

INDEX	
1.- WSTĘP	2
2.- ANALIZA PRAWNO-INSTYTUCJONALNA	3
2.1.- Akty administracyjne.....	3
2.2.- Podstawy prawne.....	3
2.3.- Wymagania techniczne/normy	6
3.- STAN OBECNY	10
3.1.- Informacje.....	10
3.1.1.- Opis ogólny	10
3.1.2.- Opis funkcjonalny	11
3.1.3.- Analiza środowiska	14
3.1.4.- Analiza techniczna	53
3.2.- Diagnoza.....	54
4.- CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA	57
5.- OPIS ROZWIĄZAŃ DLA SEKCJI PIERWSZEJ ODCINKA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ POMIĘDZY RONDEM JAZDY POLSKIEJ A PLACEM NA ROZDROŻU	58
5.1.- Proponowane rozwiązania.....	58
5.2.- Analiza techniczna.....	58
5.3.- Analizy funkcjonalne	70
5.4.- Analiza środowiska	72
5.4.1.- Otoczenie naturalne.....	72
5.4.2.- Analiza akustyczna.....	72
6.- OPIS ROZWIĄZAŃ DLA SEKCJI DRUGIEJ ODCINKA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ POMIĘDZY PLACEM NA ROZDROŻU A MOSTEM ŁAZIENKOWSKIM	74
6.1.- Proponowane rozwiązania.....	74
6.2.- Analiza techniczna.....	75
6.3.- Analizy funkcjonalne	78
6.4.- Analiza środowiska	78
6.4.1.- Otoczenie naturalne.....	78
6.4.2.- Analiza akustyczna.....	78
7.- OPIS ROZWIĄZAŃ DLA SEKCJI TRZECIEJ ODCINKA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ – MOST ŁAZIENKOWSKI	90
7.1.- Proponowane rozwiązania.....	90
7.2.- Analiza techniczna.....	90
7.2.1.- Warianty poszerzenia Trasy	93
7.2.2.- Most Łazienkowski(Aleja Armii Ludowej)	94
7.3.- Analizy funkcjonalne	108
7.4.- Analiza środowiska	108
7.4.1.- Otoczenie naturalne.....	108
7.4.2.- Analiza akustyczna.....	108



1.- Wstęp

W niniejszym dokumencie została podjęta próba przedstawienia ogólnego kształtu rozwiązania architektonicznego, proponowanego w projekcie „Rozwiązania architektoniczne, środowiskowe i akustyczne dla Trasy Łazienkowskiej od Placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej”.

Oczywiście rozwiązanie zaprezentowane w dokumencie zawiera również opis wszystkich czynników, zaangażowanych w ten projekt: badania środowiskowe i akustyczne, układ urbanizacyjny, obiekty dla pieszych i rowerzystów oraz ochronę dziedzictwa i obiektów historycznych.

W tym celu, na pierwszym miejscu ukazano cele i wytyczne, o realizację których zostaną podjęte starania.

Następnie, opisany został plan ogólny, proponując podział na jednorodne rozdziały, co ułatwi analizę.

Na koniec dokonano indywidualnej analizy każdego rozdziału, ukazując obecną sytuację z istniejącymi problemami i brakami i czyniąc propozycje na przyszłość.

Propozycje te zależą w każdym przypadku od zbadania szczegółów, niezbędnych do zapewnienia żywotności rozwiązań, szczególnie w przypadku mostu.



Cele przyjęte dla niniejszych badań, pochodzą głównie z Badań nad Warunkami i Kierunkami Przygotowania Przestrzeni Miasta Warszawy.

Celami tymi są:

- Przywrócenie, na ile to możliwe, historycznego centrum Warszawy

- Zharmonizowanie i poprawa jakości planowania przestrzeni miejskiej dla omawianej strefy
- Rewaloryzacja strefy
- Poprawa jakości środowiska (ograniczenie hałasu, obszary zielone)
- Poprawa warunków ruchu dla pieszych
- Zastosowanie obiektów dla osób niepełnosprawnych i ludzi starszych
- Poprawa transportu publicznego i jego dojazdu
- Poprawa ruchu drogowego

Jak zostało wspomniane, celem badań jest znalezienie metod i technologii odpowiednich do zaadaptowania chodników i innych struktur na tym odcinku (włączając w to zatoczki dla autobusów) do nowych wymagań, związanych z ruchem drogowym.

Poza znalezieniem rozwiązań, mających na celu poprawę parametrów technicznych trasy, przewidywana jest również poprawa jakości życia w sąsiedztwie, z uwzględnieniem aspektów wizualnych i akustycznych oraz ułatwienia ruchu pieszych i rowerów.

Pod uwagę musi być wzięta również ochrona dziedzictwa architektonicznego omawianej strefy.

Podczas badań przeprowadzona zostanie analiza techniczno-ekonomiczna, mająca na celu znalezienie rozwiązań architektonicznych i środowiskowych dla danego odcinka.

Częścią projektu są również szczegółowe badania Mostu Łazienkowskiego. Dlatego też ogólny zarys i opis proponowanych rozwiązań, mających na celu poprawę stanu mostu, zostały dołączone do dokumentu.

2.- Analiza prawno-instytucjonalna

2.1.- Akty administracyjne

Rozwój nowoczesnego systemu transportowego warunkuje harmonijny rozwój Warszawy. Jest to szczególnie ważne w kontekście wejścia Polski do Unii Europejskiej. Warszawa, która jest najważniejszym ośrodkiem politycznym, gospodarczym, ekonomicznym, naukowym i kulturalnym kraju, musi rozwiązać problemy zewnętrznych połączeń komunikacyjnych Warszawy z największymi ośrodkami Europy. Jednocześnie konieczne jest odpowiednie ukształtowanie systemu ulicznego i usprawnienie komunikacji miejskiej, tak, aby warunki życia w Warszawie były porównywalne ze standardami oferowanymi przez inne miasta europejskie. Podczas opracowywania studium wykonalności pod uwagę wzięte zostały cele zestawione w „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy – Kierunki Zagospodarowania Przestrzennego”. Poniżej zestawione zostały najważniejsze cele polityki transportowej zaczerpnięte ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego:

Głównym celem polityki transportowej Warszawy jest takie usprawnienie i rozwój systemu transportowego, aby stworzyć warunki dla sprawnego i bezpiecznego przemieszczania osób i towarów przy ograniczeniu szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i cywilizacyjne. Zgodnie z tendencjami europejskimi przyjęto politykę zgodną z zasadami zrównoważonego rozwoju, rozumianego jako zapewnienie równowagi między rozwojem gospodarczym, osiągnięciem celów społecznych i ochroną środowiska.

W odniesieniu do Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy (Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr LXXXII/2746/2006 Rady m.st. Warszawy z dnia 10.10.2006r.) układ drogowo-uliczny powinien zapewniać:

- sprawne powiązanie z trasami zewnętrznymi (autostradą i krajowymi drogami ekspresowymi), które będą na obszarze miasta i w jego bezpośredniej bliskości spełniać rolę systemu obwodowego w stosunku do terenów zurbanizowanych;
- obwodowe połączenia międzydzielnicowe oraz trasy mostowe, omijające obszary centralne i silnie zurbanizowane;
- sprawną obsługę terenów zainwestowanych z zachowaniem hierarchiczności systemu ulicznego;
- bezpośrednią obsługę otaczającego zagospodarowania kosztem funkcji szybkiego tranzytu międzyobszarowego w obszarze centralnym miasta.

Realizację obwodowych połączeń międzydzielnicowych zapewni Obwodnica Ekspresowa oraz dwie główne wewnętrzne obwodnice miejskie. Obwodnica Śródmiejska, na którą składają się następujące odcinki ulic:

- wzdłuż zachodniej granicy obszaru śródmiejskiego -ciąg istniejących ulic GP: Okopowa – Towarowa -Raszyńska,
- na południu-ciąg istniejących ulic: Trasa Łazienkowska – al. Stanów Zjednoczonych (GP),

- na wschodzie – ciąg istniejących ulic: al. Stanów Zjednoczonych – Wiatraczna, oraz projektowanych.

Połączenia mostowe :

Dążenie do ograniczenia transportochłonności układu drogowego wymaga zwiększenia liczby przepraw mostowych i tras drogowych łączących układy uliczne po obu stronach Wisły. W znaczący sposób zmniejszy to średnie długości podróży, a tym samym przyczyni się do ograniczenia natężenia ruchu, zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i kosztów eksploatacyjnych.

Połączenia przez Wisłę zapewnią mosty:

- istniejące: Grota-Roweckiego, Gdański, Śląsko-Dąbrowski, Świętokrzyski, Poniatowski, Łazienkowski i Siekierkowski.

Transport zbiorowy:

Pomimo rozwijającej się motoryzacji indywidualnej, podstawę systemu transportowego Warszawy będzie stanowić transport publiczny, a jego jakość będzie decydować o sprawnym funkcjonowaniu metropolii, a zwłaszcza jej części śródmiejskiej. Warszawa już obecnie dysponuje stosunkowo dobrze rozwiniętą siecią transportu szynowego. Największe potoki pasażerskie obserwowane są na kierunkach do centrum miasta, tam gdzie stworzono bogaty system połączeń tramwajowych (3 trasy na kierunku wschód-zachód i 4 trasy na kierunku północ-południe), metro i kolej.

Komunikacja autobusowa :

Poprawa warunków funkcjonowania miejskiej komunikacji autobusowej, oprócz wymiany taboru oraz usprawnienia węzłów przesiadkowych i zarządzania dyspozytorskiego, będzie realizowana poprzez:

- wprowadzanie, w większym niż dotychczas stopniu, wydzielonych pasów ruchu dla autobusów, a także innych środków organizacji ruchu (np. pasy ruchu pod prąd) na odcinkach ulic obciążonych dużym ruchem pasażerskim;
- stosowanie priorytetów dla autobusów w sygnalizacji świetlnej, w tym także służ sygnalizacyjnych umożliwiających autobusom łatwe wykonanie manewrów skrętu.

Ważnym celem studium jest też próba przywrócenia historycznego układu urbanistycznego Warszawy.

2.2.- Podstawy prawne

W poniższym rozdziale zostały wyszczególnione przepisy prawne, które stanowiły podstawę podczas wypracowywania niniejszego studium:

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. prawo budowlane tekst jednolity Dz. U. 2000 r. Nr106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami

Prawo budowlane reguluje działalność obejmującą sprawy projektowania, budowy i nadzoru, utrzymania i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określających zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach. Ponadto reguluje sprawy związane z:

- ochroną środowiska podczas działań związanych z wykonywaniem rozbiórek, wznoszenia nowych obiektów i ich utrzymania,
- miejscem realizacji inwestycji i sposobem uzyskiwania pozwolenia na budowę oraz rozbiórkę
- oddawania obiektów budowlanych do użytkowania
- prowadzeniem działalności zawodowej osób związanych z budownictwem (uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie, tzw. uprawnienia budowlane) i ich odpowiedzialnością karną.

W połączeniu z prawem budowlanym obowiązują także:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2003r. Nr 120, poz. 1133.
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych M.P. 1996r. Nr 48, poz. 461.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U 1999r. Nr 43 poz. 430.

Powyższe Rozporządzenie określa warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i związane z nimi urządzenia budowlane oraz ich usytuowanie. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać autostrady płatne i drogowe obiekty inżynierskie oraz ich usytuowanie, określają przepisy odrębne.

Warunki techniczne, o których mowa w ustawie, przy zachowaniu przepisów Prawa budowlanego, przepisów o drogach publicznych oraz przepisów odrębnych, a także ustaleń Polskich Norm zapewniają w szczególności:

- 1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - a) bezpieczeństwa użytkowania,
 - b) nośności i stateczności konstrukcji,
 - c) bezpieczeństwa z uwagi na możliwość wystąpienia pożaru lub innego miejscowego zagrożenia,
 - d) ochrony środowiska ze szczególnym uwzględnieniem ochrony przed nadmiernym hałasem, wibracjami, zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleb,

2) odpowiednie warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem drogi publicznej,

3) niezbędne warunki do korzystania z drogi publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich.

Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu, wykonywaniu dróg publicznych i związanych z nimi urządzeń budowlanych, a także ich odbudowie, rozbudowie, przebudowie oraz przy remontach objętych obowiązkiem uzyskania pozwolenia na budowę.

W celu określenia wymagań technicznych i użytkowych wprowadza się następujące klasy dróg:

- a) autostrady, oznaczone dalej symbolem "A",
- b) ekspresowe, oznaczone dalej symbolem "S",
- c) główne ruchu przyspieszonego, oznaczone dalej symbolem "GP",
- d) główne, oznaczone dalej symbolem "G",
- e) zbiorcze, oznaczone dalej symbolem "Z",
- f) lokalne, oznaczone dalej symbolem "L",
- g) dojazdowe, oznaczone dalej symbolem "D".

Drogi zaliczone do jednej z kategorii, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, powinny mieć parametry techniczne i użytkowe odpowiadające następującym klasom dróg:

- a) drogi krajowe - klasy A, S, GP i wyjątkowo klasy G,
- b) drogi wojewódzkie - klasy G, Z i wyjątkowo klasy GP,
- c) drogi powiatowe - klasy G, Z i wyjątkowo klasy L,
- d) drogi gminne - klasy L, D i wyjątkowo klasy Z.

W odniesieniu do powyższej klasyfikacji Trasa Łazienkowska jest drogą krajową klasy GP. droga klasy GP powinna mieć powiązania z drogami klasy Z (wyjątkowo klasy L) i drogami wyższych klas, a odstęp między skrzyżowaniami (węzłami) poza terenem zabudowy nie powinny być mniejsze niż 2000 m oraz nie mniejsze niż 1000 m na terenie zabudowy; dopuszcza się wyjątkowo pojedyncze odstęp między skrzyżowaniami poza terenem zabudowy nie mniejsze niż 1000 m, a na terenie zabudowy - nie mniejsze niż 600 m, jeżeli potrzeby funkcjonalno-ruchowe lub ukształtowanie istniejącej sieci drogowej takie odstęp uzasadniają, przy czym stosowanie na drodze klasy GP zjazdów jest dopuszczalne wyjątkowo, gdy brak innej możliwości dojazdu lub nie jest uzasadnione bądź możliwe wykonanie albo wykorzystanie istniejącej drogi klasy D lub L do obsługi przyległych nieruchomości. Rozporządzenie w dalszej części dokumentu szczegółowo określa wszystkie parametry projektowanych dróg .

Kolejne rozporządzenie ściśle związane ze studium wykonywanym dla Trasy Łazienkowskiej to Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U 2000r. Nr 63 poz. 735. Do obiektów inżynierskich zalicza się:

- a) obiekty mostowe,
- b) tunele,
- c) przepusty,
- d) konstrukcje oporowe.

Warunki techniczne, o których mowa w ustawie przy zachowaniu przepisów Prawa budowlanego i przepisów o drogach publicznych oraz innych ustaw, a także wymagań Polskich Norm, zapewniają w szczególności:

- a) bezpieczeństwo konstrukcji w aspekcie zapewnienia nośności i stateczności,
- b) bezpieczeństwo obiektów inżynierskich, w szczególności z uwagi na możliwość pożaru, powodzi, pochodu lodów, uderzenia statków i pojazdów, wpływu ruchu zakładu górniczego,
- c) bezpieczeństwo użytkowania,
- d) bezpieczeństwo obsługi i bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich,
- e) trwałość obiektów inżynierskich,
- f) ochronę środowiska przyrodniczego, zwanego dalej "środowiskiem",
- g) warunki użytkowe uwzględniające potrzeby osób niepełnosprawnych.

Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu i budowie obiektów inżynierskich, o których mowa w ustawie oraz związanych z nimi urządzeń budowlanych, a także przy odbudowie, rozbudowie i przebudowie obiektów inżynierskich.

W dalsze części wyszczególnione są kolejne ustawy i rozporządzenia, które stanowią podstawę prawną przy wykonywaniu studium:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. 2003r. Nr 120, poz. 1126.
- Ustawa z dnia 21.08.1997r. o gospodarce nieruchomościami Dz.U.1997r. Nr 115, z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. prawo ochrony środowiska Dz.U.2001r. Nr 62 poz.627; z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 21.07.2004r. o ochronie przyrody Dz.U.2004r. Nr 229 poz. 2313; z późniejszymi zmianami określająca cele, zasady i formy ochrony przyrody żywej i nieożywionej oraz krajobrazu.

- Ustawa z dnia 18.07.2001 Prawo wodne Dz.U.2001 r. Nr 115, poz. 1229; z późniejszymi zmianami, która reguluje dokumentacje hydrologiczne, stanowiące podstawę projektowania i planowania w zakresie budownictwa wodnego, ochrony przed powodzią i zapobiegania skutkom suszy oraz zarządzania zasobami śródlądowych wód powierzchniowych.

- Ustawa z dnia 04.02.1994 prawo geologiczne i górnicze Dz.U.1994r. Nr 27, poz.96, Dz.U.2001. Nr 110, poz.1190; z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać projekty prac geologicznych. Dz.U.2001r. Nr 153, poz. 1777.

- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie. Dz.U.2001r. Nr 153, poz. 1779.

- Ustawa z dnia 28.09.1991 o lasach Dz.U.1991r. Nr 101 poz. 444, z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 03.02.1995 o ochronie gruntów rolnych i leśnych Dz.U.1995r. Nr 16, poz.78, z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami Dz.U.2003r. Nr 162, poz.1568, z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych. Tekst jednolity z dnia 26 czerwca 2000 r. Dz. U. Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 20.06.1997 Prawo o ruchu drogowym. Dz.U.2003r. Nr 58, poz. 515 z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem. Dz.U.2003r. Dz. U. Nr 177, poz. 1729.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz.U.2003r. Nr 220, poz. 2181.

- Ustawa z dnia 05.07.2001 o cenach. Dz.U.2001r. Nr 97, poz. 1050 z późniejszymi zmianami.

- Ustawa z dnia 10.04.2003 o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych. Dz.U.2003r. Nr 80, poz. 721.

- Ustawa z dn. 9 listopada 2000r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o cenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2000r. Nr 109, poz. 1157 z póź. zm.).

- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku (Official Journal of the European Communities – 18.07.2002).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 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.03.35.308 z dnia 28 lutego 2003 r.)

Dział V ustawy Prawo ochrony środowiska nałożył na władzach państwowych i samorządowych obowiązki w zakresie ochrony przed hałasem, czyli dokonywania ocen stanu akustycznego środowiska (dla aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.) i tworzenie programów działań dla terenów, na których poziom hałasu przekracza wartości dopuszczalne oraz opracowywanie co 5 lat map akustycznych dla tych obszarów.

- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dn. 27 kwietnia 2001r. (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. Nr 129 poz. 902 z póź. zm.) określa wymagania i zasady postępowania władz państwowych w kwestii ochrony przed hałasem oraz nakłada obowiązek dokonywania oceny stanu akustycznego środowiska dla aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. i tworzenie programów ochrony środowiska przed hałasem dla terenów, na których jego poziom przekracza wartości dopuszczalne. Niniejszy akt normatywny nakłada na starostę powiatu wykonanie pomiaru poziomu hałasu na podstawie których sporządza co 5 lat mapy akustyczne, obejmujące część opisową i część graficzną:

Część opisowa obejmuje:

- charakterystykę obszaru podlegającego opracowaniu,
- identyfikację i charakterystykę źródeł hałasu,
- uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- metody wykorzystane do dokonania oceny,
- zestawienie wyników badań,
- identyfikację terenów zagrożonych hałasem,
- liczbę ludności zagrożonej hałasem,
- analizę trendów zmian stanu akustycznego środowiska,
- wnioski dotyczące działań w zakresie ochrony przed hałasem.

Część graficzna obejmuje:

- mapę charakteryzującą hałas emitowany z poszczególnych źródeł,

- mapę akustycznego środowiska z zaznaczeniem terenów, na których występuje przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,

- mapę terenów zagrożonych hałasem,

- mapę przedstawiającą przewidywane rezultaty działań zapobiegawczych.

Ustawa z dn. 9 listopada 2000r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o cenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2000r. Nr 109, poz. 1157 z póź. zm.).

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 13 maja 1998r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 1998 Nr 66, poz. 436).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 29 lipca 2004r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2004r. Nr 178, poz. 1841).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem. (Dz.U. z 2003r. Nr 35, poz. 308).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 14 października 2002r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz.U. z 2002r. Nr 179, poz. 1498).

Obecnie w fazie projektu jest również Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami.

Ustawodawstwo Unii Europejskiej

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/49/EC z dn. 21.05.2002r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Directive 2002/49/EC of European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise).

W roku 2000 Unia Europejska opublikowała dwie dyrektywy:

COM(2000)468 final, Directive of the European Parliament and of the Council relating to the Assessment and Management of Environmental Noise, dotyczącą oceny i zarządzania hałasem środowiskowym.

Dyrektywa dotycząca hałasu emitowanego przez urządzenia pracujące w środowisku zewnętrznym, Directive on Noise Emission by Equipment for Use Outdoors.

2.3.- Wymagania techniczne/normy

Przedmiotem opracowania jest odcinek Trasy Łazienkowskiej od Ronda Jazdy Polskiej poprzez Plac Na Rozdrożu do mostu Łazienkowskiego włącznie.

