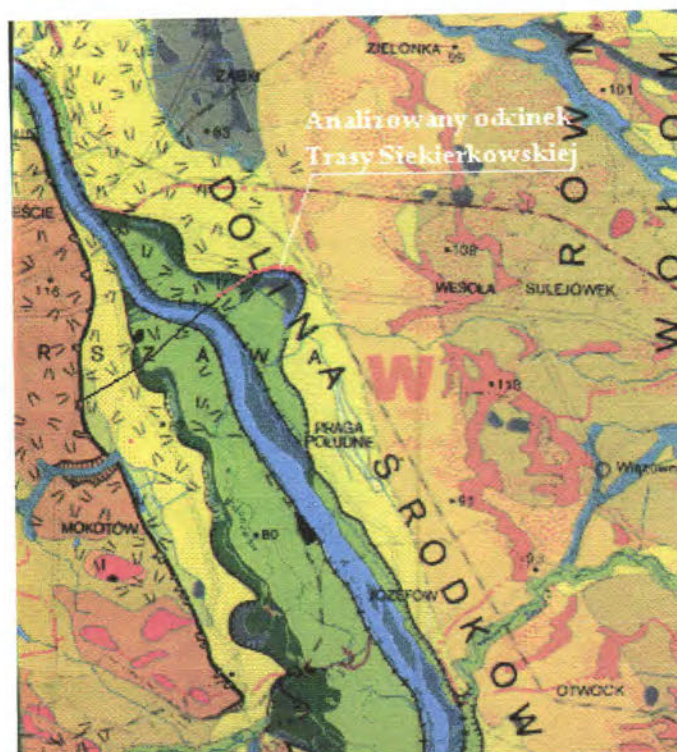
Obiekt znajduje się w nowym projektowanym przebiegu ulicy Marsa rozpoczynającej się od projektowanego ronda.

Z chwilą podejmowania decyzji o losach analizowanego obiektu należy zgodnie z obowiązującą procedurą zwrócić się do Warszawskiego Oddziału Państwowej służby ochrony zabytków o wydanie szczegółowych warunków postępowania w zakresie przedmiotowego obiektu.

Zespół autorski proponuje następujące zalecenia projektowo - budowlane:

- Ze względu na lokalizację budynek należy niestety poddać pracom rozbiórkowym ponieważ koliduje on z bezpośrednim przebiegiem ulicy.
- Przed rozbiórką należy przeprowadzić szczegółowe inwentaryzacje budynku.
- Należy sporządzić szczegółową dokumentację fotograficzną, opisową i rysunkową poddawanego rozbiórce obiektu.
- Powstałą dokumentację przekazać należy do Państwowej Służby Ochrony Zabytków oddział Warszawa.





rys. nr 46. Sytuacji geomorfologicznej w rejonie projektowanego ronda

Nie wykluczone, w rejonie prac przy projektowanym węźle, może dojść do odkryć archeologicznych jak miało to miejsce w niemal identycznych warunkach w czerwcu 1961 roku podczas budowy kanału ściekowego w ulicy Kinowej. Natrafiono wówczas właśnie na krańdźzi tarasu holocenijskiego i omawianego tu starego koryta Wisły na czaszkę ludzką pochodzącą z okresu mezolitu.

W tej sytuacji, od samego początku inwestycji należy sprawować na bieżąco stały nadzór archeologiczny. Autorzy niniejszego Raportu zwracają uwagę na fakt, że jeżeli podczas prac budowlanych zostaną odkryte stanowiska archeologiczne, niezbędny będzie nadzór archeologiczny w trakcie dalszej budowy.

## 12.2. OKREŚLENIE ZAŁOŻEŃ DO RATOWNICZYCH BADAŃ OBIEKTÓW, STANOWISK ARCHEOLOGICZNYCH I HISTORYCZNYCH

Bazując na założeniach programowo – organizacyjnych nadzorów archeologicznych nad robotami ziemnymi przy budowie różnego rodzaju obiektów liniowych, wyróżnia się następujące rodzaje nadzorów:

1. **Nadzór bieżący nad pracami ziemnymi** – jego celem jest ewentualne odnalezienie stanowisk dotychczas nieznanych. Polega on na stałej obserwacji prac odhumusowywania terenu na całej trasie budowy drogi i przeprawy mostowej. Wymagana jest stała obecność archeologa w każdym miejscu realizacji robót. W wypadku odkrycia stanowiska tryb ten przechodzi w tryb wskazany w pkt 2.





2. **Nadzór towarzyszący pracom ziemnym** – dotyczy stanowisk, których wartość poznawcza została w rozpoznaniu wstępnym (lub w trybie nadzoru bieżącego) oszacowana jako umiarkowana. Tryb ten jest uruchamiany w momencie, gdy linia robót ziemnych dojdzie do miejsca lokalizacji stanowiska i polega na szybkim wykonaniu badań interwencyjnych przez wykwalifikowaną ekipę (w czasie pomiędzy odsłonięciem podłoża a kolejnym etapem prac budowlanych).

Do zabytków, nowoodkrytych w trakcie prac budowlanych, należy stosować przepisy Art.32 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz. 1568).

### 12.3. ZAŁOŻENIA DO PROGRAMU ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCYCH DÓBR KULTURY PRZED NEGATYWNYM ODDZIAŁYWANIEM OBIEKTU DROGOWEGO ORAZ OCHRONY KRAJOBRAZU KULTUROWEGO.

Projektowana łącznica węzła: ul. Ostrobramska – Płowiecka ciąg drogi krajowej nr 2 nie wpływa w negatywny sposób na krajobraz kulturowy. Należyte wkomponowanie trasy w otaczający krajobraz stworzy dopiero krajobraz kulturowy. Obecnie tereny przyszłej inwestycji są niezainwestowane i nieuporządkowane. Są to wyrobiska i składowiska oraz dość przypadkowe tereny zieleni.

W celu „uporządkowania” krajobrazu w rejonie projektowanej trasy należy:

- zachować jak największą ilość istniejącej zieleni, łącząc ją płynnie z nasadzeniami projektowanymi; projekt roślinności wzdłuż trasy powinien być częścią szerszego systemu terenów zieleni,
- zadbać o dobrą formę architektoniczną projektowanego mostu, aby mógł stać się punktem rozpoznawczym tej części Warszawy,
- zadbać o walory przestrzenno – krajobrazowe węzłów (nadzór architektoniczny).
- zachować lub stworzyć osie widokowe z mostu i estakady na dalsze tereny miasta, punkty widokowe.



### 13. MONITORING PO REALIZACYJNY

Monitoring po realizacyjny obejmować powinien:

1. Zagadnienia gospodarki wodno – ściekowej
2. Problematykę akustyczną.

#### 13.1. MONITORING STANU ŚRODOWISKA W ZAKRESIE GOSPODARKI WODNO-SKIEKOWEJ

Obowiązujące od 1 stycznia 2004 r. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz.U. 2003, nr 18, poz. 164) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. 2003, nr 35, poz. 308) nakłada na zarządzającego drogami wymóg prowadzenia monitoringu stanu środowiska.

W zakresie ochrony wód dla autostrad, dróg ekspresowych, dróg krajowych i wojewódzkich, z których wody opadowe lub roztopowe ujmowane są w systemy kanalizacyjne cytowane uprzednio rozporządzenia nakazują przeprowadzenie oznaczania zawartości zawiesiny ogólnej oraz ilości substancji ropopochodnych nie rzadziej niż jeden raz w roku kalendarzowym oraz określają miejsce poboru próbki i metodykę referencyjną sposobu przeprowadzenia oznaczenia.

#### 13.2. PO REALIZACYJNY MONITORING ZAGADNIEŃ AKUSTYCZNYCH

Po wybudowaniu analizowanego fragmentu Trasy - **skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską – drogą wojewódzką (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**, należy przeprowadzić pomiary hałasu, obejmujące łącznie trzy pory roku (wiosna – lato – jesień), których celem jest:

- Weryfikacja zasięgu hałasu polegająca na:
  - o wykonaniu odpowiedniej liczby badań terenowych,
  - o walidacji modelu obliczeniowego,
  - o przeliczeniu i zobrazowaniu zasięgu hałasu.
- Ustalenie klimatu akustycznego przy budynkach, gdzie dokonano zmiany stolarki okiennej,
- Badania skuteczności ekranu akustycznego zgodnie z normą PN ISO 10847 (tych badań nie dotyczą konieczności pomiarów w różnych porach roku).

Badania po realizacyjne muszą być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz.U. 2003, nr 18, poz. 164).





## 14. PODSUMOWANIE OCENY I WNIOSKI

### 14.1. WPROWADZENIE

Niniejszy raport dotyczy budowy **skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**, z przełotem estakadą z trasy w kierunku ul. Marsa. Obecny etap prac dotyczy włączenia ruchu poprzez rondo w ul. Płowiecką, Grochowską i Marsa oraz częściowo połączenia ul. Ostrobramskiej.

Przy ul. Ostrobramskiej zlokalizowane są tereny przemysłowo - składowe, natomiast wzdłuż ulic Marsa i Płowieckiej rozciągają się tereny niskiej zabudowy jednorodzinnej oraz tereny usługowe.