Przy opracowywaniu koncepcji (architektonicznej, ochrony środowiska i akustycznej Trasy Łazienkowskiej), brane są pod uwagę m.in. następujące aspekty:

- 1) W oparciu o „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy” (Uchwała Nr LXXXII/2746/2006 Rady m.st. Warszawy z dnia 10.10.2006r.):
 - uwzględnienie założeń oraz głównych kierunków zmiany i przekształceń struktury urbanistycznej, pozwalających na:
 - ochronę i rewaloryzację tkanki historycznej,
 - integrowanie nowej zabudowy (w tym we współczesnych formach) z zespołami i obiektami historycznymi,
 - wprowadzenie zmian podnoszących jakość urbanistyczną centrum miasta, w tym kształtowanie struktur urbanistycznych podnoszących rangę miejsca oraz wprowadzenie wysokiego standardu rozwiązań architektonicznych, technicznych i materiałowych,
 - kształtowanie zagospodarowania wzdłuż ulic i placów miejskich związanych z historycznym rozwojem miasta,
 - podkreślenie i wzmocnienie rangi układu przestrzeni o charakterze reprezentacyjnym i powiązań pomiędzy nimi oraz ciągów wielofunkcyjnych,
 - ochrona ciągów przestrzennych z walorami historycznej zabudowy oraz zieleni miejskiej,

Główne kierunki zmian i przekształceń dla terenu objętego pracami wymagają m.in.:

- rewaloryzację zabytkowych ustaleń przestrzennych, wg wymogów wynikających z ochrony wartości zabytkowych i kulturowych,
- zapewnienie ochrony wartości zabytkowych i kulturowych obszaru,
- zachowanie oraz uwzględnienie historycznego układu dróg i ulic,
- rewaloryzacja funkcyjno-przestrzenna ulic i placów stanowiących główne przestrzenie reprezentacyjne i ciągi wielofunkcyjne, z uwzględnieniem wymogów wynikających z ochrony wartości zabytkowych i kulturowych obszaru,
- indywidualne, atrakcyjne i spójne urządzenie przestrzeni o charakterze reprezentacyjnym i ich powiązań oraz ciągów wielofunkcyjnych, w szczególności poprzez wprowadzenie małej architektury, zieleni, oświetlenia, a także komponowanie posadzek placów i chodników, modernizację jezdni, wyznaczenie miejsc usytuowania przystanków, kiosków itp.,
- wprowadzenie ujednoliconych i dostosowanych do charakteru lokalnego form architektonicznych i plastycznych dla urządzeń obsługi transportem publicznym (wiaty przystankowe, tablice informacyjne i pozostałe elementy wyposażenia przystanków),
- ochrona istniejącej i wprowadzenie nowej zieleni przyulicznej,
- wprowadzenie rozwiązań przyjaznych dla osób starszych i niepełnosprawnych,
- wyznaczenie dla samochodów miejsc postojowych nie kolidujących z ciągami pieszymi,
- dążenie do lokalizowania miejsc parkowania w parkingach podziemnych.

Ochrona dziedzictwa kulturowo-zabytkowego, objętego strefą ochrony konserwatorskiej istotnych parametrów historycznego układu urbanistycznego (KZ-B) z uwzględnieniem rejonu Placu na Rozdrożu, obejmujące:

- zachowanie zabytkowego układu urbanistycznego i kompozycji przestrzennej,
- rewaloryzacja historycznych układów urbanistycznych, zabudowy oraz zabytkowego zagospodarowania terenu,

- podporządkowanie wymogom konserwatorskim dopuszczalnych przekształceń zabytkowej zabudowy i zagospodarowania terenu,
- wykluczenie lokalizowania obiektów dysharmonizujących z historycznym sąsiedztwem i przysłaniających obiekty zabytkowe,
- nowe zagospodarowanie: zabudowa, nawierzchnie ulic i placów, wyposażenie urbanistyczne powinno charakteryzować się wysokimi walorami estetycznymi i użytkowymi z obowiązującymi ograniczeniami dowolności w stosowaniu rozwiązań technicznych, materiałów i kolorystyki, w tym nawierzchni, a także materiału roślinnego oraz ograniczenie wprowadzania reklam i informacji wizualnej.

Ochrona zabytkowych układów urbanistycznych obejmuje zachowanie i rewaloryzacja zabytkowego układu i kompozycji urbanistycznej, w tym zachowanie układu ulic, placów i budynków, zachowanie komponowanych układów zieleni, w tym zieleni przyulicznej.

Poza powyższymi przewiduje się również przykrycie Trasy Łazienkowskiej i nowe zagospodarowanie terenów powstałych w wyniku niniejszego przykrycia wg wymogów wynikających z ochrony wartości zabytkowych i kulturowych.

- 2) Studium Zagospodarowania Jazdowa w Warszawie (studium dla planu miejscowego), z dnia 29 czerwca 1995r.. Przedstawia sposób zagospodarowania terenu w granicach: ul. Prusa – górna korona Skarpy – Trasa Łazienkowska – Al. Ujazdowskie. Ze względu na wagę zagadnienia przykrycia Trasy Łazienkowskiej i przekształcenia placu Na Rozdrożu przedstawione zostały opracowania w skali 1:1000 obszaru przylegającego na południu – wzdłuż górnej granicy skarpy do ul. Agrycola, wraz z placem Na Rozdrożu, poza tym w aspekcie rozwiązań urbanistycznych odtworzenia Osi Stanisławowskiej.
- 3) Projekt techniczno budowlany 18Ł oraz 29Ł z archiwum Zarządu Dróg Miejskich, Wydziału Dróg i Mostów, obejmujące rozwiązania konstrukcyjne i budowlane wraz z dokumentacją dotyczącą zrealizowanych prac (ich etapów), odnośnie Trasy Łazienkowskiej oraz Mostu Łazienkowskiego (żelbetowej oraz stalowej konstrukcji nośnej).
- 4) Dane odnośnie natężenia ruchu w postaci plików VISUM otrzymane z ZDM Warszawa.
- 5) Odbitki z mapy zasadniczej m.st. Warszawy obejmujące wszystkie nakładki dla następujących sekcji: 4S₂O₁, 54S₂O₁, 7S₂O₁, 8S₂O₁, 10S₂O₁, 11S₂O₁, 12S₂O₁, 13S₂O₁, 14S₂O₁, 16S₂O₁, 17S₂O₁, 21S₁O₂, 22S₁O₂, 23S₁O₂, 1S₂O₂, 2S₂O₂, 6S₂O₂ – Urząd m.st. Warszawy, Biuro Geodezji i Kartografii, Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Niniejsze sekcje mapy zasadniczej obejmują obszar będący przedmiotem opracowania studium od Ronda Jazdy Polskiej w kierunku północno-wschodnim przez Al. Armii Ludowej Most Łazienkowski, wraz z estakadami po stronie praskiej, stanowiących połączenie komunikacyjne pomiędzy Walem Międzyszyńskim, Mostem Łazienkowskim, a Al. Stanów Zjednoczonych.
- 6) Informacje z rejestru gruntów dotyczące terenu objętego opracowaniem – Urząd m.st. Warszawy, Biuro Geodezji i Katastru, sprawa BG-D-IX-74543-1461-1/06/KK, BG-D-IX-74543-1461-2/06/KK oraz BG-DVI-74101-2678/06.
- 7) Obiekty zabytkowe (wpisane do rejestru zabytków i figurujące w ewidencji zabytków) zlokalizowane w rejonie objętym pracami studialnymi (przedstawione przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Warszawie, Wojewódzki Urząd Ochrony zabytków w Warszawie, nr sprawy WKZ.D.US.SPR.OG/41140-62/8661/2006).
Obiekty objęte ochroną obejmują:

B	Z	Ulica	Obiekt	Datowanie	Architekt	Nr wpisu	Data	Dzielnica
		Agrykola	Pomnik Jana III Sobieskiego	1788	Franciszek Pinsk	1/1	01/07/1965	Śródmieście
		Agrykola	Układ przestrzenny ulicy			1/2	01/04/1965	Śródmieście
5	Z	Agrykoli 1	Łazienki – Biały Dom (Biały Domek)	1775-1777	Dominik Merlini	2/3	01/07/1965	Śródmieście
4	Z	Agrykoli 1	Łazienki – Wodozbiór (Rezerwat i Okraglak)	1777, przebudowa 1823-1827	Dominik Merlini, przebudowa Christian P. Aigner	2/10	01/07/1965	Śródmieście
6	Z	Agrykoli 9	Łazienki – Stara Kordegarda	1793, przebudowa 1830	Jan Christian Kamsetzer	2/8	01/07/1965	Śródmieście
7	Z	Agrykoli 9	Łazienki – Szkoła Podchorążych (Wielka Oficyna)	pocz. XVIIIw., 2 poł. XVIIIw., przeb. 1788 i 1830	Przebudowa Dominik Merlini	2/7	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie	Park Ujazdowski	1893-1896	Franciszek Szanior	168/3	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie	Szpital Ujazdowski			Ewidencja		Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie	Układ przestrzenny ulicy – oś Stanisławowska			543	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 1/3, 5, 7, 9	d. Korpus Kadetów im. Suworowa - Budynek	ok. 1900	Henryk Gay wg. Projektu Wiktora Junoszy-Piotrowskiego	1597	15/09/1995	Śródmieście
9	Z	Aleje Ujazdowskie 4	Obserwatorium Astronomiczne	1791, przebudowa 1820 – 1824, odbudowa 1948 – 1949	Jan Christian Kamsetzer, przebudowa Michał Kado, Christian P. Aigner, H. Szpilkowski	601	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 4	Ogród botaniczny	1817	Michał Szubert	602	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 4	Świątynia opatrzności (ruiny)			602	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowski 6	Budynek	1852, nadb. 1945	Jerzy Voelck			Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 6	Ujazdowskiego	1894-1896		19	07/09/2001	Śródmieście
	Z	Aleje Ujazdowskie 6	Zamek Ujazdowski (pozostałości)	1777, 1852, 1973	Merlini, Jerzy Voelck, P. Biegański	168/1	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 6A	Pałac Aleksandra Rembélińskiego	1859-1865	Franciszek M. Lanci	603	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 10	Budynek, oficyna	Przed 1894	Karol Kozłowski	Ewidencja		Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 11	Kamienica Bohdanowicza	1929-1930	Adolf Inatowicz Łubiński	Ewidencja		Śródmieście
	Z	Aleje Ujazdowskie 12/14	Pałac z oficyną Willa „Pod Karczochem”, Jana Kantego Sokółowskiego	1845-1846, rozbud. 1884-1886	Antonio Corazzi, Leandro Marconi	604	01/07/1965	Śródmieście
		Aleje Ujazdowskie 13	Ogród (pałac Sobańskich)	1852-1853, przekształcony 1876 i 1936		12-A	25/05/1999	Śródmieście
12	Z	Aleje Ujazdowskie 13	Pałac – zespół (pałac, 2 pawilony) Sobańskich	1852-1853, 1876 i 1936	Julian Ankiewicz, Leander Marconi	12	25/05/1999	Śródmieście
		Jazdów 6	Budynek	1894-1896		18	07/09/2001	Śródmieście
		Koszykowa	Układ przestrzenny ulicy – oś Stanisławowska			543	01/07/1965	Śródmieście
		Koszykowa 4	Budynek			Ewidencja		Śródmieście
		Koszykowa 6	Ministerstwo Sprawiedliwości (kamienica dochodowa Bohdanowicza)	1929-1930, 1945	Wojciech Wodzyński	Ewidencja		Śródmieście
		Koszykowa 6A	Ministerstwo Sprawiedliwości (kamienica dochodowa Bohdanowicza)	1929-1930, 1945	Wojciech Wodzyński	Ewidencja		Śródmieście
		Koszykowa 8	Kamienica Flory Krygirowej	1911-1914, 1928	Juliusz Nagórski, Marcin Weinfeld	Ewidencja		Śródmieście
		Koszykowa 10	Kamienica O. Robinsona	1935-1937	Lucjan Korngold	Ewidencja		Śródmieście
		Koszykowa 14	Budynek			Ewidencja		Śródmieście
		Kusocińskiego	Kanał Piaseczyński			168/4	01/07/1965	Śródmieście
		Myśliwiecka 9	Park Sobieskiego - Agrykola			168/2	01/07/1965	Śródmieście
		Na Rozdrożu, pl.	Układ przestrzenny Plazau			Ewidencja		Śródmieście
		Szucha al. 23	Budynek			Ewidencja		Śródmieście
		Szucha al. 25	Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego			816	18/04/1973	Śródmieście
		Teresy św. 2	Budynek					Śródmieście



- 8) Formy ochrony przyrody objęte ochroną z mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880 ze zm.), w zakresie:
- Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu powołanego Rozporządzeniem nr 117 Wojewody Mazowieckiego z dn. 29 sierpnia 1997r. (Dz.Urz. Nr 43, poz. 149) dla którego obowiązują zakazy zgodne z art. 24 ustawy z dn. 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880 ze zm.),
 - obszaru objętego ochroną w ramach europejskiej sieci obszarów Natura 2000 zgodnie z Dyrektywą Prasią PLB 140004 Doliny Środkowej Wisły, Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 lipca 2004r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (dz.U. Nr 229, poz. 2313),
 - pomników przyrody (wg załącznika do sprawy WŚR/-VI/MS/6633/682/06 Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie, Wydział Środowiska i Rolnictwa), takie jak:

Nr	Gmina	Gatunek	Gatunek (łacińska nazwa)	Adres
52	Śródmieście Warszawa	Dąb szypułkowy (2 szt.)	Quercus robur	Łazienki Królewskie
53	Śródmieście Warszawa	Buk pospolity	Fagus silvatica	Łazienki Królewskie
1377	Śródmieście Warszawa	Dąb szypułkowy	Quercus robur	Park Ujazdowski
1378	Śródmieście Warszawa	Buk pospolity (odmiana purpurowa)	Fagus silvatica odm. Atropurpurea	Park Ujazdowski
1379	Śródmieście Warszawa	Topola biała	Populus alba	Park Ujazdowski
1375	Śródmieście Warszawa	Orzech czarny	Juglans nigra	Park Ujazdowski
1376	Śródmieście Warszawa	Klon pospolity (odmiana Schwedlera)	Acer platanoides „Schwedleri”	Park Ujazdowski
1110	Śródmieście Warszawa	Dąb szypułkowy	Quercus robur	Al. Ujazdowskie
1112	Śródmieście Warszawa	Klon zwyczajny; wiąz szypułkowy	Acer platanoides; Ulmus laevis	Al. Ujazdowskie
1198	Śródmieście Warszawa	Wiąz szypułkowy	Ulmus laevis	Al. Ujazdowskie
63	Śródmieście Warszawa	Klon srebrzysty	Acer dasycarpum	Al. Ujazdowskie/ /Agrykola
719	Śródmieście Warszawa	Głaz		Al. Ujazdowskie 6
62	Śródmieście Warszawa	Buk pospolity (2 szt.); dąb szypułkowy; dereń jadalny; grab pospolity; jesion wyniosły; klon pospolity; wiąz szypułkowy; jałowiec wirginijski; miłorząb janoński	Fagus silvatica; quercus robur; cornus mas; carpinus betulus; fraxinus excelsior; acer platanoides; ulmus laevis; juniperus virginiana; ginkgo biloba	Al. Ujazdowskie 4
1199	Śródmieście Warszawa	Jesion wyniosły; dąb szypułkowy; grab pospolity; olsza czarna; kasztanowiec pospolity; platan klonolistny;	Fraxinus excelsior; quercus robur; carpinus betulus; alnus glutinosa; aesculus hippocastanum; platanus acerifolia;	Al. Ujazdowskie, Ogród Botaniczny

Nr	Gmina	Gatunek	Gatunek (łacińska nazwa)	Adres
		orzech czarny; orzesznik górski; modrzew polski; cis pospolity ('Dovastoni'); cis pospolity (odmiana 'Pyramidalna'); jałowiec chiński; metasekwoja chińska	juglans nigra; carya cordiformis; larix decidua; taxus baccata 'Dovastoni'; taxus baccata 'Pyramidalis'; juniperus chinensis; metasekwoja glyptostroboide	
1111	Śródmieście Warszawa	Dąb szypułkowy	Quercus robur	Agrykola
5	Śródmieście Warszawa	Dąb szypułkowy	Quercus robur	Zakopiańska 28

- 9) Szczegółowa mapa geologiczna oraz hydrogeologiczna wschodniej (524) i zachodniej (523) części Warszawy – Państwowy Instytut Geologiczny.
- 10) Nasilenie ruchu pojazdów na obszarze objętym pracami w szczycie porannym i popołudniowym opracowane na podstawie wykonanego modelu w ramach WBR.

3.- Stan obecny

W niniejszym rozdziale przedstawiony został opis obecnej sytuacji na obszarze objętym badaniami, zarówno na poziomie funkcjonalnym, środowiskowym, jak i technicznym, tak aby możliwe było, na podstawie owych badań, postawienie diagnozy, dotyczącej istniejącej problematyki.

Diagnoza ta będzie stanowiła podstawę dla późniejszego przedstawienia rozwiązań, skierowanych na rozwiązanie stwierdzonych problemów.

W celu dokonania analizy, przeprowadzono ją we wspomniany powyżej sposób, korzystając w pierwszej kolejności z istniejących informacji na temat obszaru, objętego badaniami, a następnie, na ich podstawie, tworząc diagnozę, dotyczącą obecnej sytuacji.

3.1.- Informacje

Jak wspomniano, w pierwszej kolejności dokonana została kompilacja istniejących informacji na temat obszaru objętego badaniami, na poziomie funkcjonalnym, środowiskowym lub technicznym, które nie zostały jeszcze zebrane we wcześniejszym rozdziale „Stan poprzedni”.

3.1.1.- Opis ogólny

Trasa Łazienkowska prawie na całej długości leży w ciągu drogi krajowej nr 2 (DK2) i zaliczana jest do trasy szybkiego ruchu, łączącej Centrum Warszawy z prawobrzeżną częścią miasta, zapewniając podział miejskiego, regionalnego i krajowego ruchu drogowego na dwa brzegi Wisły. Trasa powstała w latach 70-tych wg norm (oraz m.in. stopnia nasilenia ruchu oraz dopuszczalnego nacisku na oś) obowiązujących w tamtym okresie.

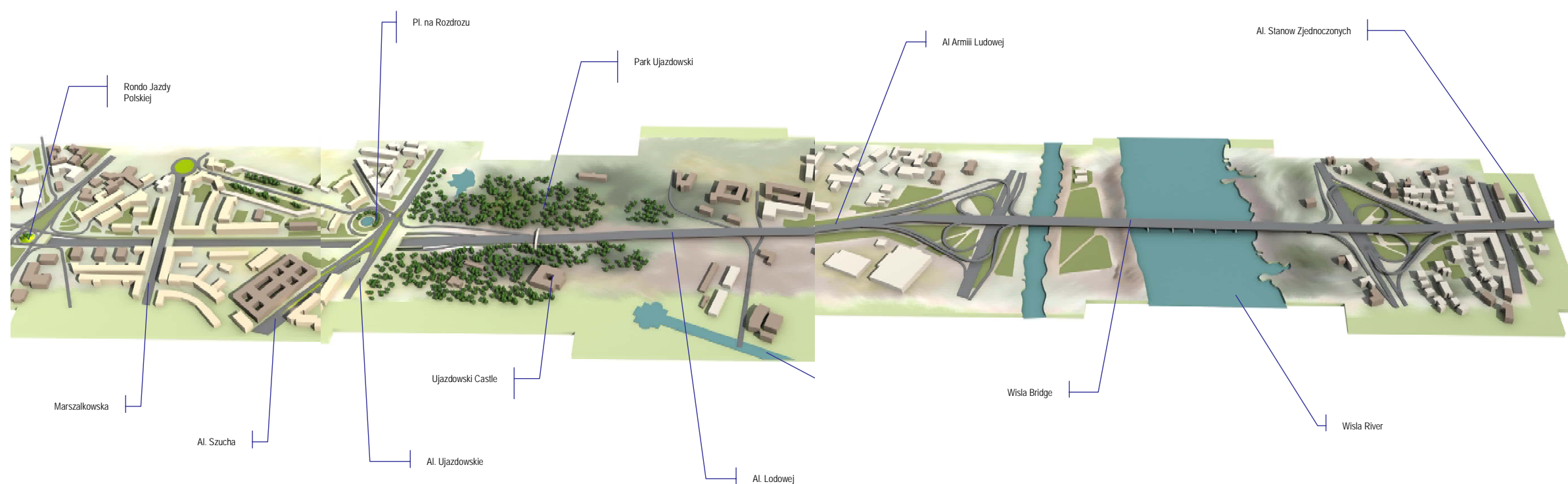
Podstawowym powodem pogorszenia się jakości konstrukcji jest zużycie materiału na kolumnach, panelach, przyczółkach jak również błędy techniczne podczas realizacji inwestycji. Dotychczas wykonano jedynie minimalne i niezbędne remonty Trasy, takie jak m.in. wyremontowanie wiaduktów od strony Praskiej.

Długość trasy wynosi 6 635m od Pomnika Lotnika do węzła przy ul. Kinowej, poszczególne fragmenty trasy nazywają się: ul. Wawelska, al. Armii Ludowej, most Łazienkowski i al. Stanów Zjednoczonych.

Dużą wagę przywiązuje się do modernizacji odcinka Trasy od Ronda Jazdy Polskiej do Placu Na Rozdrożu włącznie, ze względu na strategiczne położenie oraz reprezentacyjny charakter, a także zabytkowe sąsiedztwo Zamku Ujazdowskiego i Łazienek Królewskich.

Do momentu wybudowania systemu obwodnic w Warszawie, Trasa Łazienkowska jest podstawowym elementem systemu drogowego stolicy, determinującym ciągłość ruchu drogowego pomiędzy korytarzami transeuropejskimi, które przechodzą przez Warszawę. Trasa Łazienkowska jest również częścią obwodnicy miejskiej i od jej modernizacji zależy funkcjonowanie i modernizacja innych ważnych szlaków komunikacyjnych Warszawy.

Częścią Trasy Łazienkowskiej jest Most Łazienkowski o długości 424,2m, który jest w słabym stanie technicznym biorąc pod uwagę nasilenie ruchu drogowego jaki się na nim odbywa (ok. 133 000 pojazdów). Ruch samochodów o godzinie siódmej rano wynosi około 5400 pojazdów w kierunku wschodnim oraz około 5777 pojazdów w kierunku zachodnim. Most jest również trasą o największym natężeniu ruchu autobusowego.



3.1.2.- Opis funkcjonalny

W niniejszym rozdziale podejmowana jest próba opisu Trasy z punktu widzenia ruchu ulicznego, przechodzącego przez nią oraz jej funkcjonalności.

W chwili obecnej, Trasa przedstawia maksymalny przekrój trzech pasów w każdym z kierunków ruchu, które są redukowane do dwóch po przejściu przez Rondo Jazdy Polskiej i z jednym pasem, działającym jako wjazd/wyjazd pomiędzy Placem Na Rozdrożu a Rondem Jazdy Polskiej.

Jednocześnie nasilenie ruchu obsługiwanego przez trasę zwiększa się, przy natężeniu w godzinach szczytu ponad 10.000 pojazdów na godzinę, przejeżdżających most na Wiśle. Natężenia te, uzyskane z Badań Ruchu Drogowego dla Miasta Warszawy, własność Miasta Warszawy, można zaobserwować na poniższych rysunkach.



Nasilenie ruchu podczas porannej godziny szczytu



Nasilenie ruchu podczas popołudniowej godziny szczytu

Te wysokie natężenia wskazują, iż funkcjonalność trasy jest zagrożona, szczególnie pomiędzy Placem Na Rozdrożu, a Rondem Jazdy Polskiej, gdy jeden z pasów jest używany jako wjazd/wyjazd. Również wpływ ma ograniczenie trasy za rondem, gdzie staje się drogą dwupasmową.

Ponadto, te wysokie natężenia wskazują na podniesiony wpływ hałasu na budynki i pieszych w okolicy trasy, co jest ważnym elementem niniejszej pracy i jest analizowane w jej innym rozdziale.

Innymi ważnymi danymi związanymi z ruchem drogowym i funkcjonalnością osi jezdnej jest ruch natężenie ruchu autobusów i ich system działania. W obecnej sytuacji system działania jest równie ważny jak funkcjonalność linii autobusowych. Jest tak, ponieważ przystanki autobusowe rozmieszczone wzdłuż Trasy są niewygodne dla pasażerów, ze względu na duże nasilenie ruchu i problemy z tym związane, jak na przykład zanieczyszczenie i hałas.

Ten problem ma szczególnie duże znaczenie na odcinku pomiędzy Rondem Jazdy Polskiej, a Placem Na Rozdrożu, gdzie pasażerowie muszą zejść z poziomu dla pieszych na poziom jezdni, gdzie są bardziej narażeni na wspomniane problemy.



Przystanek autobusowy pomiędzy Rondem Jazdy Polskiej, a Placem Na Rozdrożu

Z drugiej strony, bardzo ważna jest ilość autobusów poruszających się wzdłuż Trasy. Jak pokazano w tabeli obok, ruch pomiędzy Rondem Jazdy Polskiej, a Placem Na Rozdrożu jest szacowany na ok. 1500 przejazdów dziennie, a należy też doliczyć kolejne 1200 przejazdów na Plac Na Rozdrożu od Al. Ujazdowskich.

Ta podniesiona liczba przejazdów autobusów miejskich oznacza zmniejszenie funkcjonalności drogi. Wskazuje również na fakt, iż interesującym byłoby rozdzielenie transportu publicznego od prywatnego. Poniżej można zobaczyć trasy dla różnych linii transportu publicznego.

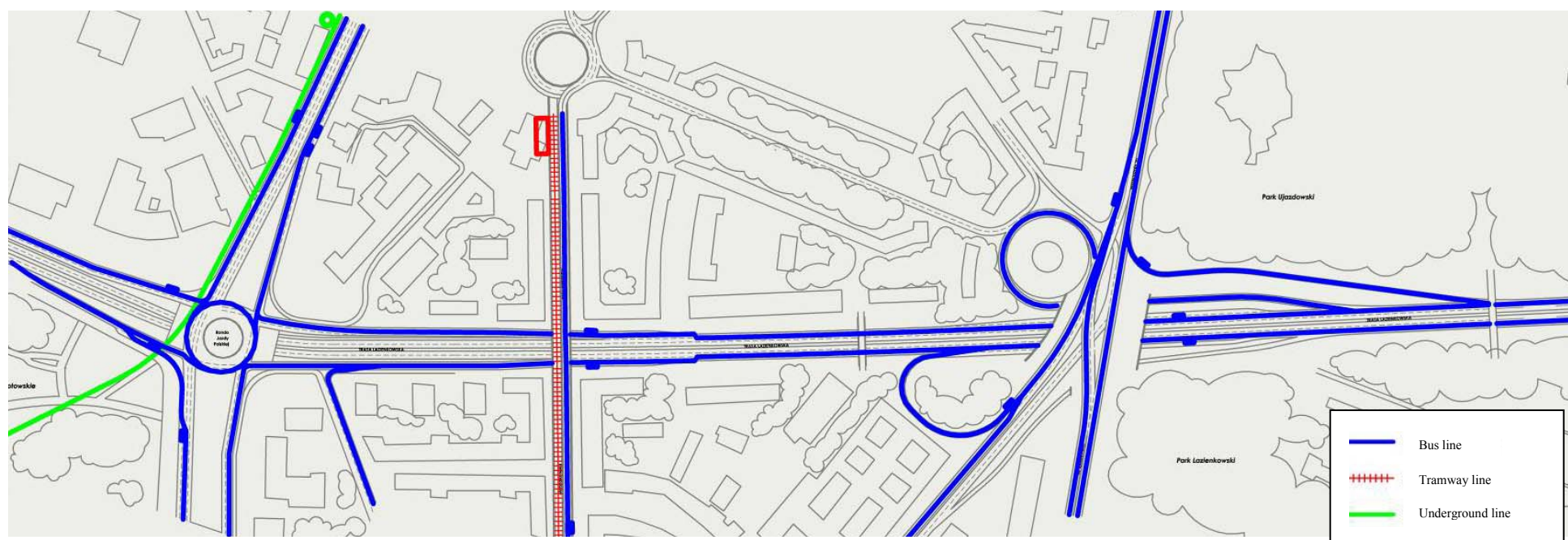


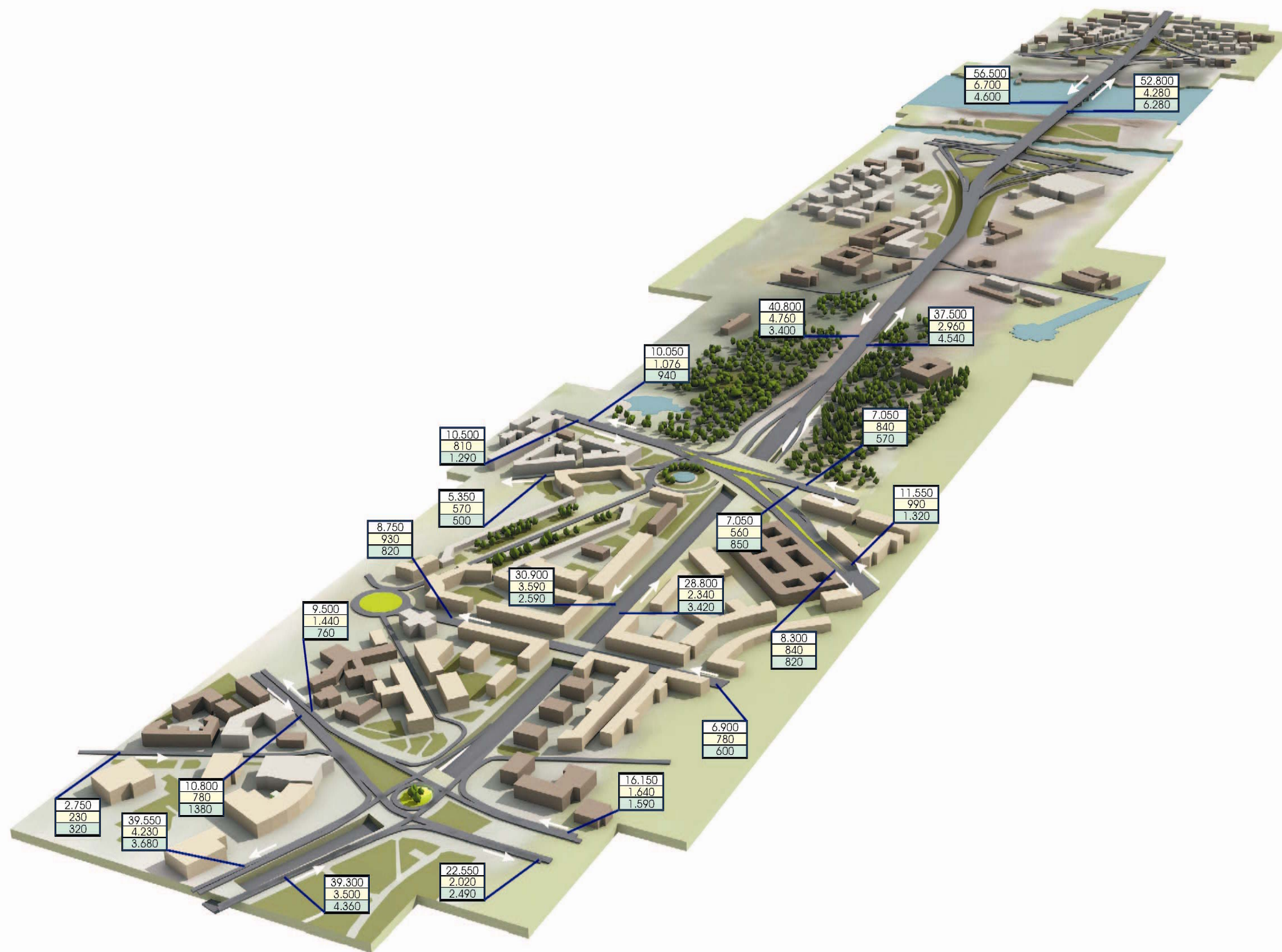
Table. Intensity of buses at Plac Na Rozdrożu

Al. Ujazdowskie (bus stop Pl. Na Rozdrożu)				Al. Armii Ludowej - Trasa Łazienkowska (bus stop Pl. Na Rozdrożu)			
Direction Łazienki Królewskie		Direction Piękna		Direction Rozbrat		Direction Marszałkowska	
Bus line type	Intensity	Bus line type	Intensity	Bus line type	Intensity	Bus line type	Intensity
[number]	[bus/day]	[number]	[bus/day]	[number]	[bus/day]	[number]	[bus/day]
116	81	116	81	138	59	138	59
122	63	122	63	151	42	182	59
151	44	151	44	182	61	187	66
166	53	166	53	187	67	188	65
180	79	180	79	188	65	405	37
195	68	195	68	405	37	408	40
403	44	403	44	408	40	502	32
503	77	503	77	502	32	514	53
E-1	35	E-1	37	514	53	515	79
E-2	49	E-2	54	515	76	520	80
total *	593	total *	600	520	77	523	61
				523	61	525	76
				525	76	608	5
				608	6	612	6
				612	5	total *	718
				total *	757		

* - calculation made according to curent ZTM week timetable from 22.12.2006

W celu poprawienia graficznej prezentacji natężenia ruchu na osi jezdnej, na następnej stronie przedstawiono schemat natężenia ruchu wzdłuż całej Trasy jako Średniego Dziennego Natężenia, gdzie jesteśmy w stanie oszacować, iż natężenie ruchu wynosi ponad 110.000 pojazdów na dzień.

INTENSYWNOŚĆ RUCHU



LEGENDA	
ATI	ŚREDNIA INTENSYWNOŚĆ RUCHU
PHM	GODZINY SZCZYTU (RANO)
PHA	GODZINY SZCZYTU (POPOŁUDNIU)

3.1.3.- Analiza środowiska

W tym rozdziale opisane zostaną tereny zielone oraz sytuacja akustyczna obszaru objętego projektem.

3.1.3.1.- Otoczenie naturalne

Niniejsza część projektu przedstawia opis obecnej sytuacji, głównie charakterystyka środowiska poszczególnych stref projektu. Przeanalizowane zostały następujące czynniki: hydrografia, roślinność, flora oraz obszary chronionego krajobrazu objęte programem Natura 2000.

Hydrografia

Prace projektowe obejmują teren znajdujący się w Centrum Warszawy, której jednym z fundamentalnych elementów od strony hydrograficznej jest rzeka Wisła.

Wisła jest najdłuższą i największą rzeką w Polsce, 1 047 km (678 mil) długości, o powierzchni 194 424 km² (75 067 mili kw.), z czego 168 699 km² (65 135 mili kw.) pokrywa teren Polski.

Za źródło rzeki przyjmuje się zachodni stok Baraniej Góry w Beskidzie Śląskim i przepływa przez Kraków, Warszawę i Toruń a następnie przez Tczew do Zatoki Puckiej na Morzu Bałtyckim. Bieg Wisły umownie dzieli się na trzy odcinki: górny od źródeł do Sandomierza, środkowy od Sandomierza do ujścia Narwi z Bugiem oraz dolny od ujścia Narwi, aż po własne ujście do Bałtyku.



Rzeka Wisła przebiegająca przez Warszawę. Warszawa jest jedyną stolicą Europy z zurbanizowaną i nie regularną linią brzegową.

Północna i południowa część rzeki, przepływająca przez Warszawę, prezentuje naturalny charakter z licznymi wysepkami takimi jak mierzeje (nieporośnięte roślinnością, jak również

porośnięte i zadrzewione). Szerokość rzeki w centrum miasta wynosi do 350m. Wisłę cechuje niesymetryczny kształt doliny składający się z kilku tarasów po stronie zachodniej i wschodniej. Zachodnia część obejmuje dwa niższe tarasy rzeczne, z czego jeden jest tarasem zalewowy. Wschodnia część jest bardziej skomplikowana, obejmująca tarasy niezalewowe. Obecny system jezior, cieków wodnych i potoków na młodych tarasach trzeczych są naturalnymi obszarami, porośniętymi w pasach nabrzeżnych roślinnością drzewiastą i krzaczastą. Nieużytki, pastwiska i rozległe łąki pokrywają lewą część pasu tarasu.

Specyficzność najwyższych zachodnich części tarasów uwidaczniają podłoże geologiczne. Piaski, wydmy, podzielone przez torfowiska lub małe stawy, kreują zróżnicowane warunki dla struktury obszarów zielonych, który kreuje niejednolite lasy sosnowo bukowe.

Różnorodność w kształcie i warunków naturalnych Doliny Wisły dostarcza m.in. otwartych przestrzeni zieleni w Warszawie, nawetw jej centralnej części.

Roślinność

Warszawa posiada dużą liczbę parków oraz terenów zielonych, które są rozmieszczone na obszarze całego miasta, z czego ich część jest pod ochroną prawną.

Obecne tereny leśne na obszarze miasta stanowią pozostałości lasów (obecnie 12% powierzchni Warszawy). Lasy liściaste usytuowane są na morenach płaskowzgórza, w północnej i południowej części lewobrzeżnej Warszawy. Część powiązana jest z Kampinoskim Parkiem Narodowym i znajduje się pod ścisłą ochroną prawną. Lasy sosnowe pokrywają głównie najwyższy taras z licznymi wydrami po prawej stronie Wisły. Charakterystyczny sznór drzew stanowi naturalną rekompensatę skarpy Warszawskiej, jednakże częściowo stanowi to również oddzielenie centralnego okręgu miasta.

Parki i ogrody zostały utworzone w różnych okresach historycznych, jednakże ich naturalne środowisko jest podstawą opracowania. Obecnie stanowią one dużą wartość

Na obszarze objętym projektem, bardzo istotna jest bliskość Parku Łazienkowskiego, zlokalizowany w południowej części opracowania, jak również znajdujący się północnej części park Ujazdowski.

Park Łazienkowski, jest jednym z najlepiej utrzymanych parków w Warszawie, a jego lokalizacja w Centrum Warszawy, jest dodatkowym jego atutem. Poza to jest on również największym parkiem w mieście o powierzchni 73 ha. Posiada doskonale zachowaną roślinność, dużej wielkości jezioro oraz liczne budowle i interesujące miejsca, takie jak:

- Pałac na Wodzie, będący najstarszym budowlą Łazienek Królewskich. Pod koniec XVII wieku znajdował się tu pawilon wypoczynkowy zwany Łażnią, a w 1772 na polecenie Króla Stanisława Augusta Poniatowskiego rozpoczęto jego przebudowę wg. projektu Dominika Merliniego i Jana Chrystiana Kamsetzera.
- Amfiteatr, wraz ze sceną na Kępie powstał w 1786r. wg. projektu Dominika Merliniego. Początkowo był to ziemny obiekt, który w 1790r. wg. projektu Jana Christiana Kamsetzera zastąpiono kamiennym.
- Biały Dom, pochodzi z lat 1774 – 1776. Został wybudowany wg. projektu Dominika Merliniego, w stylu wczesnoklasycystycznej willi, na planie kwadratu.

- Koszary Kantonistów, obecnie miejsce muzeum łowieckiego, wzniesione w latach 1826 – 1828,
- Nowa Kordegarda, została wzniesiona w latach 1779 – 1780. Twórcą najprawdopodobniej był Dominik Merlini, a dekoratorem Jan Bogusław Plersch. W latach 1830r. została przebudowana przez Jakuba Kubickiego w duchu klasycyzmu.
- Stara Kordegarda, powstała w latach 1791 – 1792 nad brzegiem północnego stawu. Jej projektantem był Jan Christian Kamsetzer.
- Ogród Botaniczny, zajmuje powierzchnię 5,16ha. Został zaprojektowany w XVIII wieku i zrekonstruowany po II wojnie światowej. Zgromadzono w nim około 7 tys różnych gatunków roślin.
- Obserwatorium Astronomiczne, w obrębie ogrodu botanicznego, zostało wzniesione przez Aignera, Kabo i Szpilowskiego w 1824r., w stylu późnego klasycyzmu.
- Pałac Belwederski, w stylu późnobarokowym, położony na skraju skarpy wiślanej, został wybudowany około roku 1660. Obecnie jest siedzibą głowy państwa.
- Pomnik Fryderyka Chopina będący dziełem Wacława Szymanowskiego, został odsłonięty w 1926r. oraz zniszczony podczas II wojny światowej i odtworzony po jej zakończeniu.
- Pałac Myśliwieckich, wzniesiony w latach 1775 – 1783, wg projektu Dominika Merliniego. Pałac nie został nigdy zniszczony, dlatego też wnętrza zachowały swój pierwotny wystrój.
- Nowa Pomarańczarnia, powstała w 1860r. wg. projektu Adama Adolfa Loeve i Józefa Orłowskiego. Obecnie urządzona została roślinnością tropikalną i egzotyczną. W jej północnej części urządzono stylową restaurację.
- Stara Pomarańczarnia, wybudowana w Łazienkach królewskich w latach 1786 – 1788 wg. projektu Dominika Merliniego. Służyła do przechowywania drzew pomarańczowych. W północno – wschodniej części mieści się unikalny w skali światowej Teatr Dworski.
- Świątynia Diany, wzniesiona w 1822r., wg. projektu Jakuba Kubickiego. Budynek nawiązuje do architektury starożytnej Grecji.
- Świątynia Egipska, powstała w 1822r, najprawdopodobniej wg. projektu Jakuba Kubickiego.
- Wodociąg, zwany również Rezerwuarem. W 1827r. uzyskał dekoracje zaprojektowane przez Christiana Piotra Aginera. Budowla została upodobniona do grobowca Cecylii Metelli przy Via Appia pod Rzymem.

Pałac na Wodzie, jest bardzo interesującym miejscem pod względem historycznym. Stanowiła ona letnią rezydencję Króla Stanisław Augusta Poniatowskiego. W obecnych czasach Pałac

stanowi muzeum udostępnione dla zwiedzających. Od strony frontowej pałacu, znajduje się Teatr na Wyspie, Wielka Oficyna oraz Pałac Myślenickich.



Zamek Ujazdowski

Ogród botaniczny został ufundowany w 1818 z inicjatywy M. Szuberta. Od 1916 roku jest własnością Uniwersytetu Warszawskiego (z obszarem 5,16 ha), a w 1965 został uznany za zabytek. W ogrodzie botanicznym, obecnie znajduje się 7 000 różnych gatunków roślin.

Park Ujazdowski, zlokalizowany jest w skrzyżowaniu Alei Ujazdowskich z Aleją Armii Ludowej, na północ od terenu objętego pracami studialnymi, w sąsiedztwie licznych Ambasad.

Na obszarze znajduje się duży staw z fontannami oraz betonowy most nad południową częścią stawu. Został on zaprojektowany i zbudowany przez inżyniera Williama Lindley-a w 1894. Niniejszy most był drugą tego typu zbudowaną konstrukcją, zaraz po moście w Viggen w Szwajcarii. Na terenie parku znajdują się również latarnie gazowe, miejsce zabaw dla dzieci, jak również miejsce przedstawień publicznych.

Obecnie park jest jednym z najbardziej znanych miejsc w Warszawie, zarówno dla mieszkańców jak również turystów. W 2002 park został całkowicie odrestaurowany. Poza tym teren parku znajduje się w strefie szczególnie chronionego krajobrazu miasta stołecznego Warszawy.

Za względu na duży rozwój obrzaru objętego koncepcją rozwoju, jak również ingerencja w środowisko naturalne, w celu utrzymania równowagi środowiskowej i hydrologicznej, przedstawiono takie rozwiązania, które pozawalały by na zachowanie wzajemnej harmonii w środowisku naturalnym.

Nabrzeżne lasy, odbrywają bardzo ważną rolę w utrzymaniu równowagi hydrologicznej na danym terenie.



Panorama części obszaru objętego pracami studialnymi z uwidocznieniem obszarów Parku Łazienkowskiego, Ujazdowskiego oraz zieleni w obszarze obracowania koncepcji.

Pomniki przyrody

Podczas studiowania rejestru pomników przyrody uzyskanego od Wojewody Mazowieckiego Kwerenda w ścisłym otoczeniu koncepcji natrafiono na dwa pomniki przyrody: klon srebrzysty (*Acer dasycarpum*) Al. Ujazdowskie/Agrykola - znajdujący się na terenie parku około 30m na zachód od restauracji rozdrożeń oraz głąz Al. Ujazdowskie 6 w otoczeniu kawiarni „Rozdroże”.

Fauna

Najistotniejszym obszarem naturalnym Warszawy i jej okolic jest Wisła. Warszawa jest jedyną w Europie stolicą, której brzegi rzeki są zurbanizowane ale nie uregulowane. Ta ostatnia charakterystyka jest zaletą miasta, ponieważ drzewa na prawobrzeżnej stronie rzeki są schronieniem dla wielu gatunków ptaków

Bardzo ważne jest, że część obszaru specjalnej ochrony (OSO) jest znajduje się w obszarze specjalnej ochrony ptactwa, który został włączony do programu Natura 2000. na terenach tych

najdują się różnego rodzaju ptactwo. Jednakże niniejszy obszar ochrony ptactwa, nie jest objęty w oszarze objęty pracami studialnymi.