### 14.2. WAŻNIEJSZE WNIOSKI SZCZEGÓŁOWE

#### 14.2.1. Ochrona przyrody, powierzchni ziemi

- ☐ Po zapoznaniu się z udostępnioną przez Transprojekt Gdańsk dokumentacją projektowo - techniczną można stwierdzić, że Trasa Siekierkowska na terenie dzielnicy Wawer - **Budowy skrzyżowania drogi krajowej Nr 2 z Trasą Siekierkowską (Trasa Siekierkowska w Warszawie – odcinek węzeł Marsa)**, przebiega po płaskiej powierzchni tarasu nadzalewowego i będzie stanowiła znaczącą dominantę w krajobrazie tej części Warszawy. Dotyczy to szczególnie węzła „Marsa”, gdzie powierzchnia górnych jezdni wznosić się będzie nawet do ok. 12 m. Dominanta ta zostanie w znacznym stopniu zniwelowana przez projektowane nasadzenia zieleni wysokiej, lecz dopiero po 10 – 15 latach, z chwilą gdy drzewa i krzewy osiągną stosowną wielkość i pokrycie.
- ☐ Z racji na presję rozrastającego się miasta wywieraną na podmiejskie tereny rolnicze, można przyjąć, że budowa Trasy Siekierkowskiej nie spowoduje bezpośredniej zajęcia gruntów rolnych, gdyż w granicach objętych opracowaniem już istnieje skrzyżowanie ulic.
- ☐ Z powyższego wynika, że potencjalna kumulacja w wierzchniej warstwie gleby zanieczyszczeń komunikacyjnych, w tym metali ciężkich i węglowodorów, nie będzie stwarzała zagrożenia dla upraw a pośrednio dla zdrowia ludzi je spożywających.
- ☐ Na etapie budowy inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą gospodarkę humusem. Przepisem regulującym szczegółowo sprawę gospodarki gruntami jest Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (Dz.U.Nr 16, poz. 78 z dnia 22.02.1995 r. Z późniejszymi zmianami).
- ☐ Analiza materiału nie porusza kwestii lokalizacji i organizacji zaplecza budowy. Należy sądzić, że sprawa ta zostanie rozwiązana na etapie wyboru wykonawcy. Istotnym jest jednak zwrócenia uwagi na potencjalne niebezpieczeństwa i zagrożenia dla środowiska gruntowo-wodnego, czy klimatu akustycznego otoczenia, związane z tymi miejscami (np. wycieki substancji ropopochodnych, powstawanie dużych ilości ścieków bytowych, nadmierne pylenie itp.) oraz na szczególnie wrażliwe miejsca, nie nadające się pod ich lokalizację, w tym Międzywale Wisły, rejon osiedli mieszkaniowych „Iskra” i „Wilga”, Zakole Wawerskie, jak również tereny przyległe do kanału Ulgi.
- ☐ Obserwacje prowadzone na budowach przez autora jednoznacznie wykazują, że skuteczność przesadzania dużych drzew jest b. niewielka i niewspółmierna do kosztów. Większość drzew ginie w 2 - 4 lat po zabiegu.





- ☐ Powszechne stosowanie „wybiegniętego” materiału szkółkowego wydłuża czas adaptacji poszczególnych egzemplarzy oraz zwiększa procent wypadów.
- ☐ Zaproponowany w projekcie zieleni skład gatunkowy odpowiada lokalnym potrzebom. Na skuteczność prowadzonych prac będą miały głównie wpływ warunki pogodowe w trakcie prowadzenia nasadzeń oraz sposób przygotowania podłoża. Nie mniejszego znaczenia nabiera pielęgnacja.
- ☐ Wszelkie prace przy wycince drzew oraz ziemne należy prowadzić w rejonie węzła po sezonie lęgowym (wrzesień – luty).

#### 14.2.2. Gospodarka wodno – ściekowa i odpadowa

- ☐ odwodnienie omawianego odcinka Trasy Siekierkowskiej zostało zaprojektowane zgodnie z obecnie obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430),
- ☐ roboty ziemne przewidziane do wykonania podczas budowy (nasypy ziemne, pale wielkośrednicowe oraz budowa i przebudowa podziemnych instalacji technicznych) nie spowodują degradacji okolicznych wód gruntowych,
- ☐ w okresie budowy nie powstaną ścieki technologiczne które mogłyby zagrozić jakości ścieków w kanalizacji miejskiej lub pogorszyć stan okolicznych wód gruntowych,
- ☐ podczas prowadzenia prac budowlanych nie przewiduje się wykonywania odwodnień przy których zasięg leja depresyjnego wykraczał by poza linie rozgraniczające budowy,
- ☐ studzienki osadnikowe i osadniki wpustów ulicznych znacznie zmniejszą zawartość zawiesiny ogólnej w ściekach opadowych spływający z Trasy Siekierkowskiej,
- ☐ ograniczenie ładunku zanieczyszczeń spływających do kanalizacji ogólnospławnej z omawianego odcinka Trasy osiągnąć będzie można przez utrzymanie odpowiedniego stanu czystości jezdni i okolicznych terenów, wywożenie śniegu z poboczy oraz czyszczenie studzienek osadnikowych i osadników wpustów ulicznych systemu odwodnienia,
- ☐ bezpośrednie zagrożenie dla lokalnych zasobów gruntowych spowodowane przez sytuacje awaryjne i katastrofy jest bardzo małe ponieważ cały obszar nawierzchni szczelnych odwadniany będzie do ogólnospławnej kanalizacji miejskiej,
- ☐ podczas budowy Trasy nie powstaną znaczące ilości odpadów, a szczególnie odpadów zaliczanych do odpadów niebezpiecznych,
- ☐ prawidłowo prowadzona gospodarka odpadami (w tym odpadami lamp rtęciowych) powstającymi podczas normalnej eksploatacji Trasy nie będzie powodować znaczącego zagrożenia dla środowiska naturalnego,
- ☐ w zakresie monitoringu stanu środowiska wód naturalnych zarządzający Trasą Siekierkowską zobowiązany będzie do badania jakości ścieków opadowych wykonując oznaczania zawartości zawiesiny ogólnej oraz ilości węglowodorów ropopochodnych nie rzadziej niż jeden raz w roku.

#### 14.2.3. Ocena wpływu drgań przenoszonych przez grunt





- ☐ Drgania gruntu (fundamentów) w otoczeniu projektowanego węzła „Marsa” Trasy Siekierkowskiej są powodowane przeważnie ruchem drogowym, najczęściej lokalnym, a ich amplitudy są niewielkie. Amplitudy drgań poziomych są o rząd a najczęściej o dwa rzędy wielkości mniejsze od wartości mogących być odczuwalnymi przez konstrukcje budynków.
- ☐ Amplitudy drgań pionowych gruntu, także niewielkie, jakkolwiek nie są oceniane wg istniejących norm, mogą jednak stanowić bazę danych wyjściowych do szacowania drgań stropów w budynkach.
- ☐ Drgania podłogi w budynku przy ul. Płowieckiej 7, pochodzące od ruchu kołowego przy ul. Płowieckiej, silnie zależą od rodzaju i natężenia przejeżdżających pojazdów. W zależności od natężenia ruchu maksymalna wartość amplitudy drgań pionowych, może stanowić od 10 % do 50 % wartości dopuszczalnej, określonej jak dla warunków nocnych. Warto dodać że wartości takie są charakterystyczne dla budynków w bliskim sąsiedztwie dróg o dużym natężeniu ruchu.

#### 14.2.4. Ocena i wnioski w zakresie powietrza atmosferycznego

- ☐ Na podstawie przeprowadzonej analizy wariantów prognozy projektowanego odcinka Trasy Siekierkowskiej na etapach realizacji i eksploatacji można stwierdzić, że znaczące oddziaływanie na stan jakości powietrza atmosferycznego występuje jedynie dla ditlenku azotu,
- ☐ Nie przewiduje się przekraczania dopuszczalnego poziomu stężenia ditlenku azotu ze względu na zdrowie ludzi,
- ☐ Przekraczanie dopuszczalnego poziomu stężenia ditlenku azotu ze względu na ochronę roślin występuje jedynie w wariantach prognozy na 2009 rok, oraz dla etapu realizacji, dla którego oddziaływanie to ma największy zasięg,
- ☐ Dla etapu realizacji dla wariantów: bezinwestycyjnego i inwestycyjnego, oddziaływanie to ma porównywalny zasięg. Rozciąga się ono głównie wzdłuż ulic Płowieckiej i Ostrobramskiej ale także wzdłuż ulic Marsa i Grochowskiej. W tych przypadkach oddziaływanie to może sięgać po stronie północnej ulic Płowieckiej i Ostrobramskiej od 50 do 70 metrów, a w rejonie skrzyżowania Płowieckiej Marsa do około 100 metrów.
- ☐ Oddziaływanie ponadnormatywne NO<sub>2</sub> ze względu na ochronę roślin występuję także w obu wariantach prognozy na 2009 rok dla etapu eksploatacji. Jednak w tym przypadku obszary oddziaływania są mniejsze.
- ☐ Oddziaływanie pozostałych zanieczyszczeń jest znikome i nie ma istotnego wpływu na stan jakości powietrza atmosferycznego,
- ☐ Usytuowanie ekranów akustycznych i barier ekologicznych będzie korzystnie wpływać na stan powietrza atmosferycznego i wydatnie ograniczając oddziaływanie dróg na stan powietrza atmosferycznego w strefach w pobliżu jezdni, zasłoniętych przez ekrany,
- ☐ Zaproponowane w projekcie budowlanym pasy zieleni izolacyjnej z drzew i krzewów mają zrekompensować straty i zmiany przestrzenne oraz przyczynić się w znacznym stopniu do ograniczenia uciążliwości drogi. Będą one wpływać, przede wszystkim, na zmniejszanie uciążliwości związanych z oddziaływaniem emisji niezorganizowanej, głównie zanieczyszczeń pyłowych unoszonych przez poruszające się pojazdy, która zawsze towarzyszy ciągom komunikacyjnym.





- ☐ Nie występują przesłanki dla ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania dla rozpatrywanego układu komunikacyjnego, ze względu na stan powietrza atmosferycznego.

#### 14.2.5. Ocena i wnioski dotyczące klimatu akustycznego

1. Projektowany odcinek Trasy Siekierkowskiej przebiega przez tereny o dużej liczbie obiektów mieszkalnych.
2. Po przeprowadzeniu obliczeń zespół autorski stwierdza, iż na omawianym odcinku należy zastosować zabezpieczenia akustyczne.