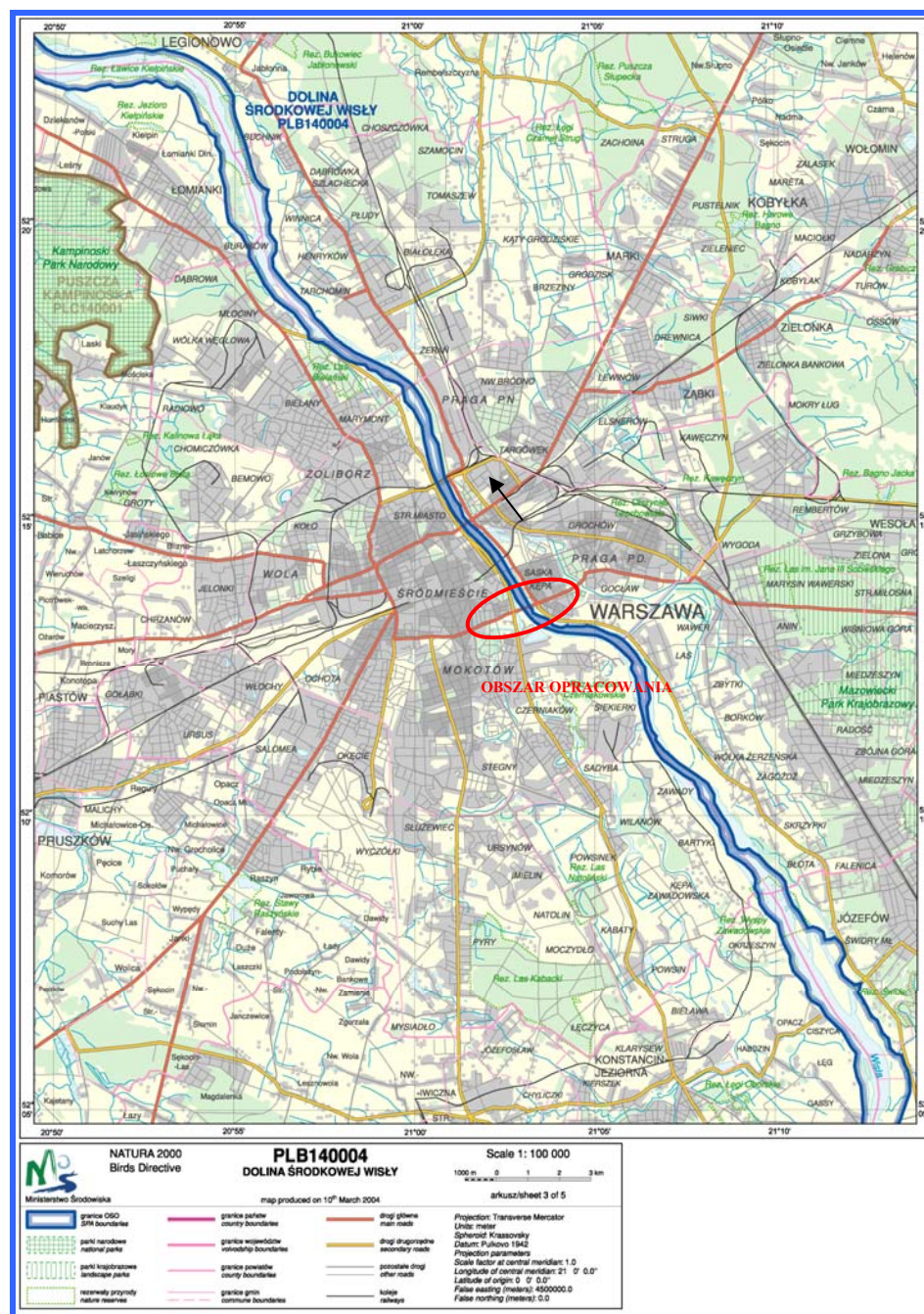
Obszar **Doliny Środkowej Wisły (PLB 140004)** należy do **obszaru specjalnej ochrony (OSO) Natura 2000**, na terenie objętym pracami studialnymi. Obszar jest bardzo istotny pod względem obecności ptactwa oraz bardzo ważnej migracji ptactwa.

W odniesieniu do gatunków ptaków występujących na terenie Warszawy, jerzyk jest trzecią co do wielkości grupą ptaków zaraz za gołębiami i wróblami pomimo, że pochodzi z terenów skalistych.

Natura 2000

Ponizszy paragraf identyfikuje obszar chroniony Natura 2000, który część obszaru projektu. .

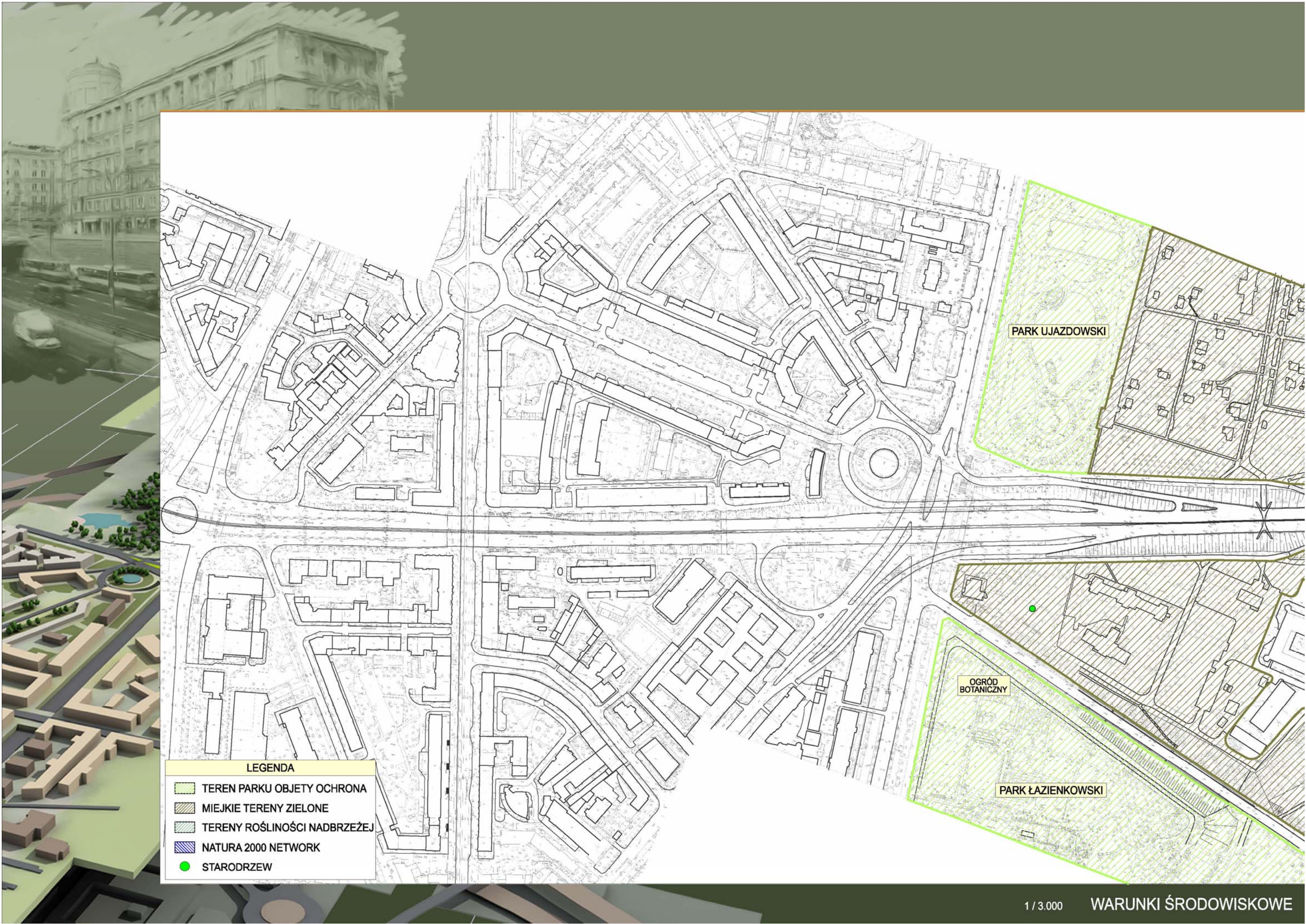
Obszar Specjalnej Ochrony (OSO) obejmuje tereny wzdłuż Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem. Zachowuje ona naturalny charakter z licznymi wysepkami (począwszy od mierzeji to dobrze uformowanych wysp pokrytych roślinnością). Najstarsze wyspy porośnięte są wierzbami i krzaczastymi topolami. Tarasy rzeczne pokryte są w dużej mierze roślinnością nadwodną, łąkową i pastewną na których wypasane jest bydło. Na terenach tym znajdują się również obszary zadrzewione.




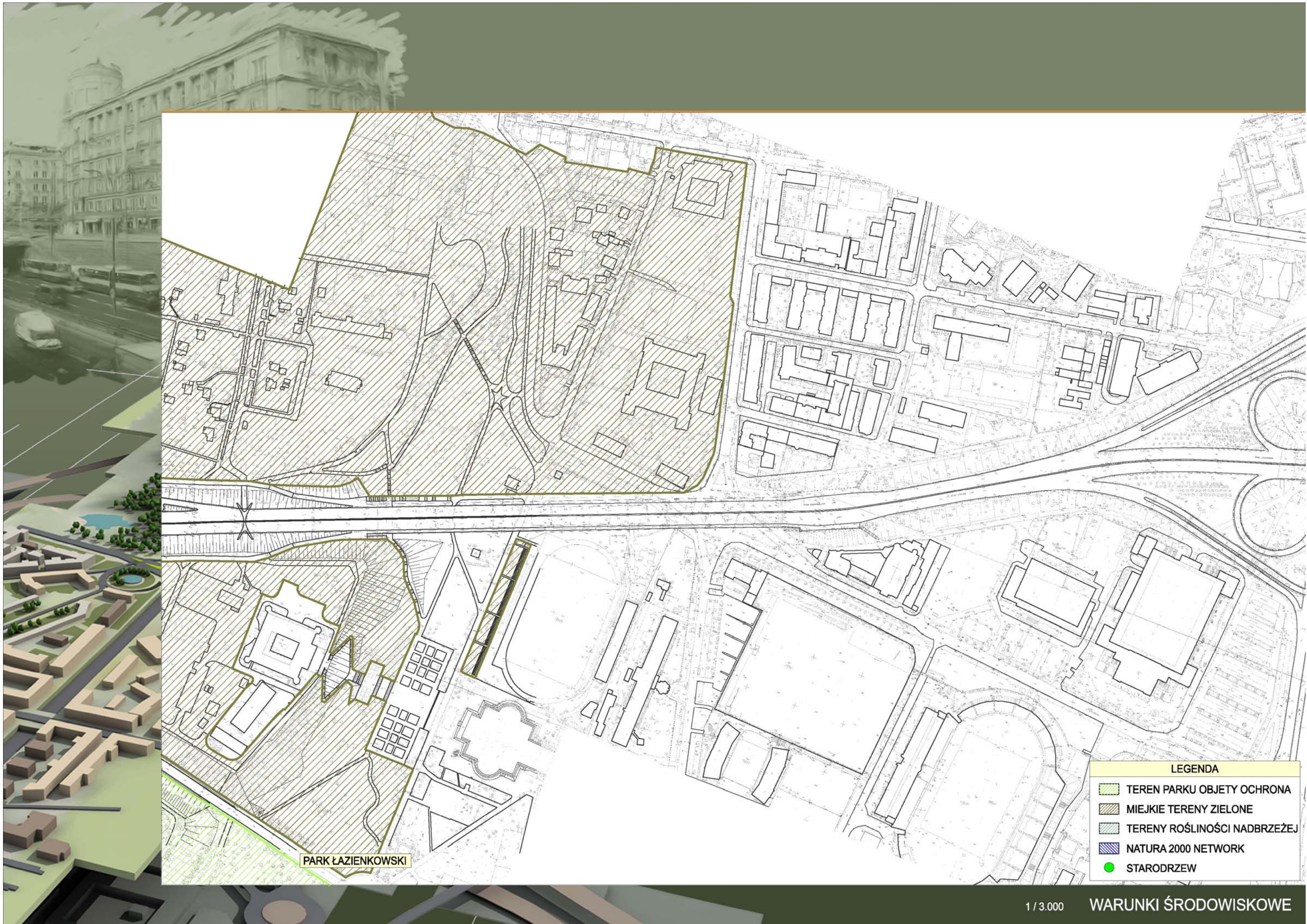
Lokalizacja obszaru chronionego (140004 PLB Dolina Środkowej Wisły)w pobliżu Warszawy oraz wśrodku obszaru objętego projektem

Na poniższej mapie zostały przedstawione główne warunki środowiskowe.





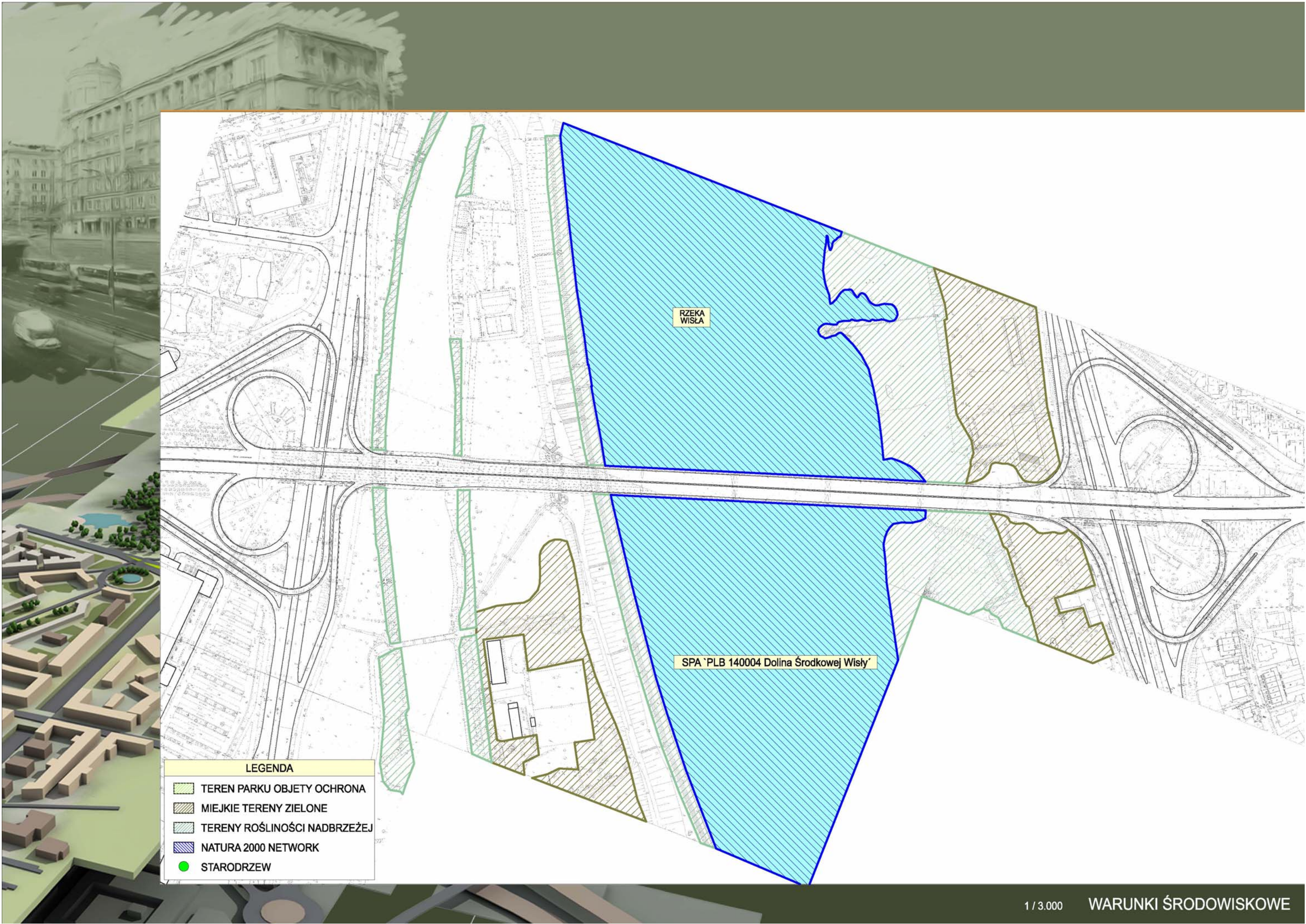
LEGENDA	
	TEREN PARKU OBJEKT OCHRONA
	MIEJKIE TERENY ZIELONE
	TERENY ROŚLINOŚCI NADBRZEŻEJ
	NATURA 2000 NETWORK
	STARODRZEW








LEGENDA

- TEREN PARKU OBJEKT OCHRONA
- MIEJKIE TERENY ZIELONE
- TERENY ROŚLINOŚCI NADBRZEŻEJ
- NATURA 2000 NETWORK
- STARODRZEW

PARK ŁAZIENKOWSKI



LEGENDA

	TEREN PARKU OBJEKTU OCHRONA
	MIEJKIE TERENY ZIELONE
	TERENY ROŚLINOŚCI NADBRZEŻEJ
	NATURA 2000 NETWORK
	STARODRZEW

3.1.3.2.- Analiza akustyczna obecnej sytuacji

Podobnie jak w poprzednich rozdziałach dotyczących środowiska fizycznego, w niniejszym rozdziale omówione zostanie aktualne otoczenie badanej strefy, tym razem z punktu widzenia jej sytuacji fonicznej.

3.1.3.2.1.- Charakterystyka obecnej sytuacji

Aby poznać odpowiednio poziomy hałasu w badanej strefie, przeprowadzono badania składające się z etapów omówionych poniżej.

3.1.3.2.1.1.- Lokalizacja i granice stref i punktów pomiarowych

W ramach badanej strefy wytyczono jako strefę badań akustycznych okolice, wokół której będzie trasa projektu. W strefie tej zmierzono poziomy hałasu w różnych punktach, które zostały wybrane ze względu na ich odległość do trasy i reprezentatywność w charakteryzowaniu źródeł hałasu.

Badania pomiarowe

Pierwszym zadaniem po wytyczeniu miejsc pomiarowych było przeprowadzenie badań pomiarowych.

Wszystkie pomiary wykonano przy pomocy tych samych urządzeń, identycznym skalibrowaniu i tych samych zasadach postępowania. Poniżej przedstawiono podstawowe dane urządzeń zastosowanych w czasie badań pomiarowych.

Zastosowane urządzenia pomiarowe

Poniżej wymieniono parametry techniczne zarówno zastosowanego sonometru i kalibratoru.

- Sonometr: CESVA model SC-310

Margines pomiarowy:

Parametry L_F, L_S, L_I, L_E, L_t i L_T			
Dolna granica wskaźnika	0 dB		
Górna granica wskaźnika	157 dB		
Dla C-130 i PA-13	KOREKTA CZĘSTOTLIWOŚCI		
	A	C	Z
<u>Margines pierwotny</u>			
Górna granica	120	120	120
Dolna granica	30	32	38
Margines pomiarowy (przy nominalnej czułości mikrofonu) do 1 KHz			
Górna granica	137	137	137
Górna granica dla współczynnika szczytu 3	130	130	130
Górna granica dla współczynnika szczytu 5	126	126	126
Górna granica dla współczynnika szczytu 10	120	120	120
Dolna granica	24.5	26	31
Hałas elektryczny (przy nominalnej czułości mikrofonu)			
Maksymalny	14.4	16.8	21.9
Typowy	13.4	15.8	20.0
Hałas całkowity w temp. 20°C (elektryczny + termiczny mikrofonu)			
Maksymalny	19.6	21.1	25.9
Typowy	17.6	19.0	22.0
Parametry L_F, L_S, L_I, L_E, L_t i L_T			
Dla C-250 i PA-14	KOREKTA CZĘSTOTLIWOŚCI		
	A	C	Z
<u>Margines pierwotny</u>			
Górna granica	120	120	120
Dolna granica	28.2	28.6	34.0
Margines pomiarowy (przy nominalnej czułości mikrofonu) a 1 KHz			

Górna granica	137	137	137
Górna granica dla współczynnika szczytu 3	130	130	130
Górna granica dla współczynnika szczytu 5	126	126	126
Górna granica dla współczynnika szczytu 10	120	120	120
Dolna granica	22.0	22.0	27.0
Hałas elektryczny (przy nominalnej czułości mikrofonu)			
Maksymalny	9.4	10.5	18.5
Typowy	8.6	8.8	16.3
Hałas całkowity w temp. 20°C (elektryczny + termiczny mikrofonu)			
Maksymalny	16.6	16.8	22.0
Typowy	15.7	15.1	18.8

Parametr L_{peak}	
Dolna granica wskaźnika	0 dB
Górna granica wskaźnika	160 dB
Margines liniowy pomiaru dla C-130 i C-250	
Minimalna górna granica	140.5 dB
Górna granica przy nominalnej czułości mikrofonu	141.0 dB
Dolna granica przy nominalnej czułości mikrofonu	55.0 dB

- Detektor – Parametry L_F , L_S , L_I

Maksymalny błąd maksymalnej odpowiedzi na impulsy sygnałów sinusoidalnych		
Parametr	Czas trwania impulsu (ms)	Maksymalny błąd (dB)
L_F	200	± 1.0
L_S	500	± 1.0
L_I	20	± 1.5
	5	± 2.0
	2	± 2.0

Maksymalny błąd dla sygnałów ze współczynnikiem szczytu ≤ 3	± 0.5 dB
Maksymalny błąd dla sygnałów ze współczynnikiem szczytu ≤ 5	± 1.0 dB
Maksymalny błąd dla sygnałów ze współczynnikiem szczytu ≤ 10	± 1.5 dB
Maksymalny nadmiar odczytu	
L_F	1.1 dB
L_S	1.6 dB
Maksymalny błąd liniowości poziomą (31.5 a 12000 Hz)	± 0.7 dB
Maksymalny błąd liniowości różnicowy poziomą (31.5 a 12500 Hz)	± 0.2 dB

Detektor szczytu – Parametr L_I	
Prędkość zejścia	2.9 dB/s ± 0.5 dB/s
Stała czasu wznoszenia	<3.5 ms

- Detektor szczytu – Parametr L_{peak}

Czas wznoszenia	<75 μs
-----------------	--------

- Uśredniacz: Parametr L_T , L_I y L_E

Amplituda liniowości	110 dB
Amplituda pulsu	65 dB
Czas odpowiedzi dla sygnału wejścia stałego	2 s

- Korekta częstotliwości

Korekta częstotliwości dostępnych	
Parametr	Korekta
L_{peak}	A, C i Z
L_F	A, C i Z
L_S	A, C i Z
L_I	A, C i Z
L_E	A, C i Z
L_T	A, C i Z
L_I	A, C i Z
L_x	A

- Wyjście AC

Korekta częstotliwości	liniowa
Czułość a 137 dB y 1 KHz (Zysk: 0 dB)	6.5 V _{rms} (typowa)
Górna granica	8.1 V _{rms} (typowa)
Impedancja wyjściowa	100 Ω
Zysk	0 o 40 dB ± 0.2 dB
Złącza jack stereo	Ø 3.5 mm

- Filtry oktawowe

System szacowania częstotliwości Tłumienność odniesienia Margines de liniowości operacyjne	Podstawa 10 0 dB Taki sam jak margines pomiarowy
--	--

Nominalne częstotliwości centralne pasm oktawy	
Nominalna częstotliwość centralna (Hz)	Częstotliwość dokładna w podstawie 10 (Hz)
31.5	31.263
63	63.096
125	125.89
250	251.19
500	501.19
1000	1000
2000	1995.6
4000	3981.1
8000	7943.3
16000	15849

- Margines pomiarowy (analizator spektrum pasm oktawy)

Parametr L_T		
Dla C-130 + PA-13:		
Margines pomiarowy (z błędem liniowości poniżej 0.4 dB)		
Pasma oktawy o nominalnej częstotliwości centralnej		
Poniżej 63 Hz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	31 dB
Od 63 Hz do 8 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	20 dB
Powyżej 8 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	25 dB
Hałas (elektryczny + termiczny mikrofonu) wynosi minimum 10 dB poniżej dolnej granicy marginesu pomiarowego.		
Dla C-250 + PA-14:		

Margines pomiarowy (z błędem liniowości poniżej 0.4 dB)		
Pasma oktawy o nominalnej częstotliwości centralnej		
Poniżej 125 Hz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	36 dB
Od 125 Hz do 8 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	23 dB
Powyżej 8 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	36 dB
Hałas (elektryczny + termiczny mikrofonu) wynosi minimum 10 dB poniżej dolnej granicy marginesu pomiarowego.		

- Filtry jednotrzecioktawowe

System szacowania częstotliwości Tłumienność odniesienia Margines liniowości operacyjnej	Podstawa 10 0 dB Taki sam jak margines pomiarowy
--	--

Nominalne częstotliwości centralne pasm trzecji oktawy			
Nominalna częstotliwość centralna (Hz)	Dokładna częstotliwość przy podstawie 10 (Hz)	Nominalna częstotliwość centralna (Hz)	Dokładna częstotliwość przy podstawie 10 (Hz)
20	19.95	500	501.19
25	25.12	630	630.96
31.5	31.62	800	794.33
40	39.81	1000	1000
50	50.12	1250	1258.93
63	63.10	1600	1584.89
80	79.43	2000	1995.26
100	100	2500	2511.89
125	125.89	3150	3162.28
160	158.49	4000	3981.07
200	199.53	5000	5011.87
250	251.19	6300	6309.57
315	316.23	8000	7943.28
400	398.11	10000	10000

- Margines pomiarowy (analizator spektrum pasm jednotrzecioktawowych)

Parametr L_T		
Dla C-130 + PA-13:		
Margines pomiarowy (z błędem liniowości poniżej 0.4 dB)		
Pasma jednotrzecioktawowe przy nominalnej częstotliwości centralnej		
Od 20 Hz do 31.5 Hz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	28 dB
Od 40 Hz do 5 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	20 dB
Od 6.3 KHz do 10 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	24 dB
Hałas (elektryczny + termiczny mikrofonu) wynosi minimum 10 dB poniżej dolnej granicy marginesu pomiarowego.		
Dla C-250 + PA-14:		
Margines pomiarowy (z błędem liniowości poniżej 0.4 dB)		
Pasma jednotrzecioktawowe przy nominalnej częstotliwości centralnej		
Od 20 Hz do 25 Hz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	32 dB
Od 31.5 Hz do 40 Hz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	28 dB
Od 50 Hz do 8 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	20 dB
Powyżej 8 KHz	Górna granica	137 dB
	Dolna granica	24 dB

Hałas (elektryczny + termiczny mikrofonu) wynosi minimum 10 dB poniżej dolnej granicy marginesu pomiarowego.

- Mikrofon

CESVA C-130			
Mikrofon kondensacyjny de 0.5''			
Polaryzacja		200 V	
Zdolność nominalna		22.5 pF	
Czułość nominalna		17.5 mV/Pa w warunkach normalnych	
Poprawka ciśnienia stałego w polu wolnym C-130			
Częstotliwość (Hz)	Poprawka (dB)	Częstotliwość (Hz)	Poprawka (dB)
31.5	-0.1	2000	0.3
63	-0.1	4000	1.2
125	0.0	8000	3.2
250	0.0	12500	6.3
500	0.0	16000	8.8
1000	0.1		

CESVA C-250			
Mikrofon kondensacyjny de 0.5''			
Polaryzacja		0 V	
Zdolność nominalna		17 pF	
Czułość nominalna		46.4 mV/Pa Czułość nominalna	
Poprawka ciśnienia stałego w polu wolnym C-250			
Częstotliwość (Hz)	Poprawka (dB)	Częstotliwość (Hz)	Poprawka (dB)
125	0.0	2000	0.4
250	0.0	4000	1.2
500	0.0	8000	3.4
1000	0.1		

- Czułość w polu rozproszonym (S):

Mikrofon C-130	
Częstotliwość (Hz)	S (mV/Pa)
2000	26.44
3000	17.35
4000	20.61
12500	12.05

- Kierunkowość:

Zmiany czułości na 30° i 90°		
Częstotliwość (Hz)	30° (dB)	90° (dB)
40-1000	0.1	0.2
1000-2000	0.3	0.4
2000-4000	0.3	0.4
4000-8000	1.0	2.0
8000-12500	1.4	5.7

- Warunki odniesienia:

Rodzaj pola dźwiękowego	wolne
Kierunek odniesienia	Prostopadły do membrany mikrofonu
Poziom ciśnienia akustycznego odniesienia	94 dB (odpowiadające 20 µPa)
Częstotliwość odniesienia	1 KHz
Temperatura odniesienia	20 °C
Względna wilgotność odniesienia	65%
Ciśnienie atmosferyczne odniesienia	1013 mbar

- Czas podgrzewania:

Czas podgrzewania	30 sekund
-------------------	-----------

- Wpływ temperatury

Marginis działania	-10 a 50 °C
Maksymalny błąd	0.5 dB
Magazynowanie bez baterii	-20 a 60 °C

- Wpływ wilgoci

Marginis działania	30 a 90 %
Maksymalny błąd (przy 40°C i 1 KHz)	0.5 dB
Magazynowanie bez baterii	<93 %

- Kompatybilność elektromagnetyczna

Wpływ pól elektromagnetycznych	W polu magnetycznym 80 A/m przy 50 Hz daje odczyt poniżej 25 dB(A)
Poziom dźwiękowy, przy którym SC310 spełnia wymogi pola elektromagnetycznego promienistego	74 dB(A)

- Wpływ wibracji

Dla częstotliwości od 20 do 1000 Hz y 1 m/s ²	<75 dB(A)
--	-----------

- Kalibrator: CESVA CB-5

Specyfikacje techniczne	
Częstotliwość	1 KHz ± 1.5%
Poziom ciśnienia dźwiękowego	94 dB (1 Pa) i 104 dB (3.16 Pa)
Dokładność poziomu	±0.3 dB do 23°C i 101.3 Kpa
Specyfikacja	UNE-EN 60942:2001 klasa 1L EN 60942:1998 klasa 1L IEC 60942:1997 klasa 1L
Stabilność	0.1 dB
Zniekształcenie harmoniczne	<2%
Wilgotność działania	10 do 90 % wilgotności względnej
Temperatura działania	-10 do 50 °C
Temperatura magazynowania	-20 do 60 °C
Średnica wewnętrzna	1.125 ''
Dostępne adaptatory	Q1 – mikrofony o 1'' nominalne Q3 – mikrofony o 0.5''
Akumulator	1 x 9v typ 6F22 (Neda 1604)
Zmiana długookresowa	<0.1 dB
Objętość efektywna	39.7 ± 4 cm ³
Wymiary	Średnica: 48 mm Długość: 135 mm
Masa	230 gr

Uwagi na temat zastosowanego procesu pomiaru.

W niniejszym rozdziale przedstawiono metodologię zastosowaną w czasie wykonywania pomiarów, jak również parametry uzyskane w czasie badań. Przy wykonywaniu pomiarów hałasu wzięto pod uwagę następujące środki ostrożności:

- Pomiary zostały wykonane w stabilnych warunkach meteorologicznych.
- Czas pomiaru wynosił minimum 15 minut.
- Sonometr był skierowany w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru tak by jego oddziaływanie na mikrofon było jak najmniejsze. Ponadto równolegle stosowany był ekran przeciwwietrzny, który gwarantuje poprawną osłonę mikrofonu od hałasu pochodzącego od wiatru.
- Użyty sonometr został poddany próbie działania w tym samym miejscu, w którym wykonywane były pomiary, przed i po ich wykonaniu, przy zastosowaniu kalibratora akustycznego.
- Sonometr został ustawiony w odległości ponad 2 metrów od jakiegokolwiek elewacji czy powierzchni, która mogłaby odbijać hałas oraz na wysokości 1,2 metra od ziemi. Użyto statywu, na którym zamontowano urządzenie pomiarowe w wyznaczonym miejscu.
- Zastosowano krzywą korekcyjną A.

Wyniki pomiarów są wyrażone w:

- Leq: Uśredniony poziom dźwięku w okresie pomiaru. Może być traktowany jak stały poziom ciśnienia dźwięku, który będzie miał ten sam poziom całkowitej energii akustycznej, co szum fluktuacyjny rzeczywisty w tym samym okresie czasu.
- L90, L50, L10: To poziomy dB, które przekroczyły 90%, 50%, 10% czasu analizy. Liczone są klasami 0.1 dB wychodząc od parametru uśrednionego tymczasowego szybkiego.
- L_{MAX}: to największa wartość rms uśredniona wykładnicza szybka 125, w decybelach.

Wyniki pomiarów

Poniżej przedstawiono karty wykonanych pomiarów oraz istotne dane każdego z nich.

POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 1

STREFA: Rondo Jazdy Polskiej

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 10:05

CZAS TRWANIA (minuty): 15

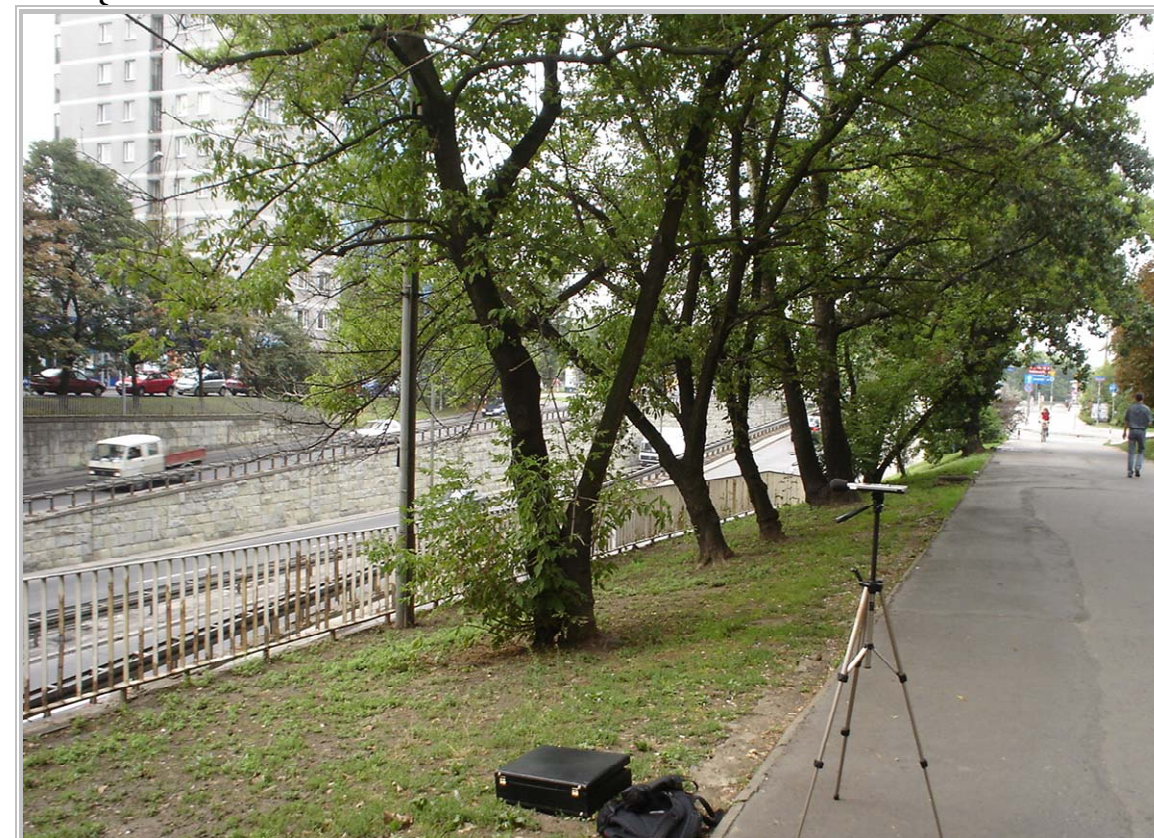
UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 66.1 55	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 81.6 (dB(A)): 60	L ₅₀
(dB(A)): 65	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 2

STREFA: Rondo Jazdy Polskiej

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 09:38

CZAS TRWANIA (minuty): 16

UWAGI:

Drzewa i samochody w bezpośrednim sąsiedztwie.

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 73.1 65	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 85.9 (dB(A)): 70	L ₅₀
(dB(A)): 75	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 3

STREFA: okolice skrzyżowania z ul. Marszałkowską

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 11:25

CZAS TRWANIA (minuty): 16

UWAGI:

Parking zlokalizowany w odległości około 80m.

Przejazd karetki pogotowia.

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 74.6 70	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 91.2 (dB(A)): 70	L ₅₀
(dB(A)): 75	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 4

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 10:50

CZAS TRWANIA (minuty): 16

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 78.4 75	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 86.5 (dB(A)): 75	L ₅₀
(dB(A)): 75	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 5

STREFA: okolice Pl. Na Rozdrożu

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 11:10

CZAS TRWANIA (minuty): 15

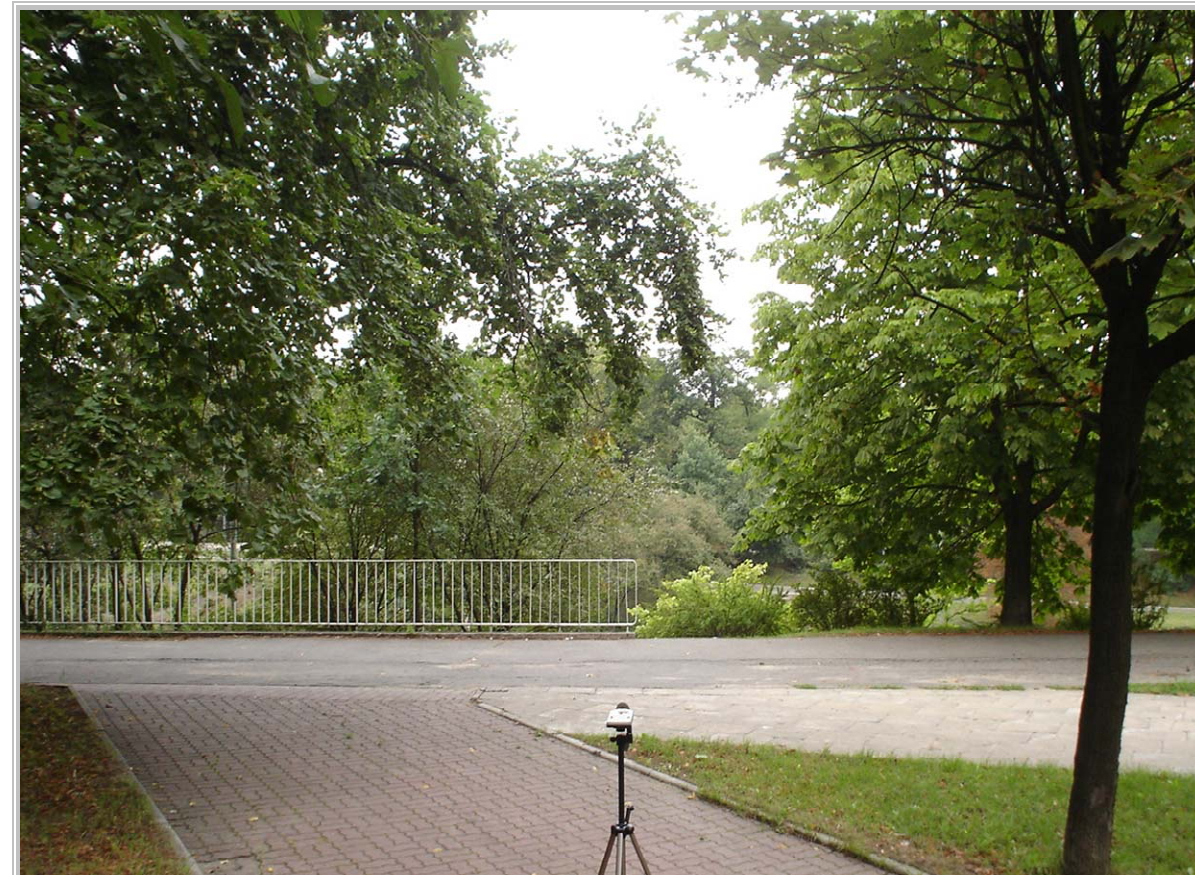
UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 68.8 60	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 90.6 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 65	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 6

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 11:50

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 67.0 60	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 80.4 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 65	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 7

STREFA: okolice Parku Ujazdowskiego

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 15:20

CZAS TRWANIA (minuty): 16

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 73.4 70	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 81.4 (dB(A)): 70	L ₅₀
(dB(A)): 70	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 8

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 12:20

CZAS TRWANIA (minuty): 15

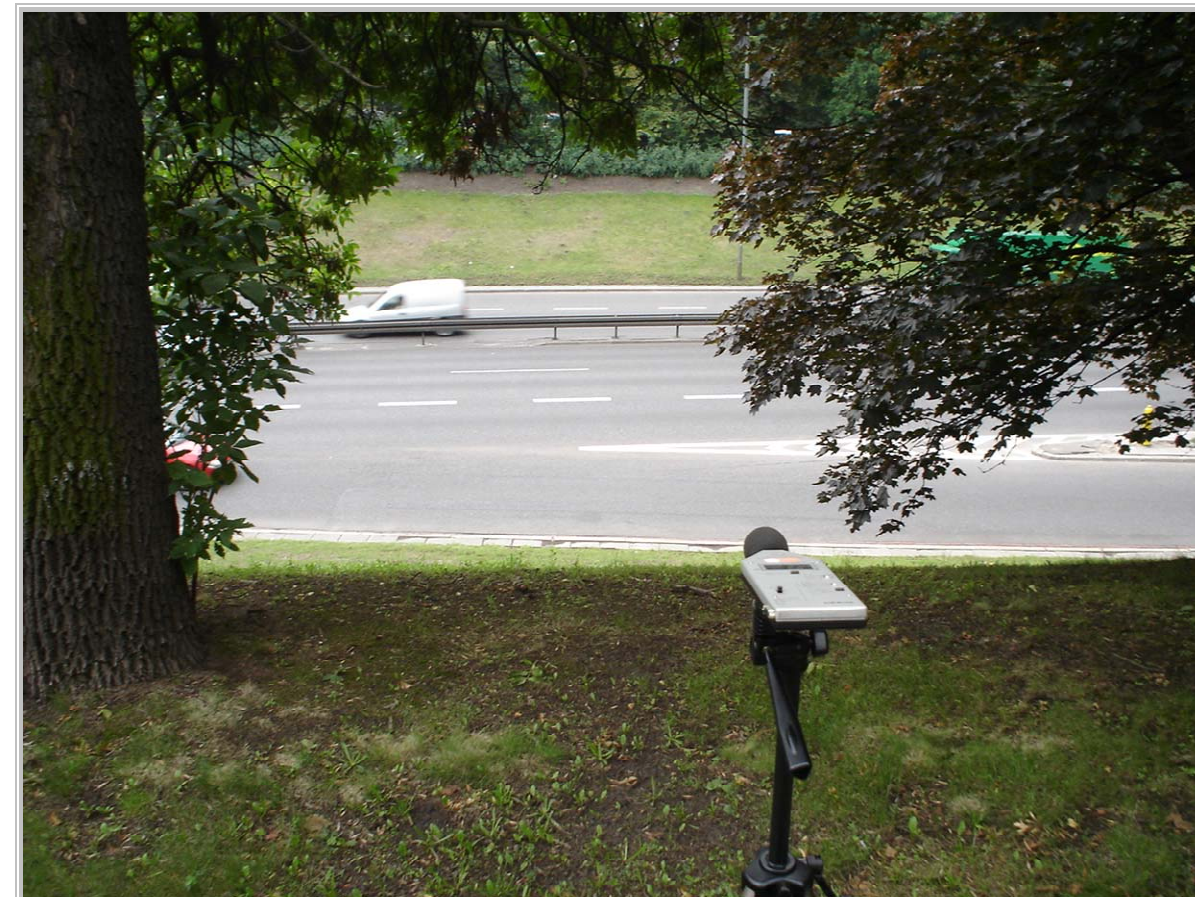
UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 60.5 55	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 78.2 (dB(A)): 55	L ₅₀
(dB(A)): 60	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 9

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 13:15

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 67.3 60	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 81.9 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 65	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 10

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 14:05

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

Liczne samochody wyjeżdżające z pobliskiego parkingu.