W celu ochrony terenów mieszkalnych proponuje się następujące ekrany akustyczne:

Usytuowanie ekranu	Wysokość [h]	Właściwości ekranu
Ul. Ostrobramska – od ul. Lotniczej do projektowanego ronda	7	Ekran pochłaniający z kułobetonu (np. Lusaflor)
Ekrany obustronne na wiaduktach nad rondem	4 (w projekcie budowlanym na wiadukcie należy przewidzieć możliwość podwyższenia ekranu do 5 m)	Ekran pochłaniający
Ekrany akustyczne obustronne wzdłuż ulicy Marsa	7	Ekran pochłaniający z kułobetonu (np. Lusaflor), bramy wjazdowe otwierane automatycznie z blachy perforowanej lub plastikowej, ekrany odbijające tylko przy skrzyżowaniach z innymi ulicami
Ekran przy rondzie zakręcający w ul. Płowiecką	6	Ekran pochłaniający, ekrany odbijające tylko przy skrzyżowaniach z innymi ulicami

3. Ekrany akustyczne (ich fundamentowanie) powinny być zaprojektowane tak, aby istniała możliwość ewentualnego ich podwyższenia w przyszłości o 1 – 1,5 m lub zastosowania na górnej krawędzi tzw. dyfraktora.

4. Dodatkowo dla zabudowy mieszkalnej usytuowanej niedaleko ulicy Grochowskiej, gdzie z powodów technicznych nie można zaprojektować ekranów akustycznych proponuje się wymianę stolarki okiennej:

- ☐ na okna o ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej powyżej 38 dB z listwami wietrzącymi dla budynków ul. Grochowska 7, ul. Murmańska 1a i 1b,
- ☐ Okna o ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej 33 dB dla budynków ul. Murmańska 1c i 1d, Czechowicka 2
- ☐ Okna o ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej właściwej 28 dB dla budynków ul. Murmańska 1e, 3, 4, 4a, 6, ul. Morgowa 1a, 6, 8, ul. Jordanowska 2 i 2c.





#### 14.2.6. Inne wnioski

1. Nie proponuje się utworzenia obecnie Obszarów Ograniczonego Użytkowania, niemniej istnieje konieczność przeprowadzenia analiz po realizacyjnych w tym zakresie, co powinno zostać zapisane w pozwoleniu na budowę. Analizy po realizacyjne wykażą w sposób jednoznaczny zasadność ewentualnego ustanowienia OOU wraz z określeniem ich szczegółowych parametrów. W ramach analiz prowadzących do ustanowienia OOU należy wziąć pod uwagę przede wszystkim:

- ☐ Oddziaływania akustyczne,
- ☐ Zanieczyszczenia powietrza.

1. Projektowany odcinek Trasy Siekierkowskiej otaczający węzeł „Marsa” przebiega przez tereny, na których, zgodnie z obecnym stanem wiedzy, nie zlokalizowano żadnych obiektów dóbr kultury objętych ochroną. Jednakże procesy geologiczne spowodowały przykrycie wkraczającego tu wcześniej osadnictwa, czyniąc go niedostępnym w normalnych warunkach. Dopiero głębsza ingerencja w istniejące tu nawarstwienia może doprowadzić do odsłonięcia reliktyw minionych okresów.

Nie wykluczone, że na rozpatrywanym odcinku może dojść do odkryć archeologicznych, jak miało to miejsce w niemal identycznych warunkach w czerwcu 1961 roku podczas budowy kanału ściekowego w ciągu ulicy Kinowej. Wówczas natrafiono na krawędzi tarasu holocenowego i starego koryta Wisły na czaszkę ludzką pochodzącą z okresu mezolitu.

W tej sytuacji, należy od samego początku inwestycji sprawować na bieżąco stały nadzór archeologiczny, co powinno zostać uwzględnione w projektach wykonawczych i zagwarantowane w istotnych warunkach zamówienia (przetargu).

2. W analizowanym odcinku mamy do czynienia z jednym obiektem zabytkowym. Jest to obiekt zlokalizowany przy ul. Płowieckiej 11. Państwowa Służba Ochrony Zabytków obok widoku zdjęciowego nie dysponuje żadną dokumentacją tego obiektu.

Obiekt ten jest częścią większego założenia budowlanego stanowiącego obszar rogatki miejskiej lub stacji pocztowej lub karczmy z połowy XIX wieku. Obecnie w budynku tym znajduje się sklep. Obserwuje się współczesne zmiany w architekturze zewnętrznej obiektu.

Obiekt znajduje się w nowym projektowanym przebiegu ulicy Marsa rozpoczynającej się od projektowanego ronda.

Zespół autorski proponuje w tym zakresie następujące zalecenia projektowo - budowlane:

- ☐ Ze względu na lokalizację budynek należy niestety poddać pracom rozbiórkowym ponieważ koliduje on z bezpośrednim przebiegiem ulicy.
- ☐ Przed rozbiórką należy przeprowadzić szczegółowe inwentaryzacje budynku.
- ☐ Należy sporządzić szczegółową dokumentację fotograficzną, opisową i rysunkową poddawanego rozbiórce obiektu.
- ☐ Powstałą dokumentację przekazać należy do Państwowej Służby Ochrony Zabytków oddział Warszawa.

## Załącznik

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Adres	Uwagi
1	Parter( 1.8 m)	Ul. Zarośla 8	
	1 piętro( 4.0 m)		
2	Parter( 1.8 m)	Ul. Zarośla 8a	
	1 piętro( 4.0 m)		
3	Parter( 1.8 m)	Ul. Lotnicza 16 a	
	1 piętro( 4.0 m)		
4	Parter( 1.8 m)	Ul. Lotnicza 16	
	1 piętro( 4.0 m)		
5	Parter( 1.8 m)	Ul. Lotnicza 9	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
6	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 1	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
7	Parter( 1.8 m)	Ul. Płowiecka 7	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
9	Parter( 1.8 m)	Ul. Jordanowska 44	
	1 piętro( 4.0 m)		
11	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 4	
	1 piętro( 4.0 m)		
12	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 6a	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
13	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 6	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
14	Parter( 1.8 m)	Ul. Marsa 11	
	1 piętro( 4.0 m)		
15	Parter( 1.8 m)	Ul. Marsa 13	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
16	Parter( 1.8 m)	Ul. Marsa 15	
	1 piętro( 4.0 m)		
17	Parter( 1.8 m)	Ul. Bakaliowa 10	
	1 piętro( 4.0 m)		
18	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 10	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
19	Parter( 1.8 m)	Ul. Bakaliowa 13	
	1 piętro( 4.0 m)		
20	Parter( 1.8 m)	Ul. Bakaliowa 11	
	1 piętro( 4.0 m)		



21	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 12	
	1 piętro( 4.0 m)		
22	Parter( 1.8 m)	Ul. Murmańska 14	
	1 piętro( 4.0 m)		
23	Parter( 1.8 m)	Ul. Naddnieprzańska 18a	
	1 piętro( 4.0 m)		
24	Parter( 1.8 m)	Ul. Naddnieprzańska 24a	
	1 piętro( 4.0 m)		
25	Parter( 1.8 m)	Ul. Naddnieprzańska 26	
	1 piętro( 4.0 m)		
26	Parter( 1.8 m)	Ul. Tytoniowa 9	
	1 piętro( 4.0 m)		
27	Parter( 1.8 m)	Ul. Tytoniowa 7	
	1 piętro( 4.0 m)		
28	Parter( 1.8 m)	Ul. Tytoniowa 16	
	1 piętro( 4.0 m)		
29	Parter( 1.8 m)	Ul. Morgowa 10	
	1 piętro( 4.0 m)		
30	Parter( 1.8 m)	Ul. Morgowa 12	
	1 piętro( 4.0 m)		
31	Parter( 1.8 m)	Ul. Tytoniowa 3	
	1 piętro( 4.0 m)		
32	Parter( 1.8 m)	Ul. Tytoniowa 10	
	1 piętro( 4.0 m)		
33	Parter( 1.8 m)	Ul. Tytoniowa 4	
	1 piętro( 4.0 m)		
34	Parter( 1.8 m)	Ul. Płowiecka 15	
	1 piętro( 4.0 m)		
35	Parter( 1.8 m)	Ul. Korkowa 4	
	1 piętro( 5.0 m)		
	2 piętro( 7.5 m)		
36	Parter( 1.8 m)	Ul. Płowiecka 21	
	1 piętro( 4.0 m)		

Wariant inwestycyjny

2009

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	66,3	6,3	61,1	11,1
	1 piętro (4,0 m)	68	8	62,8	12,8
2	Parter (1,5 m)	65,2	5,2	60,1	10,1
	1 piętro (4,0 m)	67	7	61,9	11,9
3	Parter (1,5 m)	60,2	0,2	55,1	5,1
	1 piętro (4,0 m)	62,1	2,1	57	7