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 69.7 65	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 86.2 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 70	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 11

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 18:20

CZAS TRWANIA (minuty): 15

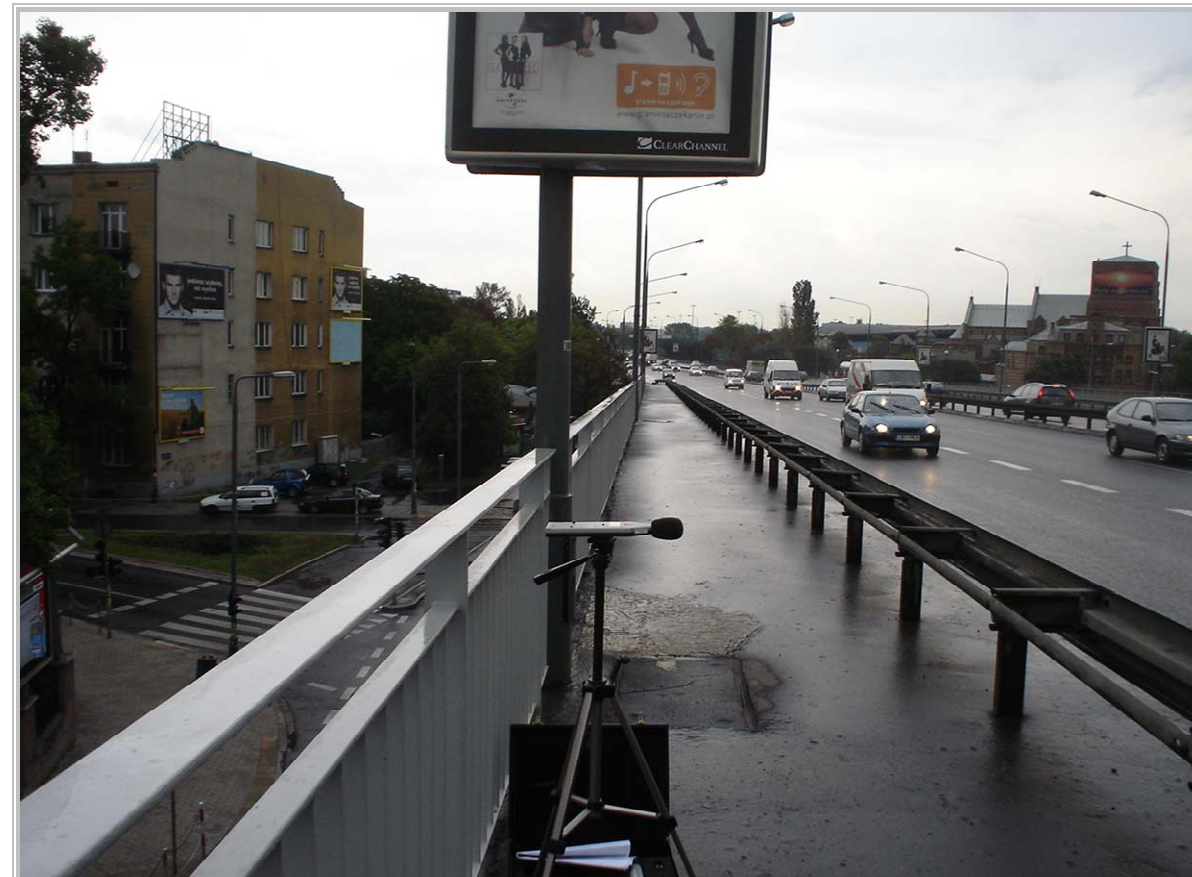
UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 82.0 75	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 97.3 (dB(A)): 80	L ₅₀
(dB(A)): 80	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 12

STREFA: Okolice Ujazdowa

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 18:45

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 67.1 65	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 74.0 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 65	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 13

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 18:00

CZAS TRWANIA (minuty): 15

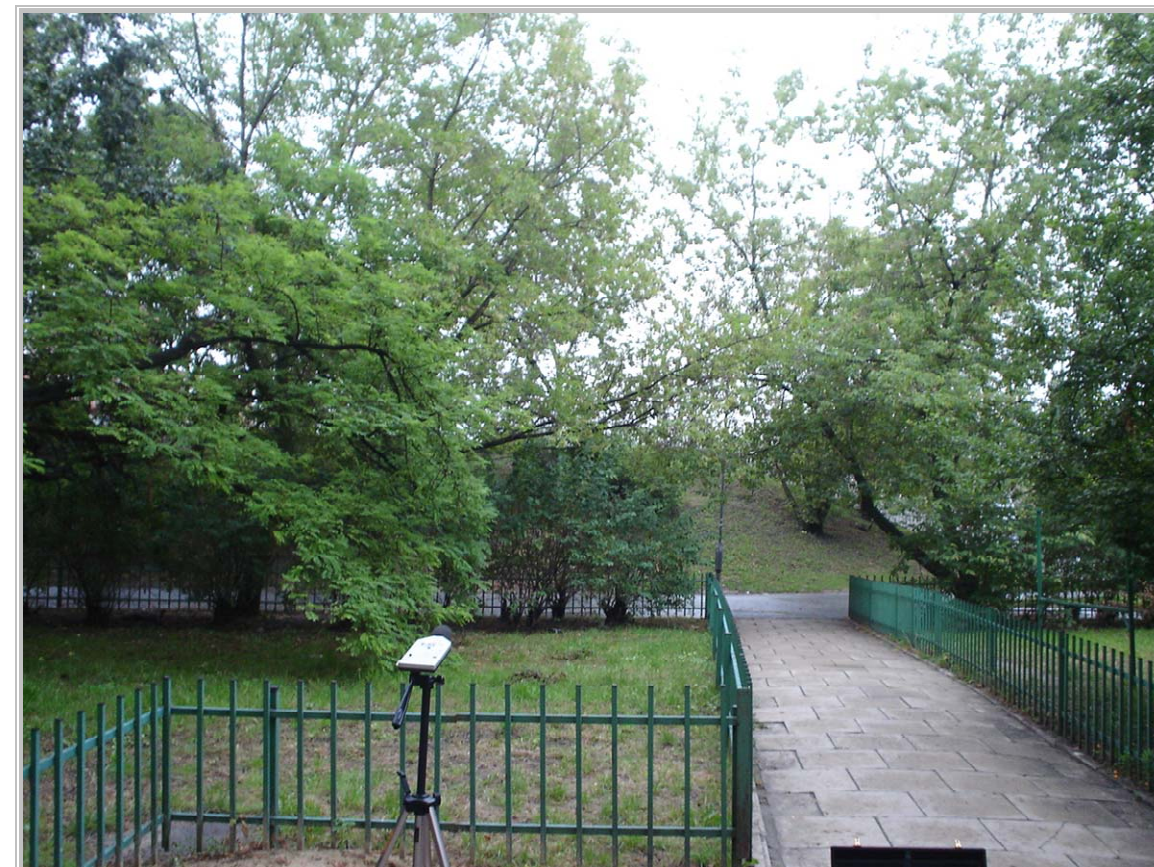
UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 69.4 65	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 75.8 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 70	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 14

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 19:00

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 69.0 65	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 84.3 (dB(A)): 65	L ₅₀
(dB(A)): 70	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 15

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 19:45

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 62.4 55	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 77.7 (dB(A)): 60	L ₅₀
(dB(A)): 60	L ₁₀

ZDJĘCIE



POMIARY POZIOMU DŹWIĘKOWEGO

MIEJSCE POMIARU

PUNKT: 16

STREFA:

DANE POMIARU

DATA: 11 – 08 – 2006

GODZINA ROZPOCZĘCIA: 20: 05

CZAS TRWANIA (minuty): 15

UWAGI:

ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNE, ŚRODOWISKOWE I AKUSTYCZNE DLA TRASY ŁAZIENKOWSKIEJ

WYNIKI POMIARÓW

Leq (dB(A)): 63.2 55	L ₉₀ (dB(A)):
L _{MAX} (dB(A)): 74.5 (dB(A)): 60	L ₅₀
(dB(A)): 65	L ₁₀

ZDJĘCIE

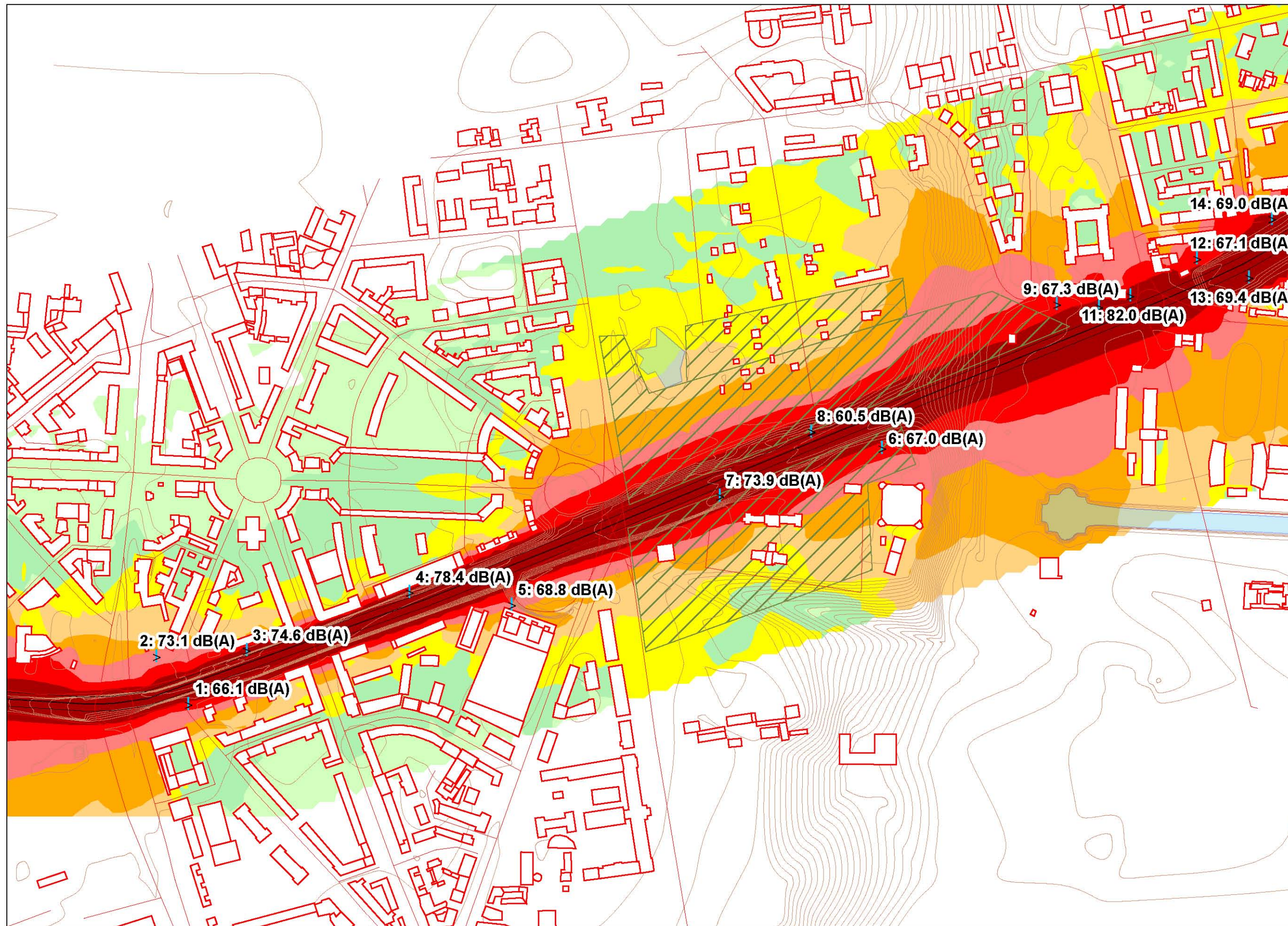


Przedstawiamy w tabeli zestawienie wyników pomiarów powyższych badań:

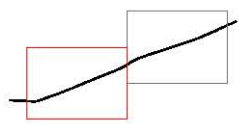
Punkt	Leq (dB(A))	L _{MAX} (dB(A))	L ₉₀ (dB(A))	L ₅₀ (dB(A))	L ₁₀ (dB(A))
1	66.1	81.6	60	60	65
2	73.1	85.9	65	70	75
3	74.6	91.2	70	70	75
4	78.4	86.5	75	75	75
5	68.8	90.6	60	65	65
6	67.0	80.4	60	65	65
7	73.9	81.4	70	70	70
8	60.5	78.2	55	55	60
9	67.3	81.9	60	65	65
10	69.7	86.2	65	65	70
11	82.0	97.3	75	80	80
12	67.1	74.0	65	65	65
13	69.4	75.8	65	65	70
14	69.0	84.3	65	65	70
15	62.4	77.7	55	60	60
16	63.2	74.5	55	60	65

Mapa hałasu (obecna sytuacja)

Poniższa mapa przedstawia obecną sytuację akustyczną (hałas generowany przy najbardziej reprezentatywnych drogach) oraz punkty pomiarów.



DRAFT DISTRIBUTION




(R)

THEMATIC LEGEND

Sonorous level Leq

■	< 45 dB(A)
■	45 - 50 dB(A)
■	50 - 55 dB(A)
■	55 - 60 dB(A)
■	60 - 65 dB(A)
■	65 - 70 dB(A)
■	70 - 75 dB(A)
■	> 75 dB(A)

 Height of the mesh: 4 m on the level of the land

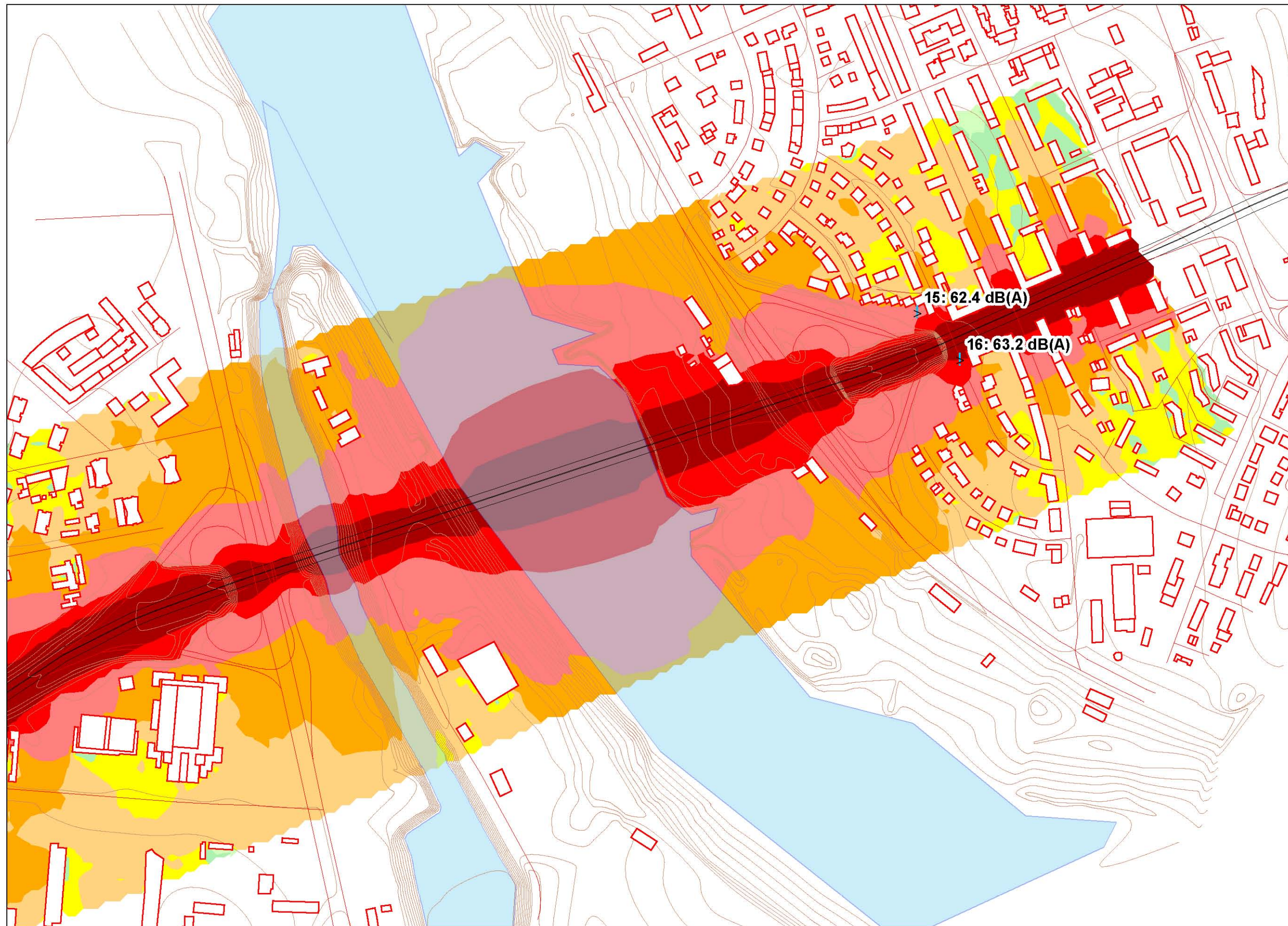
CARTOGRAPHIC LEGEND

	other ways
	trasa Lazienkowska
	buildings
	contour line
	trees, gardens
	river, lake

Rozwiązania architektoniczne, oceny środowiska i akustyczne Trasy Lazienkowskiej od placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej

MAP OF ROAD NOISE (LeqD) PRESENT SITUATION

Scale 1:5 000 Originals in A1
 Hoja 1 of 2 N° Plane: P1



DRAFT DISTRIBUTION

®

THEMATIC LEGEND

Sonorous level Leq

	< 45 dB(A)
	45 - 50 dB(A)
	50 - 55 dB(A)
	55 - 60 dB(A)
	60 - 65 dB(A)
	65 - 70 dB(A)
	70 - 75 dB(A)
	> 75 dB(A)

Height of the mesh: 4 m on the level of the land

CARTOGRAPHIC LEGEND

- other ways
- trasa Lazienkowska
- buildings
- contour line
- trees, gardens
- river, lake

Rozwiązania architektoniczne, ochrony środowiska i akustyczne Trasy Lazienkowskiej od placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej

MAP OF ROAD NOISE (LeqD) PRESENT SITUATION

Scale 1:5 000 Originals in A1
 Hoja 2 of 2 N° Plane: P2

3.1.3.2.2.- Obliczenia przewidzianych poziomów hałasu

W tej części analizy hałasu obliczone zostaną poziomy hałasu w otoczeniu Trasy. Aby móc to zrobić, w pierwszej kolejności należy przedstawić pewien szereg pojęć, metod oraz norm, które pomogą zrozumieć, w jaki sposób owe poziomy hałasu zostały obliczone.

Następnie przejdziemy do analizy każdego ze zidentyfikowanych zdarzeń, aby następnie móc ustalić środki naprawcze, które mogłyby okazać się konieczne.

Środowiskowe parametry hałasu

Jednym z najczęściej używanych parametrów do pomiaru hałasu otoczenia jest tak zwany Poziom Akustyczny Ciągły Równoważny (Leq), który definiuje się jako poziom stałego hałasu o tej samej energii akustycznej, co rzeczywisty przyjęty hałas, w określonym punkcie i przez pewien okres czasu T. Poziom wyrażony jest za pomocą następującego wzoru matematycznego:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

gdzie: p(t) to momentalne ciśnienie akustyczne

t1 i t2 to początek oraz koniec okresu czasu T

p₀ to ciśnienie odniesienia (20 μPa).

W ten sposób, zależnie od wybranego okresu czasu, można będzie dokonać pomiaru hałasu dziennego (w przedziale wyszczególnionym jako dzień), hałasu nocnego (w przedziale wyszczególnionym jako noc), w ciągu całej doby (nakładając kary lub też nie za określone przedziały czasu), etc.

Leq wskazany jest do pomiaru zdarzeń akustycznych zmiennych, takich jak hałas ruchu kołowego, lub też takich, które ze względu na ich długi okres trwania, posiadają dużą wartość poziomu ciśnienia akustycznego, tak jak może być w przypadku pomiarów środowiskowych.

Pozostałe parametry wykorzystywane w tym kontekście to:

- Części setne (L₉₉, L₉₀, L₅₀, L₁₀ ...): to poziomy ciśnienia akustycznego które zostały przekroczone na etapie 99%, 90%, 50%, 10%... czasu analizy.
- L_{MAX}: to maksymalna wartość RMS zmierzonego w określonym przedziale czasu.

3.1.3.2.2.1.- Założenia ogólne i metody działania

- Konsekwencje emisji akustycznej dla środowiska

Na akustykę miejską składa się zbiór technik oraz metod mających na celu stworzenie odpowiedniego otoczenia akustycznego, w różnych rodzajach środowiska zewnętrznego zamieszkanego przez człowieka.

Zastosowanie tych technik może pozytywnie wpłynąć na środowisko akustyczne, przy jego projektowaniu, stwarzaniu dźwięku odpowiadającego każdej z przestrzeni lub też, po prostu, redukując poziom przykrego hałasu w różnorodnych strefach zamieszkałych.

Najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia się przed tym szkodliwym czynnikiem jest fizyczna izolacja środowiska, w którym jest on rozpowszechniony; niemniej jednak nie zawsze jest to możliwe. W ten sposób, zapewniając ochronę strefom na zewnątrz budynków, chronimy również strefę wewnętrzną, jako że redukcja poziomu hałasu na elewacji oraz sama izolacja, jaką ta elewacja stanowi, zmniejsza w znaczący sposób poziom hałasu wewnętrznego.

W akustyce miejskiej, a konkretnie w jej części omawiającej zabezpieczenie stref zewnętrznych przed nadmiarem hałasu środowiskowego, niezbędne jest zlokalizowanie oraz analiza różnych źródeł hałasu, istniejących lub spodziewanych, zarówno, aby móc przewidzieć stopień dokuczliwości przez nie spowodowanych jak i też, aby móc zaproponować środki naprawcze. W naszym przypadku ta analiza musi polegać na przewidzeniu wpływu zaprojektowanych źródeł hałasu oraz na analizie naturalnych możliwości ochrony przed spowodowanym hałasem.

Na podstawie tych prognoz, można podzielić przestrzeń będącą tematem analizy w strefy mniejszego lub większego narażenia na hałas. Z tej analizy można wywnioskować stopień dokuczliwości w każdej ze stref (oszacowanie zdarzeń oraz możliwe środki naprawcze, do uwzględnienia w analizowanym projekcie).

Jeśli chodzi zaś o możliwość zminimalizowania siły zdarzeń, to środkami naprawczymi będącymi najbardziej w zasięgu projektu są środki przewidziane w celu redukcji hałasu poprzez wpływ na środowisko, które je rozprzestrzenia (instalacja barier – naturalnych lub sztucznych-, wykorzystanie materiałów pochłaniających, zasadzenie dużej ilości drzew,...).

- Maksymalne dopuszczalne poziomy hałasu

Do analizy otrzymanych rezultatów oraz do późniejszych identyfikacji będzie przyjmowany jako referencja Dekret nr 326/2003, zatwierdzający Regulamin Ochrony przed Zanieczyszczeniem Akustycznym w Andaluzji.

Dekret ten określa strefy wrażliwości akustycznej, jak i jednolite obszary hałasu, w których będzie konieczne utrzymanie lub zmniejszenie istniejących wartości, nie zapominając o szczegółowym uregulowaniu warunków akustycznych, jakie muszą spełniać niektóre ośrodki działań o dużym wpływie na życie codzienne ludzi, takie jak instytucje organizujące przedstawienia dla publiczności, działalność o charakterze rekreacyjnym lub też z użyciem pojazdów silnikowych.

Zgodnie z tym, utworzona została klasyfikacja stref wrażliwości akustycznej i dla każdej z nich określono następujące limity poziomu hałasu środowiskowego:

Obszar wrażliwości akustycznej	Poziom limit (dBA)	
	Dzień (7-23h) L _{Aeqd}	Noc (23-7h) L _{Aeqn}
Typ I (strefa ciszy) Wykorzystanie na działalność naukową, zdrowotne, kulturalne...	55	40
Typ II (strefa o lekkim hałasie) Wykorzystanie mieszkaniowe, tereny zielone	55	45
Typ III (strefa hałasu w granicach tolerancji) Wykorzystanie hotelowe, handlowe, sportowe...	65	55
Typ IV (strefa hałasu) Wykorzystanie handlowe, portowe...	70	60
Typ V (strefa hałasu) Teren dotknięty infrastrukturą transportową	75	65

- Opis wykorzystanych metod obliczeniowych

Uzyskanie poziomów akustycznych spowodowanych przez różne źródła wymaga sprecyzowania metod obliczeniowych, których celem jest identyfikacja zmiennych operacyjnych, geograficznych i akustycznych, które należy rozważyć, jak i wielkości, które obliczają, ograniczeń zastosowania oraz dokładności obliczeń.

Poziomy akustyczne zostały uzyskane poprzez zastosowanie modelu prognozowego symulacji komputerowej. Model ten opiera się na wykorzystaniu różnych metod obliczeniowych, zależnie od źródła hałasu, które chce zmodyfikować.

Na potrzeby analizy hałasu wytworzonego przez ruch drogowy, wykorzystuje się tak zwaną "Metodę francuską" hałasu ruchu kołowego, «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)», opisanego w «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6» oraz we francuskiej normie «XPS 31-133». Metoda ta będzie określana w niniejszych Wskazówkach mianem «XPS 31-133». XPS 31-133 odwołuje się do metody obliczeń prowizorycznych po rewizji i dostarcza danych dot. emisji odpowiadających hałasowi spowodowanemu przez ruch kołowy w oparciu o istniejące dane. Należy zauważyć, że dane tego typu przedstawiane są na podstawie istniejących, dostępnych danych możliwych do wykorzystania za pomocą metod obliczeniowych prowizorycznych, zalecanych dla hałasu spowodowanego przez środki transportu. Chociaż dane dot. emisji nie są w stanie objąć wszystkich konkretnych przypadków, które mogłyby mieć miejsce w Europie, istnieją środki umożliwiające otrzymanie uzupełniających danych, poprzez wykonanie stosownych pomiarów.

- Wprowadzenie do metody francuskiej

Sposób postępowania metody

XPS 31-133 powołuje się na «Guide du Bruit 1980» jako podstawowy model emisji do obliczenia hałasu pochodzącego z ruchu kołowego. Należy podkreślić, że w roku 2002 władze francuskie rozpoczęły projekt rewizji wartości emisyjnych. Zarówno nowe wyniki, jak i metody utworzone w celu ich uzyskania, będą musiały być wzięte pod uwagę w momencie ich publikacji

przez stosowne władze, tak, aby móc je wykorzystać jako dane do obliczeń hałasu spowodowanego przez ruch kołowy, jeśli zostanie to uznane za stosowne i konieczne.

Poziom emisji hałasu pojazdu kołowego określa się za pomocą maksymalnego poziomu akustycznego przejazdu L_{Amax}, wyrażonego w decybelach, zmierzonego w odległości 7,5 m od osi trasy przejazdu samochodu. Ten poziom akustyczny określany jest osobno dla różnych rodzajów pojazdów, prędkości oraz typu strumienia ruchu. Chociaż ma się na uwadze pochyłość pasa ruchu, w przypadku rodzaju nawierzchni jest inaczej. Aby zachować zgodność z pierwotnymi warunkami miary, należy dokonać pomiaru charakterystyk akustycznych pojazdów przemieszczających się po następujących rodzajach nawierzchni: cemento- beton, beton bitumiczny o bardzo małej grubości 0/14, beton bitumiczny półziarnisty 0/14, zewnętrzna warstwa wodoszczelna 6/10, i zewnętrzna warstwa wodoszczelna 10/14. Zgodnie z systemem przedstawionym w dalszej części opracowania, wprowadza się następnie poprawkę dot. nawierzchni.

Pomiary mogą zostać zrealizowane w odniesieniu do pojedynczych pojazdów lub też w oparciu o konkretny obwód w warunkach pod kontrolą. Prędkość pojazdu powinna być mierzona za pomocą radaru Dopplera (o przybliżonej precyzji rzędu 5 % przy małych prędkościach). Strumień ruchu zostanie oszacowany na podstawie subiektywnej obserwacji (przyspieszony, zwolniony, płynny) lub na podstawie miary. Mikrofon umieszcza się na wysokości 1,2 m od ziemi i w odległości 7,5 prostopadłe do osi przemieszczania się pojazdu.

W celu wykorzystania w oparciu o XPS 31-133, oraz zgodnie ze specyfikacją dokumentu «Guide du Bruit 1980», poziom mocy akustycznej L_w i emisja akustyczna E obliczane są na podstawie ciśnienia akustycznego L_p oraz prędkości pojazdu V, za pomocą następującego wzoru:

$$L_w = L_p + 25.5 \quad E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

Emisja hałasu

Emisja hałasu zdefiniowana jest w następujący sposób

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

Gdzie V oznacza prędkość pojazdu.

Emisja E to zatem poziom akustyczny, który może być opisany zgodnie z pojęciem dB(A) jako poziom akustyczny L_{eq} na referencyjnej izofonie, spowodowany przez tylko jeden samochód na godzinę, w warunkach ruchu drogowego, zależnych od:

- rodzaju pojazdu,
- prędkości,
- strumienia ruchu drogowego,
- profilu wzdłużnego

Rodzaje pojazdów

Na potrzeby przewidzenia hałasu, rozróżnia się dwie klasy pojazdów:

- pojazdy lekkie (o obciążeniu użytkowym mniejszym niż 3,5 tony)
- pojazdy ciężkie (o obciążeniu użytkowym równym lub większym niż 3,5 tony)

Prędkość

W celu uproszczenia, parametr prędkości pojazdu ma zastosowanie w tej metodzie dla całości wszystkich gam prędkości (od 20 do 120 km/h). Niemniej jednak, przy małych prędkościach (poniżej 60 lub 70 km/h, zależnie od sytuacji), metoda poddana jest dopracowaniu mając na uwadze strumienie ruchu drogowego, w sposób opisany w dalszej części.

Aby określić poziom dźwięku długoterminowego w L_{eq} , wystarczy poznać średnią prędkość taboru pojazdów. Średnia ta może być zdefiniowana w następujący sposób:

- prędkość środkowa V_{50} , tzn. prędkość, jaką osiąga lub przekracza 50 % wszystkich pojazdów,
- prędkość środkowa V_{50} plus połowa odchylenia typowego dla prędkości.

Wszystkim prędkościom średnim, ustalonym za pomocą którejkolwiek z tych metod, poniżej 20 km/h, przypisuje się wartość 20 km/h.

Jeśli dane, jakimi dysponujemy nie pozwalają na wykonanie precyzyjnego obliczenia średnich prędkości, można zastosować następującą powszechną regułę: dla każdego odcinka drogi wyznaczy się maksymalną prędkość dozwoloną na tym odcinku. Każdorazowo, kiedy ograniczenie dozwolonej prędkości ulegnie zmianie, trzeba będzie określić nowy odcinek drogi. Wprowadza się również uzupełniającą poprawkę dla małych prędkości (mniejszych niż 60 lub 70 km/h, zależnie od sytuacji); w tym wypadku należy zastosować poprawki dla jednego z czterech rodzajów strumieni ruchu, zdefiniowanych w dalszej części. Na koniec, dla wszystkich prędkości mniejszych niż 20 km/h przypisuje się wartość 20 km/h.

Rodzaje strumieni ruchu

Rodzaj strumienia ruchu, parametr uzupełniający pojęcie prędkości, uwzględnia przyspieszenie, zwolnienie, obciążenie silnika oraz strumień ruchu drogowego pulsacyjny lub ciągły. Oto definicje czterech kategorii:

Strumień ciągły płynny: Pojazdy przemieszczają się przy prędkości niemal stałej na uwzględnionym odcinku drogi. Pojęcie "płynny" używa się, kiedy strumień ruchu jest stabilny, zarówno w przestrzeni jak i w czasie w przedziałach minimum dziesięciominutowych. Mogą mieć miejsce rozbieżności w ciągu dnia, niemniej jednak nie powinny one być ani gwałtowne, ani rytmiczne. Dodatkowo strumień ruchu odbywa się przy stałej prędkości, nie jest ani przyspieszony, ani zwolniony. Ten rodzaj strumienia występuje na autostradach, drogach szybkiego ruchu oraz szosach między miastami, a także na szybkich drogach miejskich (z wyjątkiem godzin szczytu) i na dużych drogach ośrodków miejskich.

Strumień ciągły pulsacyjny: strumienie o znaczącej proporcji pojazdów o prędkości zmiennej (tzn., przyspieszających lub zwalnających), niestałych w czasie (tzn. mają miejsce gwałtowne zmiany strumienia w krótkich przedziałach czasu), oraz przestrzeni (tzn. w każdym momencie mają miejsce nieregularne skupiska pojazdów na analizowanym odcinku drogi). Niemniej jednak, możliwe jest określenie średniej prędkości dla tego rodzaju strumienia ruchu, który jest stabilny i

powtarzający się podczas odpowiednio długiego okresu czasu. Ten rodzaj strumienia występuje na ulicach ośrodków miejskich, ważnych drogach bliskich zakorkowania, drogach połączeniowych lub poprzecinanych licznymi skrzyżowaniami, miejscami postojowymi, przejściami dla pieszych oraz na drogach dostępu do osiedli.

Strumień ruchu przyspieszony pulsacyjny: To strumień pulsacyjny, przez co i wzburzony. Niemniej jednak, znaczący odsetek pojazdów przyspiesza, przez co pojęcie prędkości ma sens jedynie w punktach nieciągłych, jako że nie jest stała w trakcie przemieszczania się. To typowy przypadek strumienia ruchu, jaki można zaobserwować na drogach szybkiego ruchu po przejechaniu skrzyżowania, przy wjazdach na autostradę, przy bramkach na autostradzie, etc.

Strumień ruchu zwolniony pulsacyjny: To strumień będący zaprzeczeniem wcześniejszego, jako że znaczący odsetek pojazdów zwalnia. Ten rodzaj strumienia występuje zazwyczaj na dużych skrzyżowaniach miejskich, przy wjazdach z autostrad i dróg szybkiego ruchu oraz w strefie zbliżania się do bramek na autostradzie.

Trzy profile wzdłużne

Poniżej przedstawiamy definicję trzech profili wzdłużnych, które umożliwiają wzięcie pod uwagę różnicy emisji akustycznej w zależności od pochyłości drogi.

- droga lub odcinek poziomego pasa ruchu, którego pochyłość w kierunku ruchu jest mniejsza niż 2 %,
- droga wznosząca się w górę, gdzie podjazd w kierunku ruchu jest większy niż 2 %,
- droga zjazdowa, gdzie spadek w kierunku ruchu jest większy niż 2 %.

Definicja ta ma bezpośrednie zastosowanie w przypadku pasów ruchu tylko w jedną stronę. W przypadku pasów jezdni, gdzie ruch jest obustronny, należy obliczyć każdy kierunek ruchu z osobna a następnie zsumować wyniki, aby uzyskać precyzyjny szacunek.

Przedstawienie liczbowe wartości emisji hałasu dla różnych rodzajów ruchu kołowego. Przedstawienie graficzne (schemat).

Dokument «Guide du bruit» zawiera nomogramy, które podają wartość poziomu akustycznego L_{eq} (1 godzina) en dB(A), (znany również jako emisja akustyczna E, opisana wcześniej). Poziom akustyczny podawany jest osobno dla jednego pojazdu lekkiego (emisja akustyczna E_{lv}) i osobno dla pojazdu ciężkiego (emisja akustyczna « E_{hv} ») na godzinę. Dla tych różnych rodzajów pojazdów, E jest funkcją prędkości, strumienia ruchu oraz profilu wzdłużnego. Chociaż poziom akustyczny pokazany na nomogramach nie przewiduje poprawek dot. nawierzchni, niniejsze Wskazówki zawierają system poprawek tego typu.

Poziom mocy akustycznej zależnej od częstotliwości L_{Awi} , w dB(A), pochodzącej z jednego punkowego, złożonego źródła oraz w określonym paśmie oktawy j, jest obliczany na podstawie indywidualnych poziomów emisji akustycznej, odpowiadających pojazdom lekkim i ciężkim, wskazanych w nomogramie nr 2 dokumentu «Guide du Bruit 1980» (nazywanego «nomogram 2» w niniejszych Wskazówkach), za pomocą następującego równania:

$$L_{Awi} = L_{Aw/m} + 10\log(I_i) + R(j) + \Psi$$

gdzie:

- $L_{Aw/m}$ to całkowity poziom mocy akustycznej na metr drogi w dB(A), przypisany określonej linii źródeł, który uzyskujemy za pomocą następującego wzoru:

$$L_{Aw/m} = 10 \log \left(10^{(E_{lv} + 10 \log Q_{lv})/10} + 10^{(E_{hv} + 10 \log Q_{hv})/10} \right) + 20$$

gdzie:

- E_{lv} to emisja akustyczna pojazdów lekkich, tak jak to określone w nomogramie nr 2;
- E_{hv} to emisja akustyczna pojazdów ciężkich, tak jak to określono w nomogramie nr 2;
- Q_{lv} to natężenie ruchu pojazdów lekkich w rozpatrywanym przedziale czasu;
- Q_{hv} to natężenie ruchu pojazdów ciężkich w rozpatrywanym przedziale czasu;
- Ψ to poprawka wprowadzona aby mieć na uwadze poziom akustyczny wytworzony przez nawierzchnię, określoną w punkcie czwartym,
- l_i to długość odcinka linii źródeł przedstawiona za pomocą punktów składających się na I w metrach,
- $R(j)$ to wartość widmowa, w dB(A), na pasmo oktawy j, wyrażona w punkcie nr 2 .



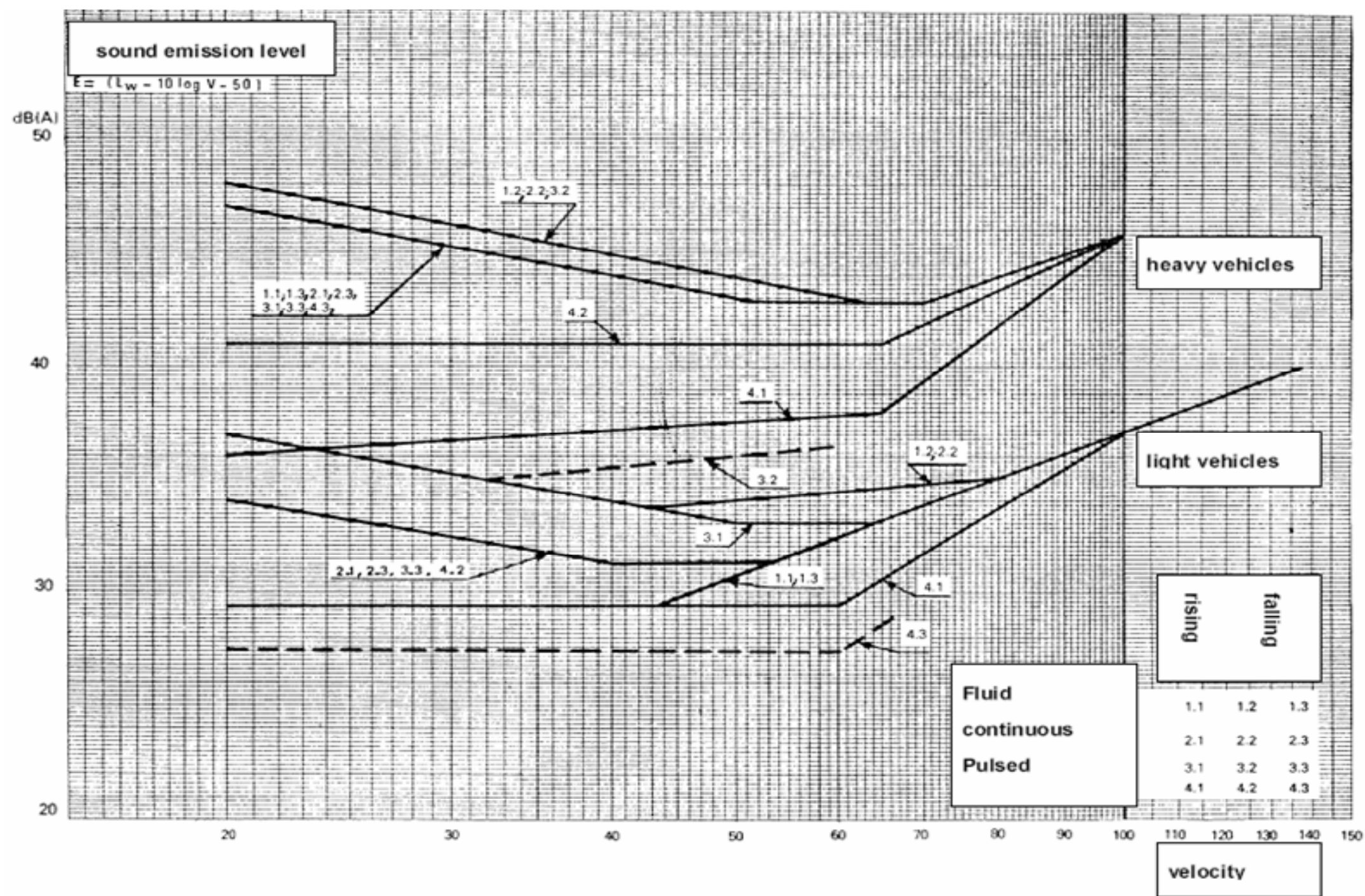


TABELA 2
Normatywne widmo hałasu ruchu drogowego na pasmach oktawy z miarą A, obliczone na podstawie widma w pasmach 1/3 oktawy zgodnie z normą EN 1793-3

j	Pasma oktawy (w Hz)	Wartości R(j) (w dB(A))
1	125	- 14,5
2	250	- 10,2
3	500	- 7,2
4	1000	- 3,9
5	2000	- 6,4
6	4000	- 11,4

Poprawność nawierzchni

Poza pewną określoną prędkością, całkowity hałas spowodowany przez jeden pojazd kołowy jest zdominowany poprzez kontakt opony z nawierzchnią drogi. Hałas ten zależy od prędkości, z jaką porusza się pojazd, od rodzaju nawierzchni pasa ruchu (a w szczególności, od nawierzchni porowatych i dźwiękochłonnych) oraz od rodzaju ogumienia. Dokument «Guide du bruit 1980» przedstawia normatywną wartość emisji akustycznej dla normatywnego rodzaju nawierzchni. Poniżej opisana metoda, zgodna z dyspozycjami normy EN ISO 11819-1, stanowi propozycję wprowadzenia poprawki dot. rodzaju nawierzchni.

Rodzaje nawierzchni

— gładki asfalt (beton lub masa asfaltowa): referencyjna nawierzchnia drogi została zdefiniowana w normie EN ISO 11819-1. Jest to nawierzchnia o gęstej strukturze i regularnej teksturze, wykonana z betonu asfaltowego lub masy asfaltowej, przy maksymalnej wielkości kruszywa 11-16 mm.

Nawierzchnia porowata: to nawierzchnia, której minimum 20 % objętości stanowi pusta przestrzeń. Nawierzchnia powinna mieć co najwyżej 5 lat (ograniczenie żywotności jest spowodowane tendencją nawierzchni porowatych do utraty właściwości absorbujących wraz z upływem czasu, w miarę wypełniania pustych przestrzeni. Przy zastosowaniu specjalnego utrzymania nawierzchni, ograniczenie żywotności może być pominięte.

— Niezależnie od tego, po upływie pierwszych pięciu lat, konieczne jest przeprowadzenie pomiarów aby móc określić właściwości akustyczne nawierzchni. Efekt pochłaniania dźwięków tego rodzaju nawierzchni zależy od prędkości pojazdu.

— Cemento – beton i chropowaty asfalt: zawiera zarówno beton, jak i asfalt o szorstkiej teksturze.

— Nawierzchnia z kostki brukowej gładkiej: to nawierzchnia, gdzie odstępy pomiędzy blokami kostki nie przekraczają 5 mm.

— Nawierzchnia z kostki brukowej chropowatej: to nawierzchnia, gdzie odstępy między blokami kostki przekraczają 5 mm.

— Inne: To otwarta kategoria, w której można wprowadzić poprawność dla innego rodzaju nawierzchni. W celu zapewnienia spójnych wyników oraz scharmonizowanego zastosowania, dane powinny być pozyskiwane zgodnie z normą EN ISO 11819-1. Otrzymane dane powinny zostać wprowadzone do tabeli 3 we wszystkich miarach, prędkości przejazdu powinny być identyczne referencyjnym prędkościom normatywnym. Stosuje się równanie Wskaźnik statystyczny przejazdu («SPBI», Statistical Pass-By Index) aby móc oszacować efekt spowodowany przez odsetek ciężkich pojazdów. Aby móc wyliczyć SBI dla każdego z trzech przedziałów procentowych określonych w tabeli 3 (0-15 %, 16-25 % y >25 %), zastosuje się odpowiednio 10 %, 20 % i 30 %.