4	Parter (1,5 m)	61,4	1,4	56,4	6,4
	1 piętro (4,0 m)	63,2	3,2	58,3	8,3
5	Parter (1,5 m)	61,7	1,7	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	63,9	3,9	58,7	8,7
	2 piętro (7,5 m)	64,8	4,8	59,6	9,6
6	Parter (1,5 m)	68,5	8,5	63,3	13,3
	1 piętro (4,0 m)	70,1	10,1	65	15
	2 piętro (7,5 m)	70,4	10,4	65,3	15,3
7	Parter (1,5 m)	70,4	10,4	65,2	15,2
	1 piętro (4,0 m)	71,5	11,5	66,3	16,3
	2 piętro (7,5 m)	71,7	11,7	66,5	16,5
9	Parter (1,5 m)	64,4	4,4	59,3	9,3
	1 piętro (4,0 m)	66,4	6,4	61,3	11,3
11	Parter (1,5 m)	63,7	3,7	58,5	8,5
	1 piętro (4,0 m)	65,7	5,7	60,5	10,5
12	Parter (1,5 m)	60,4	0,4	55,2	5,2
	1 piętro (4,0 m)	64,2	4,2	59	9
	2 piętro (7,5 m)	66,1	6,1	61	11
13	Parter (1,5 m)	61,6	1,6	56,4	6,4
	1 piętro (4,0 m)	63,9	3,9	58,7	8,7
	2 piętro (7,5 m)	64,7	4,7	59,6	9,6
14	Parter (1,5 m)	74,8	14,8	69,6	19,6
	1 piętro (4,0 m)	75,2	15,2	70	20
15	Parter (1,5 m)	70	10	64,7	14,7
	1 piętro (4,0 m)	71	11	65,8	15,8
	2 piętro (7,5 m)	71,7	11,7	66,5	16,5
16	Parter (1,5 m)	73,9	13,9	68,7	18,7
	1 piętro (4,0 m)	74,7	14,7	69,5	19,5
17	Parter (1,5 m)	64,9	4,9	59,7	9,7
	1 piętro (4,0 m)	66,8	6,8	61,6	11,6
18	Parter (1,5 m)	63,4	3,4	58,2	8,2
	1 piętro (4,0 m)	65,9	5,9	60,7	10,7
	2 piętro (7,5 m)	66,8	6,8	61,6	11,6
19	Parter (1,5 m)	69,2	9,2	64	14
	1 piętro (4,0 m)	70,9	10,9	65,7	15,7
20	Parter (1,5 m)	64	4	58,8	8,8
	1 piętro (4,0 m)	66	6	60,8	10,8
21	Parter (1,5 m)	66,4	6,4	61,2	11,2
	1 piętro (4,0 m)	68,3	8,3	63	13
22	Parter (1,5 m)	66,3	6,3	61,1	11,1
	1 piętro (4,0 m)	68,2	8,2	63	13
23	Parter (1,5 m)	62,6	2,6	57,4	7,4
	1 piętro (4,0 m)	64,6	4,6	59,4	9,4
24	Parter (1,5 m)	66,9	6,9	61,6	11,6
	1 piętro (4,0 m)	68,4	8,4	63,2	13,2
25	Parter (1,5 m)	59,8	-	54,7	4,7
	1 piętro (4,0 m)	61,7	1,7	56,6	6,6
26	Parter (1,5 m)	63,2	3,2	57,9	7,9
	1 piętro (4,0 m)	65,3	5,3	60,1	10,1
27	Parter (1,5 m)	65,8	5,8	60,6	10,6
	1 piętro (4,0 m)	67,9	7,9	62,7	12,7
28	Parter (1,5 m)	59	-	54	4



	1 piętro (4,0 m)	61	1	55,9	5,9
29	Parter (1,5 m)	69,2	9,2	64	14
	1 piętro (4,0 m)	70,8	10,8	65,6	15,6
30	Parter (1,5 m)	65,2	5,2	59,9	9,9
	1 piętro (4,0 m)	67,4	7,4	62,2	12,2
31	Parter (1,5 m)	63,8	3,8	58,7	8,7
	1 piętro (4,0 m)	65,4	5,4	60,3	10,3
32	Parter (1,5 m)	60,2	0,2	55,2	5,2
	1 piętro (4,0 m)	62,2	2,2	57,1	7,1
33	Parter (1,5 m)	61,4	1,4	56	6
	1 piętro (4,0 m)	63,4	3,4	58,1	8,1
34	Parter (1,5 m)	65,4	5,4	60	10
	1 piętro (4,0 m)	67,6	7,6	62,2	12,2
35	Parter (1,5 m)	60,5	0,5	55,6	5,6
	1 piętro (4,0 m)	64	4	59	9
	2 piętro (7,5 m)	64,8	4,8	59,8	9,8
36	Parter (1,5 m)	61,1	1,1	56	6
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,6	8,6

2019

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałas – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałas – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	66,9	6,9	61,7	11,7
	1 piętro (4,0 m)	68,2	8,2	63	13
2	Parter (1,5 m)	65,7	5,7	60,5	10,5
	1 piętro (4,0 m)	67,2	7,2	62	12
3	Parter (1,5 m)	60,4	0,4	55,2	5,2
	1 piętro (4,0 m)	62,3	2,3	57,1	7,1
4	Parter (1,5 m)	61,4	1,4	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	63,1	3,1	58,2	8,2
5	Parter (1,5 m)	61,8	1,8	56,6	6,6
	1 piętro (4,0 m)	63,9	3,9	58,7	8,7
	2 piętro (7,5 m)	64,7	4,7	59,5	9,5
6	Parter (1,5 m)	68,1	8,1	63	13
	1 piętro (4,0 m)	69,7	9,7	64,6	14,6
	2 piętro (7,5 m)	70	10	64,8	14,8
7	Parter (1,5 m)	69,9	9,9	64,7	14,7
	1 piętro (4,0 m)	71	11	65,9	15,9
	2 piętro (7,5 m)	71,2	11,2	66	16
9	Parter (1,5 m)	63,9	3,9	58,8	8,8
	1 piętro (4,0 m)	65,8	5,8	60,7	10,7
11	Parter (1,5 m)	63	3	57,7	7,7
	1 piętro (4,0 m)	64,9	4,9	59,7	9,7
12	Parter (1,5 m)	59,9	-	54,6	4,6
	1 piętro (4,0 m)	63,3	3,3	58,1	8,1
	2 piętro (7,5 m)	65,3	5,3	60,2	10,2
13	Parter (1,5 m)	61,9	1,9	56,7	6,7



	1 piętro (4,0 m)	63,9	3,9	58,7	8,7
	2 piętro (7,5 m)	64,7	4,7	59,4	9,4
14	Parter (1,5 m)	73,6	13,6	68,4	18,4
	1 piętro (4,0 m)	74	14	68,8	18,8
15	Parter (1,5 m)	68,7	8,7	63,5	13,5
	1 piętro (4,0 m)	69,8	9,8	64,6	14,6
	2 piętro (7,5 m)	70,5	10,5	65,3	15,3
16	Parter (1,5 m)	72,7	12,7	67,5	17,5
	1 piętro (4,0 m)	73,5	13,5	68,2	18,2
17	Parter (1,5 m)	63,7	3,7	58,5	8,5
	1 piętro (4,0 m)	65,6	5,6	60,3	10,3
18	Parter (1,5 m)	62,3	2,3	57,1	7,1
	1 piętro (4,0 m)	64,7	4,7	59,5	9,5
	2 piętro (7,5 m)	65,6	5,6	60,4	10,4
19	Parter (1,5 m)	68	8	62,7	12,7
	1 piętro (4,0 m)	69,7	9,7	64,5	14,5
20	Parter (1,5 m)	62,8	2,8	57,6	7,6
	1 piętro (4,0 m)	64,8	4,8	59,6	9,6
21	Parter (1,5 m)	65,1	5,1	59,9	9,9
	1 piętro (4,0 m)	67	7	61,8	11,8
22	Parter (1,5 m)	65	5	59,8	9,8
	1 piętro (4,0 m)	66,9	6,9	61,7	11,7
23	Parter (1,5 m)	61,4	1,4	56,3	6,3
	1 piętro (4,0 m)	63,4	3,4	58,2	8,2
24	Parter (1,5 m)	65,6	5,6	60,4	10,4
	1 piętro (4,0 m)	67,1	7,1	61,9	11,9
25	Parter (1,5 m)	58,9	-	53,8	3,8
	1 piętro (4,0 m)	60,8	0,8	55,6	5,6
26	Parter (1,5 m)	62	2	56,8	6,8
	1 piętro (4,0 m)	64,1	4,1	58,9	8,9
27	Parter (1,5 m)	64,6	4,6	59,4	9,4
	1 piętro (4,0 m)	66,9	6,9	61,7	11,7
28	Parter (1,5 m)	58,5	-	53,4	3,4
	1 piętro (4,0 m)	60,4	0,4	55,3	5,3
29	Parter (1,5 m)	68,1	8,1	62,9	12,9
	1 piętro (4,0 m)	69,7	9,7	64,5	14,5
30	Parter (1,5 m)	64,6	4,6	59,4	9,4
	1 piętro (4,0 m)	66,9	6,9	61,7	11,7
31	Parter (1,5 m)	63,9	3,9	58,9	8,9
	1 piętro (4,0 m)	65,3	5,3	60,2	10,2
32	Parter (1,5 m)	59,6	-	54,6	4,6
	1 piętro (4,0 m)	61,9	1,9	56,8	6,8
33	Parter (1,5 m)	61,5	1,5	56,6	6,6
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,6	8,6
34	Parter (1,5 m)	64,1	4,1	59,3	9,3
	1 piętro (4,0 m)	66	6	61,2	11,2
35	Parter (1,5 m)	59,2	-	54,2	4,2
	1 piętro (4,0 m)	62,2	2,2	57,3	7,3
	2 piętro (7,5 m)	62,9	2,9	58	8
36	Parter (1,5 m)	60	-	54,9	4,9
	1 piętro (4,0 m)	61,8	1,8	56,9	6,9



Wariant 0  
2009

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	65,5	5,5	60,7	10,7
	1 piętro (4,0 m)	67,5	7,5	62,7	12,7
2	Parter (1,5 m)	64,3	4,3	59,6	9,6
	1 piętro (4,0 m)	66,4	6,4	61,7	11,7
3	Parter (1,5 m)	58,9	-	54,2	4,2
	1 piętro (4,0 m)	60,7	0,7	56,0	6,0
4	Parter (1,5 m)	60,3	0,3	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	62	2	57,5	7,5
5	Parter (1,5 m)	60,3	0,3	55,6	5,6
	1 piętro (4,0 m)	62,9	2,9	58,1	8,1
	2 piętro (7,5 m)	63,8	3,8	59,1	9,1
6	Parter (1,5 m)	68	8	63,3	13,3
	1 piętro (4,0 m)	69,8	9,8	65,0	15,0
	2 piętro (7,5 m)	70	10	65,3	15,3
7	Parter (1,5 m)	70	10	65,2	15,2
	1 piętro (4,0 m)	71,1	11,1	66,4	16,4
	2 piętro (7,5 m)	71,3	11,3	66,5	16,5
9	Parter (1,5 m)	64	4	59,3	9,3
	1 piętro (4,0 m)	65,9	5,9	61,2	11,2
11	Parter (1,5 m)	62,9	2,9	58,1	8,1
	1 piętro (4,0 m)	65	5	60,2	10,2
12	Parter (1,5 m)	59,7	-	54,9	4,9
	1 piętro (4,0 m)	63,3	3,3	58,6	8,6
	2 piętro (7,5 m)	65,5	5,5	60,7	10,7
13	Parter (1,5 m)	61,3	1,3	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	63,8	3,8	59,1	9,1
	2 piętro (7,5 m)	64,7	4,7	60,0	10,0
14	Parter (1,5 m)	73,6	13,6	68,8	18,8
	1 piętro (4,0 m)	74,3	14,3	69,5	19,5
15	Parter (1,5 m)	68,8	8,8	64,1	14,1
	1 piętro (4,0 m)	70,2	10,2	65,5	15,5
	2 piętro (7,5 m)	71	11	66,2	16,2
16	Parter (1,5 m)	72,7	12,7	68,0	18,0
	1 piętro (4,0 m)	73,8	13,8	69,0	19,0
17	Parter (1,5 m)	63,9	3,9	59,1	9,1
	1 piętro (4,0 m)	65,9	5,9	61,2	11,2
18	Parter (1,5 m)	62,5	2,5	57,8	7,8
	1 piętro (4,0 m)	65,1	5,1	60,3	10,3
	2 piętro (7,5 m)	66	6	61,2	11,2
19	Parter (1,5 m)	68,2	8,2	63,4	13,4
	1 piętro (4,0 m)	70,1	10,1	65,3	15,3
20	Parter (1,5 m)	63,1	3,1	58,3	8,3
	1 piętro (4,0 m)	65,2	5,2	60,4	10,4

21	Parter (1,5 m)	65,4	5,4	60,6	10,6
	1 piętro (4,0 m)	67,4	7,4	62,6	12,6
22	Parter (1,5 m)	65,3	5,3	60,5	10,5
	1 piętro (4,0 m)	67,3	7,3	62,5	12,5
23	Parter (1,5 m)	61,6	1,6	57,0	7,0
	1 piętro (4,0 m)	63,8	3,8	59,1	9,1
24	Parter (1,5 m)	65,8	5,8	61,1	11,1
	1 piętro (4,0 m)	67,5	7,5	62,8	12,8
25	Parter (1,5 m)	58,9	-	54,3	4,3
	1 piętro (4,0 m)	61	1	56,3	6,3
26	Parter (1,5 m)	62,3	2,3	57,5	7,5
	1 piętro (4,0 m)	64,4	4,4	59,7	9,7
27	Parter (1,5 m)	64,8	4,8	60,0	10,0
	1 piętro (4,0 m)	67,1	7,1	62,3	12,3
28	Parter (1,5 m)	58,1	-	53,5	3,5
	1 piętro (4,0 m)	60,4	0,4	55,7	5,7
29	Parter (1,5 m)	68,2	8,2	63,4	13,4
	1 piętro (4,0 m)	70	10	65,2	15,2
30	Parter (1,5 m)	64,3	4,3	59,5	9,5
	1 piętro (4,0 m)	66,6	6,6	61,9	11,9
31	Parter (1,5 m)	63,7	3,7	59,1	9,1
	1 piętro (4,0 m)	65,7	5,7	61,0	11,0
32	Parter (1,5 m)	59,1	-	54,5	4,5
	1 piętro (4,0 m)	61,4	1,4	56,7	6,7
33	Parter (1,5 m)	61	1	56,3	6,3
	1 piętro (4,0 m)	63,3	3,3	58,6	8,6
34	Parter (1,5 m)	64,2	4,2	59,4	9,4
	1 piętro (4,0 m)	66,3	6,3	61,6	11,6
35	Parter (1,5 m)	59,6	-	55,0	5,0
	1 piętro (4,0 m)	63	3	58,3	8,3
	2 piętro (7,5 m)	63,7	3,7	59,0	9,0
36	Parter (1,5 m)	60,4	0,4	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	62,7	2,7	58,0	8,0

2019

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	64,2	4,2	58,9	8,9
	1 piętro (4,0 m)	66,1	6,1	60,9	10,9
2	Parter (1,5 m)	62,8	2,8	57,7	7,7
	1 piętro (4,0 m)	64,9	4,9	59,8	9,8
3	Parter (1,5 m)	57,7	-	52,6	2,6
	1 piętro (4,0 m)	59,6	-	54,5	4,5
4	Parter (1,5 m)	59,4	-	54,5	4,5
	1 piętro (4,0 m)	61,2	1,2	56,3	6,3
5	Parter (1,5 m)	59,3	-	54,2	4,2
	1 piętro (4,0 m)	61,8	1,8	56,5	6,5
	2 piętro (7,5 m)	62,7	2,7	57,5	7,5



6	Parter (1,5 m)	67,4	7,4	62,2	12,2
	1 piętro (4,0 m)	69,1	9,1	63,9	13,9
	2 piętro (7,5 m)	69,4	9,4	64,2	14,2
7	Parter (1,5 m)	69,3	9,3	64,1	14,1
	1 piętro (4,0 m)	70,4	10,4	65,2	15,2
	2 piętro (7,5 m)	70,6	10,6	65,4	15,4
9	Parter (1,5 m)	63,3	3,3	58,1	8,1
	1 piętro (4,0 m)	65,3	5,3	60,1	10,1
11	Parter (1,5 m)	61,8	1,8	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	63,9	3,9	58,7	8,7
12	Parter (1,5 m)	58,5	-	53,3	3,3
	1 piętro (4,0 m)	62,3	2,3	57,0	7,0
	2 piętro (7,5 m)	64,5	4,5	59,2	9,2
13	Parter (1,5 m)	61,0	1,0	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,2	8,2
	2 piętro (7,5 m)	64,3	4,3	59,1	9,1
14	Parter (1,5 m)	72,0	12,0	66,7	16,7
	1 piętro (4,0 m)	72,7	12,7	67,4	17,4
15	Parter (1,5 m)	67,2	7,2	61,9	11,9
	1 piętro (4,0 m)	68,6	8,6	63,3	13,3
	2 piętro (7,5 m)	69,3	9,3	64,1	14,1
16	Parter (1,5 m)	71,1	11,1	65,9	15,9
	1 piętro (4,0 m)	72,1	12,1	66,9	16,9
17	Parter (1,5 m)	62,3	2,3	57,0	7,0
	1 piętro (4,0 m)	64,3	4,3	59,0	9,0
18	Parter (1,5 m)	60,9	0,9	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,3	8,3
	2 piętro (7,5 m)	64,5	4,5	59,2	9,2
19	Parter (1,5 m)	66,5	6,5	61,3	11,3
	1 piętro (4,0 m)	68,4	8,4	63,2	13,2
20	Parter (1,5 m)	61,5	1,5	56,2	6,2
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,3	8,3
21	Parter (1,5 m)	63,8	3,8	58,5	8,5
	1 piętro (4,0 m)	65,8	5,8	60,5	10,5
22	Parter (1,5 m)	63,6	3,6	58,4	8,4
	1 piętro (4,0 m)	65,7	5,7	60,4	10,4
23	Parter (1,5 m)	60,0	-	54,9	4,9
	1 piętro (4,0 m)	62,2	2,2	57,0	7,0
24	Parter (1,5 m)	64,2	4,2	58,9	8,9
	1 piętro (4,0 m)	65,9	5,9	60,6	10,6
25	Parter (1,5 m)	57,5	-	52,3	2,3
	1 piętro (4,0 m)	59,5	-	54,4	4,4
26	Parter (1,5 m)	60,7	0,7	55,5	5,5
	1 piętro (4,0 m)	62,8	2,8	57,6	7,6
27	Parter (1,5 m)	63,2	3,2	58,0	8,0
	1 piętro (4,0 m)	65,5	5,5	60,3	10,3
28	Parter (1,5 m)	56,9	-	51,8	1,8
	1 piętro (4,0 m)	59,1	-	54,0	4,0
29	Parter (1,5 m)	66,6	6,6	61,3	11,3
	1 piętro (4,0 m)	68,4	8,4	63,2	13,2
30	Parter (1,5 m)	63,3	3,3	58,1	8,1
	1 piętro (4,0 m)	65,6	5,6	60,5	10,5



31	Parter (1,5 m)	63,1	3,1	58,0	8,0
	1 piętro (4,0 m)	65,0	5,0	59,9	9,9
32	Parter (1,5 m)	57,9	-	52,9	2,9
	1 piętro (4,0 m)	60,2	0,2	55,2	5,2
33	Parter (1,5 m)	60,5	0,5	55,4	5,4
	1 piętro (4,0 m)	62,7	2,7	57,5	7,5
34	Parter (1,5 m)	63,2	3,2	58,0	8,0
	1 piętro (4,0 m)	65,3	5,3	60,1	10,1
35	Parter (1,5 m)	58,5	-	53,5	3,5
	1 piętro (4,0 m)	62,1	2,1	56,8	6,8
	2 piętro (7,5 m)	62,8	2,8	57,5	7,5
36	Parter (1,5 m)	59,3	-	54,1	4,1
	1 piętro (4,0 m)	61,7	1,7	56,5	6,5

Wariant inwestycyjny – ekrany  
2009

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	57.1	-	51.9	1.9
	1 piętro (4,0 m)	58.4	-	53.3	3.3
2	Parter (1,5 m)	54.8	-	50.6	0.6
	1 piętro (4,0 m)	56.7	-	52.6	2.6
3	Parter (1,5 m)	53.7	-	48.7	-
	1 piętro (4,0 m)	56	-	51.1	1.1
4	Parter (1,5 m)	56.8	-	52.3	2.3
	1 piętro (4,0 m)	58.5	-	54	4
5	Parter (1,5 m)	56.1	-	51.3	1.3
	1 piętro (4,0 m)	58.2	-	53.1	3.1
	2 piętro (7,5 m)	59.5	-	54.4	4.4
6	Parter (1,5 m)	67.7	7.7	62.5	12.5
	1 piętro (4,0 m)	69.3	9.3	64.2	14.2
	2 piętro (7,5 m)	69.5	9.5	64.4	14.4
7	Parter (1,5 m)	70.1	10.1	64.9	14.9
	1 piętro (4,0 m)	71.2	11.2	66.1	16.1
	2 piętro (7,5 m)	71.3	11.3	66.2	16.2
9	Parter (1,5 m)	64.2	4.2	59.1	9.1
	1 piętro (4,0 m)	66.1	6.1	61	11
11	Parter (1,5 m)	53.3	-	48.1	-
	1 piętro (4,0 m)	53.9	-	48.9	-
12	Parter (1,5 m)	52.2	-	47.1	-
	1 piętro (4,0 m)	55.2	-	50.3	0.3
	2 piętro (7,5 m)	56.2	-	51.3	1.3
13	Parter (1,5 m)	52.3	-	47.2	-
	1 piętro (4,0 m)	54.4	-	49.3	-
	2 piętro (7,5 m)	56.3	-	51.3	1.3
14	Parter (1,5 m)	55.5	-	50.4	0.4
	1 piętro (4,0 m)	56.6	-	51.4	1.4



15	Parter (1,5 m)	54.1	-	48.9	-
	1 piętro (4,0 m)	58	-	52.8	2.8
	2 piętro (7,5 m)	61.8	1.8	56.6	6.6
16	Parter (1,5 m)	56.8	-	51.7	1.7
	1 piętro (4,0 m)	57.9	-	52.7	2.7
17	Parter (1,5 m)	53.5	-	48.4	-
	1 piętro (4,0 m)	55	-	49.9	-
18	Parter (1,5 m)	53.9	-	48.7	-
	1 piętro (4,0 m)	55.8	-	50.6	0.6
	2 piętro (7,5 m)	57.3	-	52.4	2.4
19	Parter (1,5 m)	59.5	-	54.4	4.4
	1 piętro (4,0 m)	61	1	55.8	5.8
20	Parter (1,5 m)	53.6	-	48.6	-
	1 piętro (4,0 m)	55.2	-	50.5	0.5
21	Parter (1,5 m)	56.2	-	51	1
	1 piętro (4,0 m)	57.6	-	52.5	2.5
22	Parter (1,5 m)	56.9	-	51.7	1.7
	1 piętro (4,0 m)	58.2	-	53.1	3.1
23	Parter (1,5 m)	61.5	1.5	56.4	6.4
	1 piętro (4,0 m)	63.3	3.3	58.2	8.2
24	Parter (1,5 m)	62.1	2.1	56.9	6.9
	1 piętro (4,0 m)	63.8	3.8	58.6	8.6
25	Parter (1,5 m)	54.4	-	49.5	-
	1 piętro (4,0 m)	56.3	-	51.4	1.4
26	Parter (1,5 m)	58.8	-	53.6	3.6
	1 piętro (4,0 m)	60.9	0.9	55.8	5.8
27	Parter (1,5 m)	62.9	2.9	57.7	7.7
	1 piętro (4,0 m)	65.4	5.4	60.2	10.2
28	Parter (1,5 m)	54.9	-	50.1	0.1
	1 piętro (4,0 m)	57.2	-	52.3	2.3
29	Parter (1,5 m)	62.1	2.1	56.9	6.9
	1 piętro (4,0 m)	64	4	58.9	8.9
30	Parter (1,5 m)	54.4	-	49.4	-
	1 piętro (4,0 m)	55.9	-	51.1	1.1
31	Parter (1,5 m)	55.8	-	51.1	1.1
	1 piętro (4,0 m)	57.2	-	52.6	2.6
32	Parter (1,5 m)	55.6	-	50.9	0.9
	1 piętro (4,0 m)	57.1	-	52.2	2.2
33	Parter (1,5 m)	52.5	-	47.7	-
	1 piętro (4,0 m)	54.5	-	50	-
34	Parter (1,5 m)	57.1	-	51.7	1.7
	1 piętro (4,0 m)	59.1	-	54	4
35	Parter (1,5 m)	53.5	-	49	-
	1 piętro (4,0 m)	56.1	-	51.9	1.9
	2 piętro (7,5 m)	57	-	52.7	2.7
36	Parter (1,5 m)	50.9	-	46.3	-
	1 piętro (4,0 m)	54.6	-	50.7	0.7

2019

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora
----------------------	--------------	-----------------------------------	---	---------------------------------	---

			dzienna [dB]		nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	56,4	-	51,2	1,2
	1 piętro (4,0 m)	57,7	-	52,5	2,5
2	Parter (1,5 m)	55	-	50,4	0,4
	1 piętro (4,0 m)	56,7	-	52,3	2,3
3	Parter (1,5 m)	53	-	47,9	-
	1 piętro (4,0 m)	55,3	-	50,4	0,4
4	Parter (1,5 m)	56,2	-	51,7	1,7
	1 piętro (4,0 m)	57,8	-	53,5	3,5
5	Parter (1,5 m)	55,4	-	50,5	0,5
	1 piętro (4,0 m)	57,1	-	51,9	1,9
	2 piętro (7,5 m)	58,4	-	53,2	3,2
6	Parter (1,5 m)	67	7	61,9	11,9
	1 piętro (4,0 m)	68,7	8,7	63,6	13,6
	2 piętro (7,5 m)	68,8	8,8	63,8	13,8
7	Parter (1,5 m)	69,5	9,5	64,3	14,3
	1 piętro (4,0 m)	70,6	10,6	65,5	15,5
	2 piętro (7,5 m)	70,7	10,7	65,6	15,6
9	Parter (1,5 m)	63,7	3,7	58,6	8,6
	1 piętro (4,0 m)	65,6	5,6	60,5	10,5
11	Parter (1,5 m)	52,4	-	47,2	-
	1 piętro (4,0 m)	53,1	-	48	-
12	Parter (1,5 m)	51,6	-	46,4	-
	1 piętro (4,0 m)	54	-	48,8	-
	2 piętro (7,5 m)	54,9	-	49,8	-
13	Parter (1,5 m)	51,6	-	46,4	-
	1 piętro (4,0 m)	53,6	-	48,4	-
	2 piętro (7,5 m)	55,2	-	50	-
14	Parter (1,5 m)	54,5	-	49,4	-
	1 piętro (4,0 m)	55,7	-	50,5	0,5
15	Parter (1,5 m)	53	-	47,8	-
	1 piętro (4,0 m)	56,8	-	51,5	1,5
	2 piętro (7,5 m)	60,5	0,5	55,2	5,2
16	Parter (1,5 m)	55,6	-	50,5	0,5
	1 piętro (4,0 m)	56,7	-	51,6	1,6
17	Parter (1,5 m)	52,4	-	47,2	-
	1 piętro (4,0 m)	53,8	-	48,6	-
18	Parter (1,5 m)	52,7	-	47,5	-
	1 piętro (4,0 m)	54,7	-	49,5	-
	2 piętro (7,5 m)	56,1	-	51	1
19	Parter (1,5 m)	58,3	-	53,2	3,2
	1 piętro (4,0 m)	59,8	-	54,6	4,6
20	Parter (1,5 m)	52,7	-	47,5	-
	1 piętro (4,0 m)	54,1	-	49,3	-
21	Parter (1,5 m)	54,9	-	49,7	-
	1 piętro (4,0 m)	56,3	-	51,1	1,1
22	Parter (1,5 m)	55,7	-	50,5	0,5
	1 piętro (4,0 m)	57	-	51,8	1,8



23	Parter (1,5 m)	60,3	0,3	55,2	5,2
	1 piętro (4,0 m)	62,1	2,1	56,9	6,9
24	Parter (1,5 m)	60,8	0,8	55,6	5,6
	1 piętro (4,0 m)	62,6	2,6	57,3	7,3
25	Parter (1,5 m)	53,8	-	48,9	-
	1 piętro (4,0 m)	55,6	-	50,7	0,7
26	Parter (1,5 m)	57,6	-	52,4	2,4
	1 piętro (4,0 m)	59,7	-	54,6	4,6
27	Parter (1,5 m)	61,7	1,7	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	64,2	4,2	59,1	9,1
28	Parter (1,5 m)	54	-	49,1	-
	1 piętro (4,0 m)	56,3	-	51,2	1,2
29	Parter (1,5 m)	60,9	0,9	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	62,9	2,9	57,7	7,7
30	Parter (1,5 m)	53,1	-	48	-
	1 piętro (4,0 m)	55	-	50,1	0,1
31	Parter (1,5 m)	54,5	-	49,6	-
	1 piętro (4,0 m)	56	-	51,3	1,3
32	Parter (1,5 m)	54,6	-	49,9	-
	1 piętro (4,0 m)	56,2	-	51,2	1,2
33	Parter (1,5 m)	52,1	-	47,3	-
	1 piętro (4,0 m)	54,1	-	49,5	-
34	Parter (1,5 m)	54,9	-	49,5	-
	1 piętro (4,0 m)	56,9	-	51,6	1,6
35	Parter (1,5 m)	51,4	-	46,3	-
	1 piętro (4,0 m)	54,6	-	50	-
	2 piętro (7,5 m)	55,5	-	50,8	0,8
36	Parter (1,5 m)	49,7	-	44,7	-
	1 piętro (4,0 m)	52,9	-	48,7	-

Wariant minimalny  
2009

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	64,2	4,2	58,9	8,9
	1 piętro (4,0 m)	66,1	6,1	60,9	10,9
2	Parter (1,5 m)	62,8	2,8	57,7	7,7
	1 piętro (4,0 m)	64,9	4,9	59,8	9,8
3	Parter (1,5 m)	57,7	-	52,6	2,6
	1 piętro (4,0 m)	59,6	-	54,5	4,5
4	Parter (1,5 m)	59,4	-	54,5	4,5
	1 piętro (4,0 m)	61,2	1,2	56,3	6,3
5	Parter (1,5 m)	59,3	-	54,2	4,2
	1 piętro (4,0 m)	61,8	1,8	56,5	6,5
	2 piętro (7,5 m)	62,7	2,7	57,5	7,5
6	Parter (1,5 m)	67,4	7,4	62,2	12,2

	1 piętro (4,0 m)	69,1	9,1	63,9	13,9
	2 piętro (7,5 m)	69,4	9,4	64,2	14,2
7	Parter (1,5 m)	69,3	9,3	64,1	14,1
	1 piętro (4,0 m)	70,4	10,4	65,2	15,2
	2 piętro (7,5 m)	70,6	10,6	65,4	15,4
9	Parter (1,5 m)	63,3	3,3	58,1	8,1
	1 piętro (4,0 m)	65,3	5,3	60,1	10,1
11	Parter (1,5 m)	61,8	1,8	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	63,9	3,9	58,7	8,7
12	Parter (1,5 m)	58,5	-	53,3	3,3
	1 piętro (4,0 m)	62,3	2,3	57	7
	2 piętro (7,5 m)	64,5	4,5	59,2	9,2
13	Parter (1,5 m)	61	1	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,2	8,2
	2 piętro (7,5 m)	64,3	4,3	59,1	9,1
14	Parter (1,5 m)	72	12	66,7	16,7
	1 piętro (4,0 m)	72,7	12,7	67,4	17,4
15	Parter (1,5 m)	67,2	7,2	61,9	11,9
	1 piętro (4,0 m)	68,6	8,6	63,3	13,3
	2 piętro (7,5 m)	69,3	9,3	64,1	14,1
16	Parter (1,5 m)	71,1	11,1	65,9	15,9
	1 piętro (4,0 m)	72,1	12,1	66,9	16,9
17	Parter (1,5 m)	62,3	2,3	57	7
	1 piętro (4,0 m)	64,3	4,3	59	9
18	Parter (1,5 m)	60,9	0,9	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,3	8,3
	2 piętro (7,5 m)	64,5	4,5	59,2	9,2
19	Parter (1,5 m)	66,5	6,5	61,3	11,3
	1 piętro (4,0 m)	68,4	8,4	63,2	13,2
20	Parter (1,5 m)	61,5	1,5	56,2	6,2
	1 piętro (4,0 m)	63,5	3,5	58,3	8,3
21	Parter (1,5 m)	63,8	3,8	58,5	8,5
	1 piętro (4,0 m)	65,8	5,8	60,5	10,5
22	Parter (1,5 m)	63,6	3,6	58,4	8,4
	1 piętro (4,0 m)	65,7	5,7	60,4	10,4
23	Parter (1,5 m)	60	-	54,9	4,9
	1 piętro (4,0 m)	62,2	2,2	57	7
24	Parter (1,5 m)	64,2	4,2	58,9	8,9
	1 piętro (4,0 m)	65,9	5,9	60,6	10,6
25	Parter (1,5 m)	57,5	-	52,3	2,3
	1 piętro (4,0 m)	59,5	-	54,4	4,4
26	Parter (1,5 m)	60,7	0,7	55,5	5,5
	1 piętro (4,0 m)	62,8	2,8	57,6	7,6
27	Parter (1,5 m)	63,2	3,2	58	8
	1 piętro (4,0 m)	65,5	5,5	60,3	10,3
28	Parter (1,5 m)	56,9	-	51,8	1,8
	1 piętro (4,0 m)	59,1	-	54	4
29	Parter (1,5 m)	66,6	6,6	61,3	11,3
	1 piętro (4,0 m)	68,4	8,4	63,2	13,2
30	Parter (1,5 m)	63,3	3,3	58,1	8,1
	1 piętro (4,0 m)	65,6	5,6	60,5	10,5
31	Parter (1,5 m)	63,1	3,1	58	8



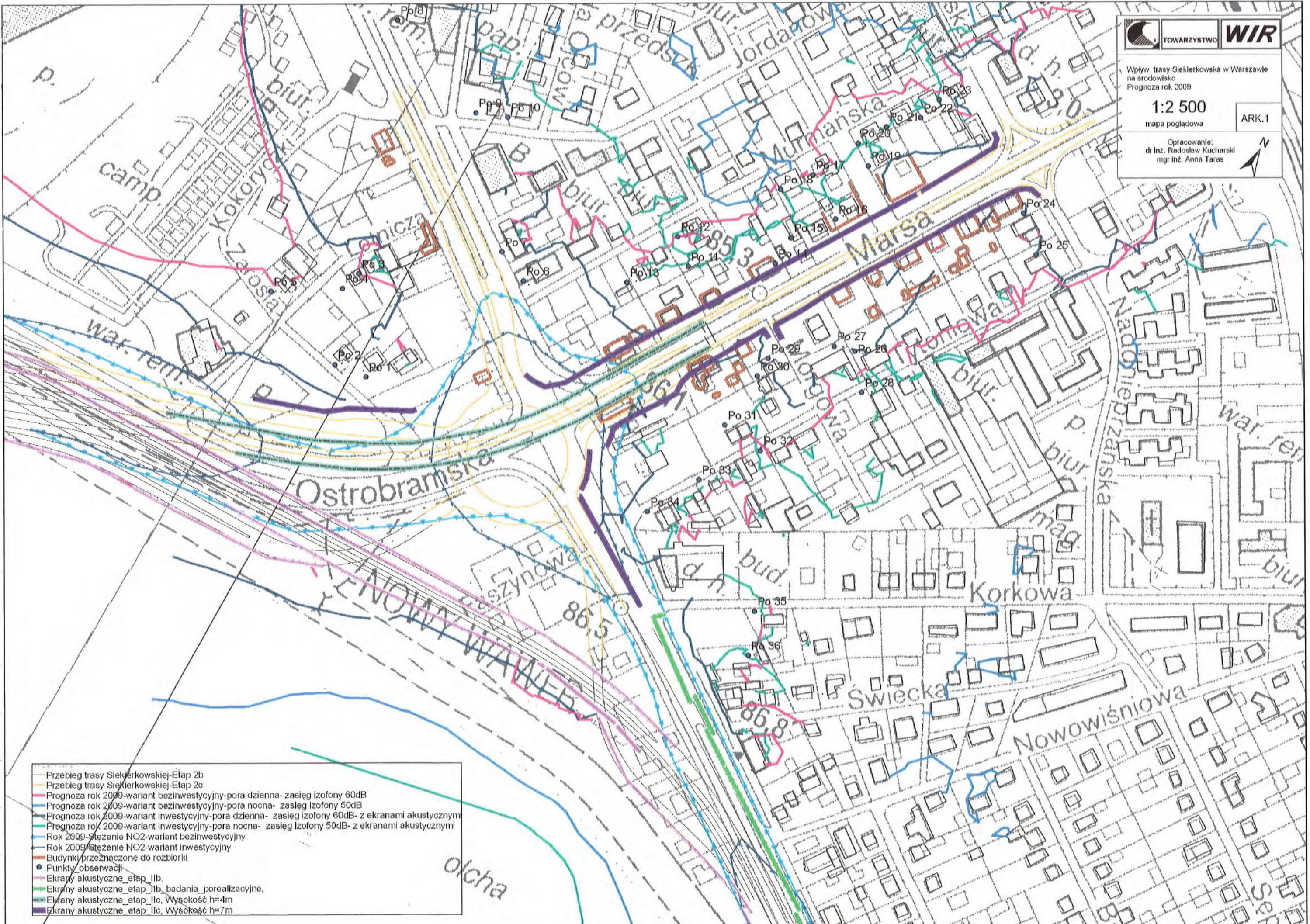
	1 piętro (4,0 m)	65	5	59,9	9,9
32	Parter (1,5 m)	57,9	-	52,9	2,9
	1 piętro (4,0 m)	60,2	0,2	55,2	5,2
33	Parter (1,5 m)	60,5	0,5	55,4	5,4
	1 piętro (4,0 m)	62,7	2,7	57,5	7,5
34	Parter (1,5 m)	63,2	3,2	58	8
	1 piętro (4,0 m)	65,3	5,3	60,1	10,1
35	Parter (1,5 m)	58,5	-	53,5	3,5
	1 piętro (4,0 m)	62,1	2,1	56,8	6,8
	2 piętro (7,5 m)	62,8	2,8	57,5	7,5
36	Parter (1,5 m)	59,3	-	54,1	4,1
	1 piętro (4,0 m)	61,7	1,7	56,5	6,5

2019

Numer punktu odbioru	Wysokość [m]	Poziom hałasu – pora dzienna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora dzienna [dB]	Poziom hałasu – pora nocna [dB]	Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu – pora nocna [dB]
1	Parter (1,5 m)	57,5	-	55,7	5,7
	1 piętro (4,0 m)	59	-	57,8	7,8
2	Parter (1,5 m)	55,4	-	53,9	3,9
	1 piętro (4,0 m)	57,4	-	56,3	6,3
3	Parter (1,5 m)	54,1	-	52,4	2,4
	1 piętro (4,0 m)	56,7	-	54,6	4,6
4	Parter (1,5 m)	57,1	-	54,5	4,5
	1 piętro (4,0 m)	59,1	-	56,6	6,6
5	Parter (1,5 m)	56,6	-	53,1	3,1
	1 piętro (4,0 m)	58,6	-	55,2	5,2
	2 piętro (7,5 m)	59,9	-	56,3	6,3
6	Parter (1,5 m)	67,7	7,7	63	13
	1 piętro (4,0 m)	69,4	9,4	64,6	14,6
	2 piętro (7,5 m)	69,6	9,6	64,8	14,8
7	Parter (1,5 m)	70,1	10,1	65,1	15,1
	1 piętro (4,0 m)	71,3	11,3	66,2	16,2
	2 piętro (7,5 m)	71,4	11,4	66,3	16,3
9	Parter (1,5 m)	64,2	4,2	59,2	9,2
	1 piętro (4,0 m)	66,2	6,2	61,1	11,1
11	Parter (1,5 m)	54,7	-	50,3	0,3
	1 piętro (4,0 m)	56,3	-	52,2	2,2
12	Parter (1,5 m)	53,8	-	50,2	0,2
	1 piętro (4,0 m)	57,5	-	53,5	3,5
	2 piętro (7,5 m)	58,6	-	54,7	4,7
13	Parter (1,5 m)	54,2	-	51,5	1,5
	1 piętro (4,0 m)	56,5	-	53,7	3,7
	2 piętro (7,5 m)	58,1	-	55	5
14	Parter (1,5 m)	58,2	-	53,2	3,2
	1 piętro (4,0 m)	62,3	2,3	57,3	7,3
15	Parter (1,5 m)	56,6	-	51,4	1,4
	1 piętro (4,0 m)	62,4	2,4	57,2	7,2

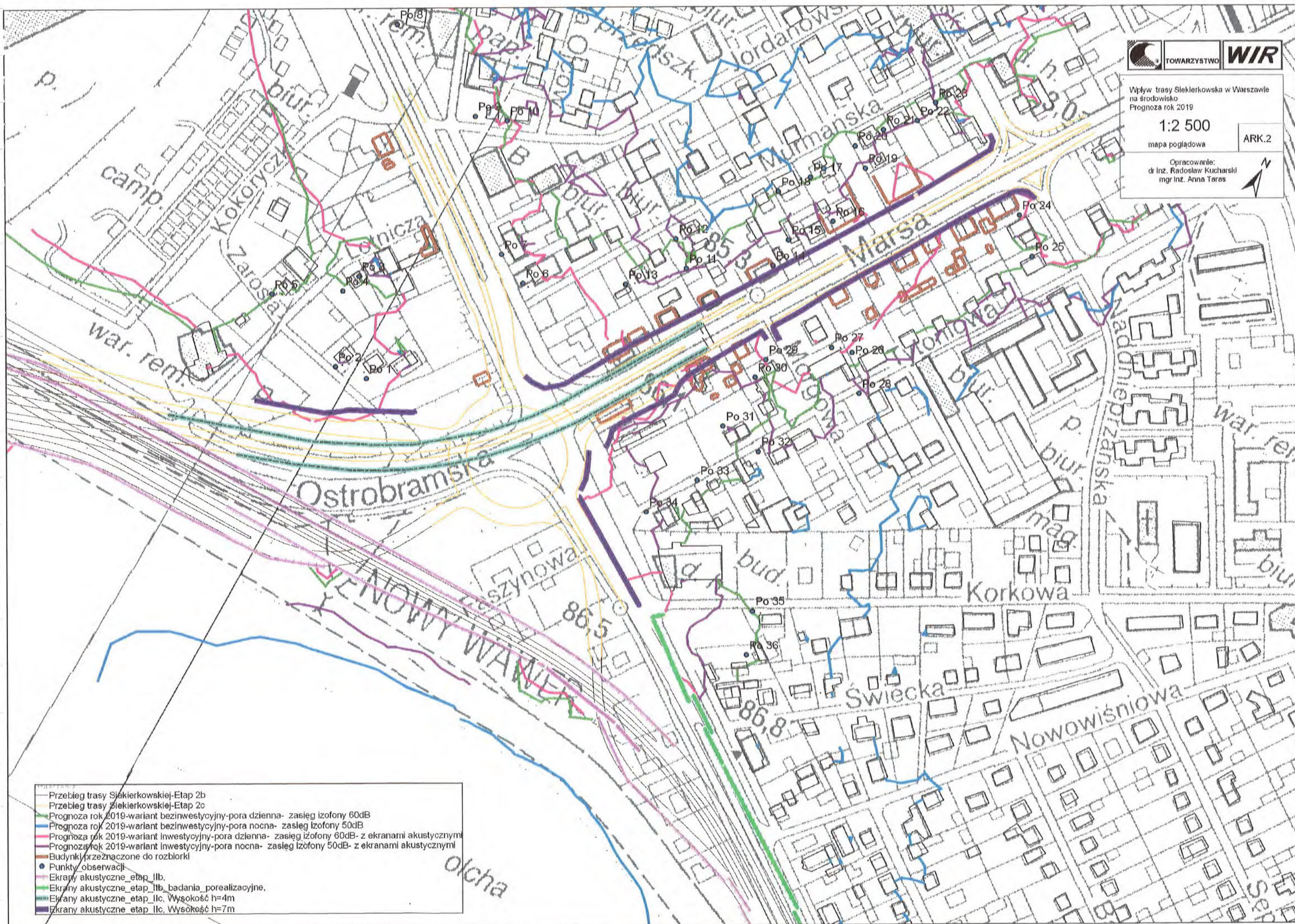
	2 piętro (7,5 m)	67,2	7,2	62	12
16	Parter (1,5 m)	59,3	-	54,2	4,2
	1 piętro (4,0 m)	62,5	2,5	57,3	7,3
17	Parter (1,5 m)	54,7	-	49,9	-
	1 piętro (4,0 m)	56,4	-	51,6	1,6
18	Parter (1,5 m)	55,2	-	50,2	0,2
	1 piętro (4,0 m)	58,1	-	53,2	3,2
	2 piętro (7,5 m)	59,9	-	55,1	5,1
19	Parter (1,5 m)	60,2	0,2	55,1	5,1
	1 piętro (4,0 m)	61,8	1,8	56,6	6,6
20	Parter (1,5 m)	55,1	-	50,1	0,1
	1 piętro (4,0 m)	56,6	-	51,9	1,9
21	Parter (1,5 m)	57,4	-	52,3	2,3
	1 piętro (4,0 m)	58,8	-	53,7	3,7
22	Parter (1,5 m)	57,9	-	52,9	2,9
	1 piętro (4,0 m)	59,3	-	54,3	4,3
23	Parter (1,5 m)	61,6	1,6	56,5	6,5
	1 piętro (4,0 m)	63,4	3,4	58,3	8,3
24	Parter (1,5 m)	62,3	2,3	57,1	7,1
	1 piętro (4,0 m)	64,1	4,1	58,9	8,9
25	Parter (1,5 m)	54,5	-	49,9	-
	1 piętro (4,0 m)	56,1	-	51,5	1,5
26	Parter (1,5 m)	55,2	-	50,3	0,3
	1 piętro (4,0 m)	57,3	-	52,7	2,7
27	Parter (1,5 m)	56,6	-	51,8	1,8
	1 piętro (4,0 m)	58,9	-	54,8	4,8
28	Parter (1,5 m)	53,4	-	50,2	0,2
	1 piętro (4,0 m)	55,3	-	51,6	1,6
29	Parter (1,5 m)	61,1	1,1	56,3	6,3
	1 piętro (4,0 m)	63,1	3,1	58,5	8,5
30	Parter (1,5 m)	56	-	52,5	2,5
	1 piętro (4,0 m)	59,2	-	56	6
31	Parter (1,5 m)	56,9	-	54,6	0,3
	1 piętro (4,0 m)	58,2	-	56	2,7
32	Parter (1,5 m)	53,5	-	50,8	1,8
	1 piętro (4,0 m)	55,1	-	52,9	4,8
33	Parter (1,5 m)	53,8	-	52,1	0,2
	1 piętro (4,0 m)	55,6	-	54,7	1,6
34	Parter (1,5 m)	57,8	-	54,4	6,3
	1 piętro (4,0 m)	60	-	56,8	8,5
35	Parter (1,5 m)	54	-	51	2,5
	1 piętro (4,0 m)	56,6	-	53,7	6
	2 piętro (7,5 m)	57,5	-	54,3	4,6
36	Parter (1,5 m)	51,6	-	49,4	6
	1 piętro (4,0 m)	55,1	-	52,4	0,8





- Przebieg trasy Sieleckowskiej-Etap 2b
- Przebieg trasy Sieleckowskiej-Etap 2c
- Prognoza rok 2009-wariant bezinwestycyjny-pora dzienna- zasięg izofony 60dB
- Prognoza rok 2009-wariant bezinwestycyjny-pora nocna- zasięg izofony 50dB
- Prognoza rok 2009-wariant inwestycyjny-pora dzienna- zasięg izofony 60dB- z ekranami akustycznymi
- Prognoza rok 2009-wariant inwestycyjny-pora nocna- zasięg izofony 50dB- z ekranami akustycznymi
- Rok 2009-ścieżenie NO2-wariant bezinwestycyjny
- Rok 2009-ścieżenie NO2-wariant inwestycyjny
- Budynki przeznaczone do rozbiórki
- Punkty obserwacji
- Ekran akustyczny etap IIb
- Ekran akustyczny etap IIb, badania porealizacyjne
- Ekran akustyczny etap IIc, Wysokość h=4m
- Ekran akustyczny etap IIc, Wysokość h=7m









ZALĄCZNIK Nr .....  
DO DECYZJI  
O USTALENIU LOKALIZACJI  
nr .....  
z dnia ..... r.

LEGENDA	PROJ. LINIA ROZGRANICZAJĄCA
	GRANICA OBRĘBU EWIDENCYJNEGO
OBREB 3-07-23	Nr OBRĘBU EWIDENCYJNEGO
	GRANICA DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ
60/26	Nr DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ

TRASA SIEKIERKOWSKA  
BUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI KRAJOWEJ Nr 2  
z TRASĄ SIEKIERKOWSKĄ W WARSZAWIE  
(BUDOWA "TRASY SIEKIERKOWSKIEJ" - ODCINEK IIC WĘZEŁ "MARSA")

MAPA SYTUACYJNA  
TERENU POŁOŻONEGO W M. ST. WARSZAWIE W DZIELNICY PRAGA PÓŁDNIOWA I WAWER  
PROJ. II. OŚCIEŻNIAK, MARSZAŁKOWSKA, PROJEKTOWA  
Z GRANICAMI I NUMERAMI DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH  
Wzrost niniejszy jest pochodzący z mapy numerycznej zgłoszonej do PODGIG pod Nr 30-632/07.  
Granice i Nr działek ewidencyjnych wykonano na podstawie operatów ewidencji gruntów  
KRSN 16-5099-07/16-5197-6402.

Wykonał:  
mgr inż. Krzysztof Śliwarczyński

Warszawa, listopad 2007r.