TABELA 3
Normatywny sposób poprawności nawierzchni

Prędkość	< 60 km/h			61-80 (km/h)			81-110 (km/h)		
Odsetek ciężkich pojazdów	0-15	16-25	> 25	0-15	16-25	> 25	0-15	16-25	>25
Rodzaj nawierzchni									

Zalecany sposób poprawności nawierzchni

TABELA 4
Zalecany sposób poprawności nawierzchni

Klasa nawierzchni	Poprawność poziomu hałasu Ψ		
	0-60 (km/h)	61-80 (km/h)	81-130 (km/h)
Nawierzchnia porowata	-1dB	-2dB	-3dB
Asfalt gładki (beton lub masa asfaltowa)	0 dB		
Cemento-beton i chropowaty asfalt	+ 2 dB		
Nawierzchnia z kostki brukowej gładkiej	+ 3 dB		
Nawierzchnia z kostki brukowej chropowatej	+ 6 dB		



- **Przyjęte założenia oraz cele procesu obliczeniowego**

Do realizacji obliczeń wykorzystuje się średnie natężeniu ruchu przewidziane dla każdego z odcinków, określone między istniejącymi przecięciami, jak i też maksymalne prędkości dopuszczalne dla pojazdów lekkich i ciężkich.

W oparciu o te wyjściowe dane, pierwszym zadaniem procesu obliczeniowego jest zlokalizowanie/ ustalenie odległości, poza której granicami hałas nie jest już szkodliwy. W tym celu strefa objęta badaniem zostanie otoczona taśmą o zmiennej szerokości na wytyczonej długości. W oparciu o tą początkową sytuację, przeprowadzona zostanie pierwsza symulacja, mająca na względzie jedynie źródła hałasu oraz teren, wyeliminowawszy budynki oraz inne elementy uniemożliwiające rozprzestrzenianie się dźwięku; w ten sposób możliwe jest zwymiarowanie interesującej nas strefy.

W dalszej części, zgodnie z poziomami ustanowionymi w odpowiednich normach oraz obserwując rozprzestrzenianie się hałasu, zgodnie z izofonami, zostanie wydzielona strefa będąca przedmiotem naszych badań. W obrębie tej maksymalnej odległości dotkniętej hałasem zostaną zlokalizowane budynki będące przedmiotem rzeczywistych obliczeń.

Należy podkreślić, że poziomy obliczane dla każdego punktu analizy w każdym z budynków, to poziomy, jakie spowodowałby projekt/ przebieg dla tych punktów, co oznacza, że nie koniecznie będą to wartości ostateczne. Tylko i wyłącznie w tych miejscach, gdzie aktualne wartości są wystarczająco niewielkie względem przewidzianych wartości (więcej niż 10 dB różnicy), przewidziana wartość będzie ostateczna. W tych miejscach, gdzie aktualny poziom jest bardzo wysoki, a przewidziany poziom jest mniejszy, wpływ będzie niewielki, zawsze gdy nowa konstrukcja nie pociągnie za sobą redukcji aktualnych poziomów.



3.1.4.- Analiza techniczna

Analiza techniczna, której próba przedstawienia znajduje się poniżej, składa się wyłącznie z opisu trasy ze strukturalnego punktu widzenia.

Z tego punktu widzenia, Trasa powinna zostać podzielona na trzy oddzielne odcinki, związane z problematyką każdego z nich:

- Od Ronda Jazdy Polskiej do Placu na Rozdrożu, trasa przechodzi przez obszar miejski, otoczony wieloma budynkami. Jednocześnie, jezdnia przechodzi na niższym poziomie niż otaczający teren zabudowany.

Przekrój przez trasę ukazuje pasy ruchu w każdym z kierunków, z dodanym pasem dla wjazdu lub zjazdu z Ronda Jazdy Polskiej i Placu na Rozdrożu.

Trasa przebiega pomiędzy wcięciami w głąb ziemi skarpami, które łączą ją ze strefami ruchu pieszych oraz ruchu drogowego lokalnego, połączonymi z otaczającymi je budynkami, o przybliżonej różnicy poziomów wynoszącej 6 metrów. Ruch pieszych pomiędzy wyższym poziomem, a jezdnią, szczególnie jeśli chodzi o dostęp do przystanków autobusowych, jest zapewniony przy pomocy schodów.



W końcowej części odcinka, po minięciu Placu na Rozdrożu, trasa opuszcza zabudowania, przechodząc nadal poniżej poziomu parków Ujazdowskiego i Łazienkowskiego.

Na koniec można podkreślić, iż na niniejszym odcinku, ponad Trasą przechodzą dwie ulice, które są kontynuacjami ulic Marszałkowskiej i Czerwijowskiego, z których pierwsza jest główną trasą z ruchem szynowym i jezdnią dla samochodów, zaś druga jest przejściem dla pieszych.

- Drugi odcinek badanej trasy zawiera się pomiędzy Placem Na Rozdrożu, a Mostem Łazienkowskim.

Odcinek ten przechodzi pomiędzy parkami Ujazdowskim i Łazienkowskim i tak, jak pomiędzy odizolowanymi strefami mieszkalnymi, pierwsza część położona jest poniżej

poziomu owych parków, a następnie, za pomocą wiaduktu, osiąga poziom otaczającego ją gruntu, łącząc się z mostem. Istnieje również most dla pieszych, który przechodzi ponad trasą na tym odcinku, łącząc oba parki.



Przekrój trasy na tym odcinku przedstawia trzy pasy ruchu w każdym kierunku, z chodnikami po obu stronach i schodami, łączącymi z otaczającymi strefami, ze strukturami dla potrzeb rowerzystów.

- Ostatnim odcinkiem jest Most Łazienkowski. Most ten przechodzi nad rzeką Wisłą, jak również nad ulicami Czerniakowską, Solec i Wał Miedzeszyński, przy czym na wymienionych skrzyżowaniach zastosowano konstrukcję betonową, natomiast w głównej części mostu, przechodzącej ponad rzeką, zastosowano konstrukcję stalową.



Więcej szczegółów dotyczących mostu zostało umieszczonych w opisie proponowanego rozwiązania.

3.2.- Diagnoza

Jak już powiedziano, celem analizy jest znalezienie metod oraz odpowiednich technologii do przystosowania chodników i konstrukcji wymienionych w niniejszym opracowaniu (w tym zmianę konstrukcji przystanków autobusowych) do nowych potrzeb ruchu ulicznego.

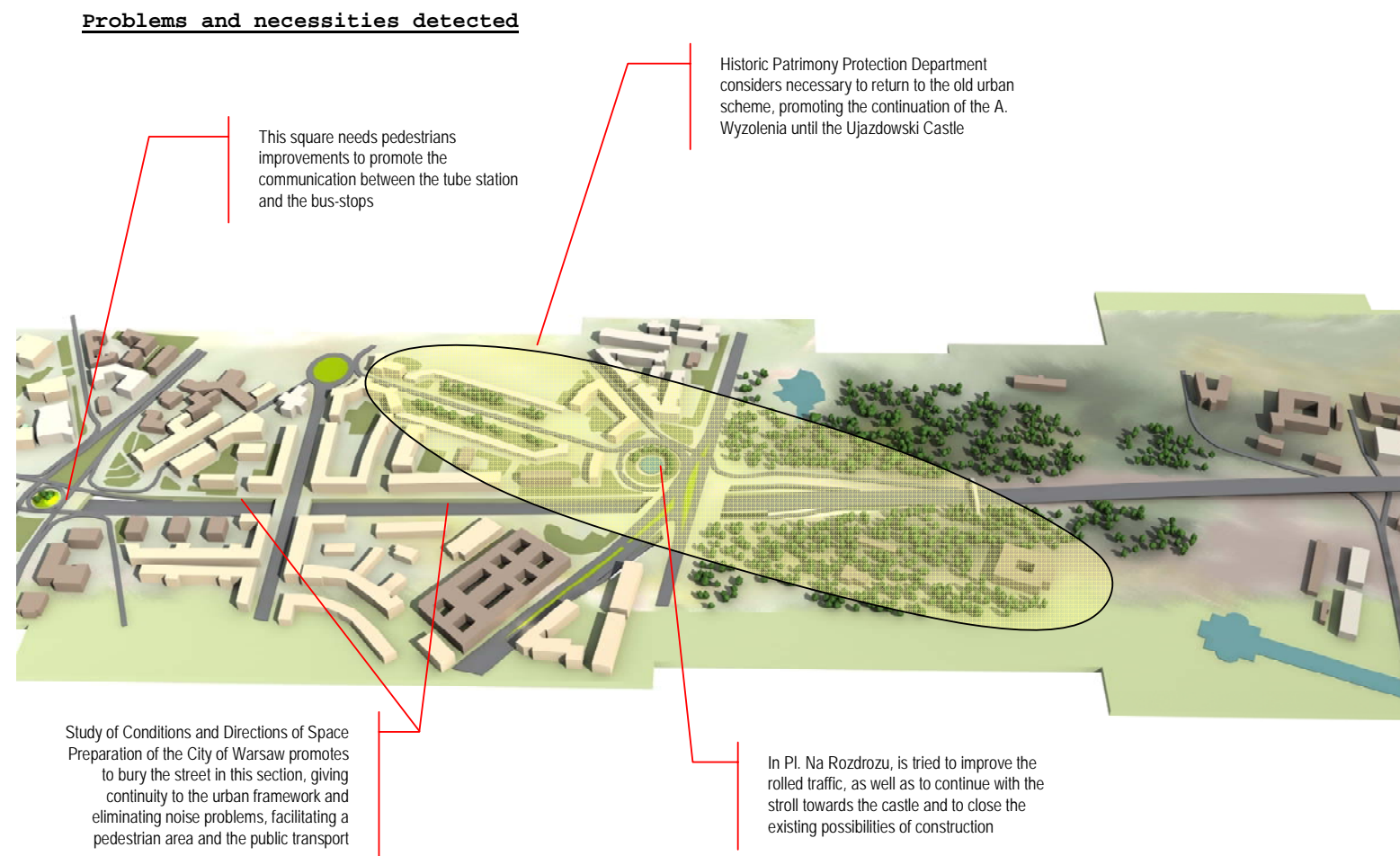
Oprócz poszukiwania rozwiązań mających na celu polepszenie parametrów autostrady, należy uwzględnić kwestie dotyczące polepszenia jakości (warunków) życia na obszarach przyległych, w tym aspekty wizualne i akustyczne oraz ułatwienie ruchu pieszego i rowerowego.

Należy również wziąć pod uwagę obiekty stanowiące dziedzictwo architektoniczne, które znajdują się naomawianych obszarach.

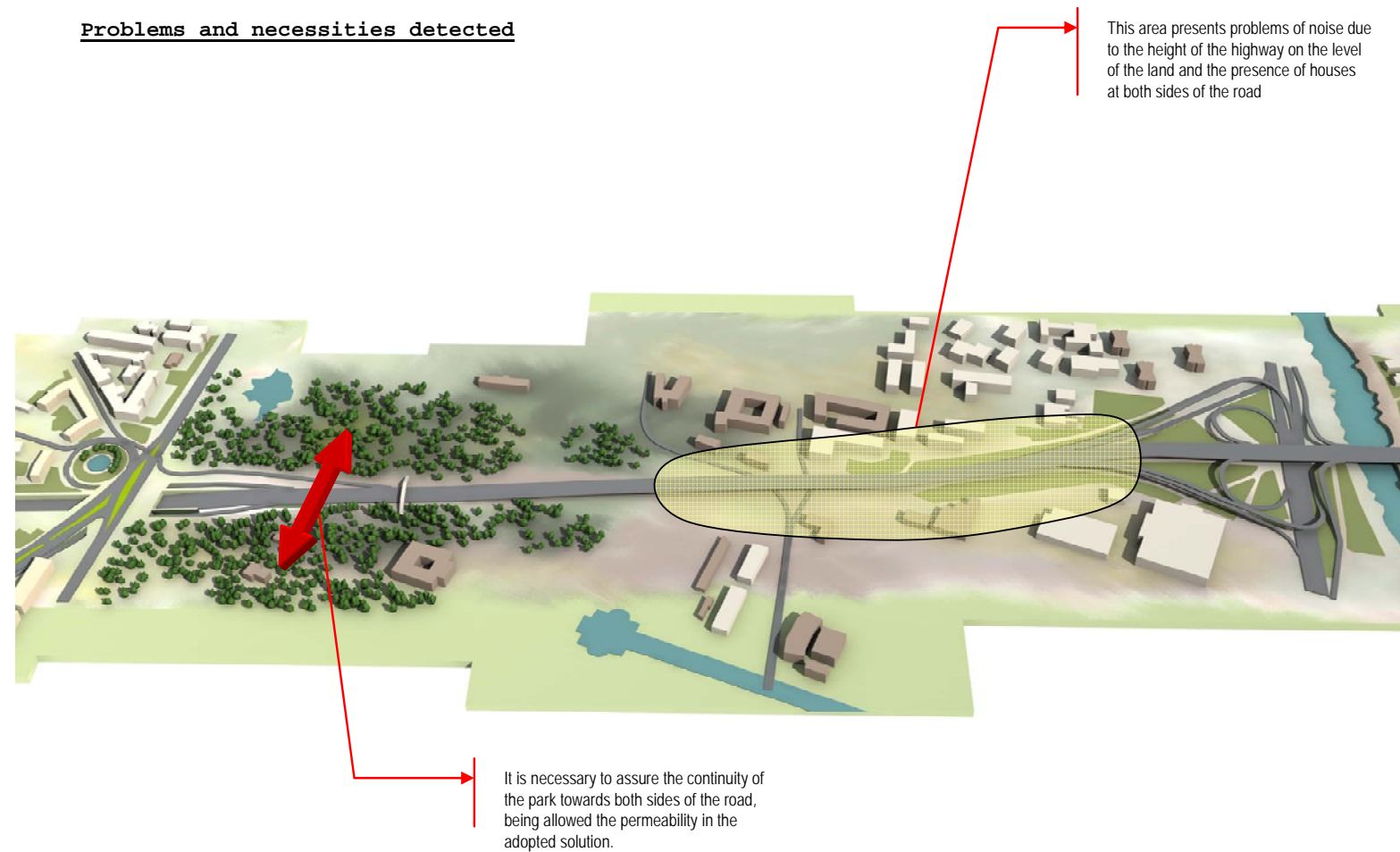
Dla ułatwienia dokonania analizy, sekcja została podzielona na trzy części według tematyki problemowej.

Poniżej analizujemy każdy z odcinków i zidentyfikowane na jego obszarze problemy.

1. Rondo Jazdy Polskiej – Pl. Na Rozdrożu: W tej sekcji omówiono odcinek, która jest usytuowany między budynkami oraz poniżej ich poziomu, co ma wpływ na emisję hałasu, dostęp do środków transportu oraz załamanie starej struktury urbanistycznej.

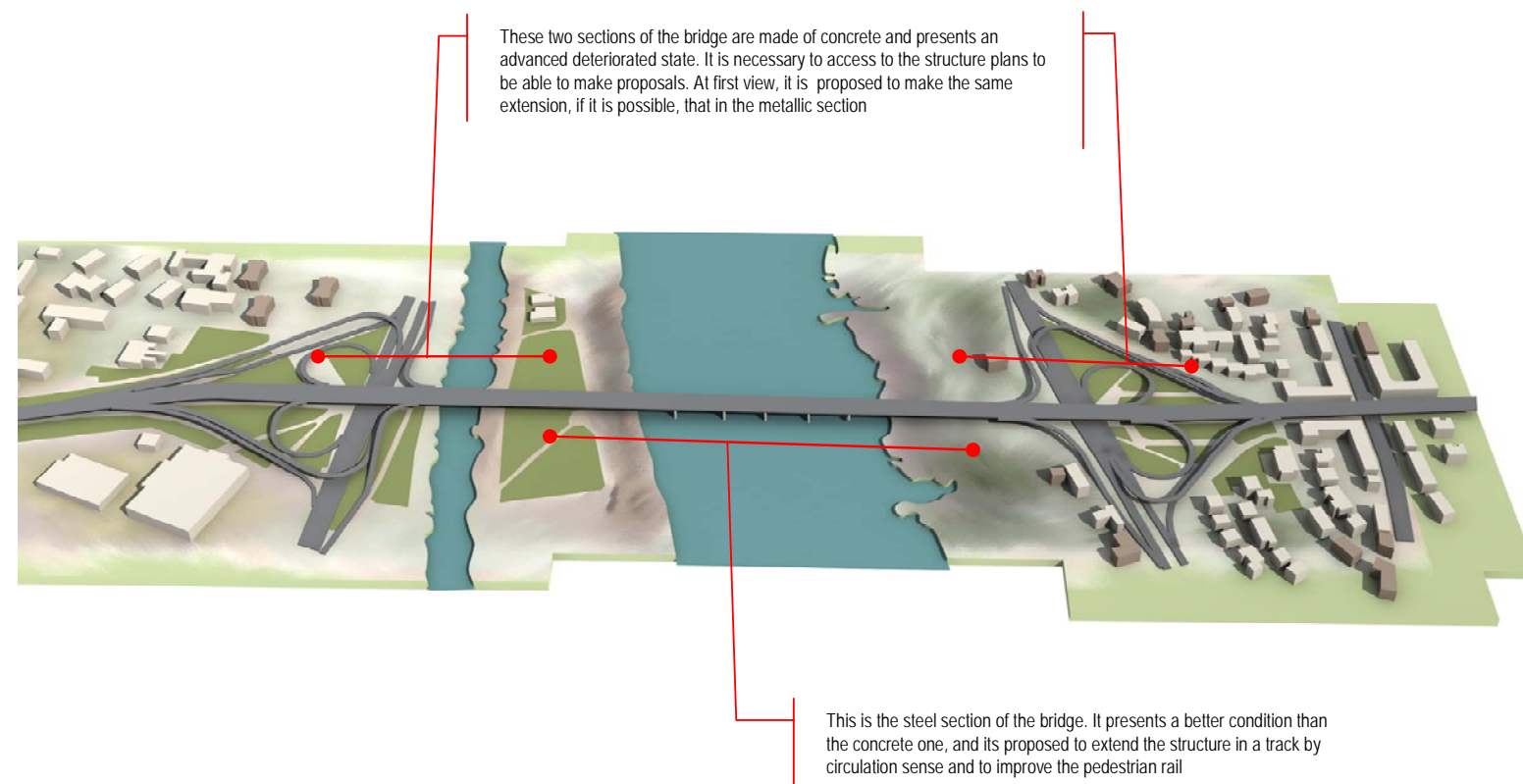


2. Pl. Na Rozdrożu – Most Łazienkowski: Pierwsza część tej sekcji znajduje się w środku strefy parkowej, którą przecina wiadukt, następnie Trasa biegnie między domami i dalej zrównuje się z ich poziomem. Głównym problemem tego rejonu jest hałas, na jaki są narażeni mieszkańcy budynków.



3. Most Łazienkowski: most stanowi osobną pozycję projektu. Główny problem to degeneracja konstrukcji jakos następstwo zużycia technicznego osprzętu w kolumnach, panelach, obejmach oraz nieporawnego przeprowadzenia samych robót. Celem też zawartych w niniejszym rozdziale jest udoskonalenie konstrukcji mostu i usprawnienie przejść dla pieszych i rowerzystów.

Problems and necessities detected



4.- Charakterystyka ogólna proponowanego rozwiązania

Trasa Łazienkowska leży w ciągu drogi krajowej Nr 2 i jest uważana za szlak o znaczeniu zarówno lokalnym i międzyregionalnym, łączący zachodnią i wschodnią część Warszawy. Musi dlatego być omawiana jako środek zapewniający należyty ład komunikacyjny dla ruchu miejskiego, regionalnego i międzynarodowego pomiędzy dwoma stronami Wisły. Została zbudowana na początku lat 70 dostosowana do ówczesnych norm, poziomu natężenia ruchu i dopuszczalnych nacisków na oś. Gwałtowne zwiększenie natężenia ruchu i zwiększenie obciążeń od przejeżdżających pojazdów w latach późniejszych jest bezpośrednią przyczyną niszczenia podbudowy drogowej, warstwy wierzchniej, konstrukcji żelbetowych i stalowych. Pogarszanie stanu technicznego Trasy Łazienkowskiej potęgują również błędy wykonawcze które ze względu na technologie i okres w jakim została zbudowana były nie uniknione .

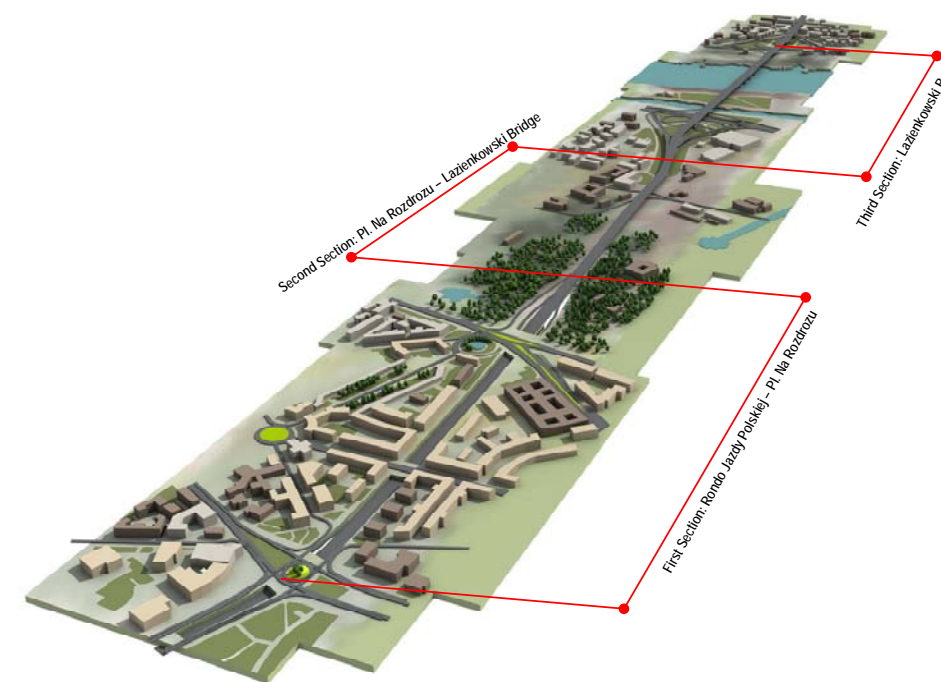
Omawiana sekcja Trasy Łazienkowskiej zawiera Most Łazienkowski nad Wisłą długości 424.4m

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie ogólnej wizji proponowanych rozwiązań dla Studium Wykonalności. Poniżej przedstawiona zostanie propozycja podziału projektu na jednolite sekcje ze względu na problematykę analizowanych zagadnień. Następnie, przeprowadzana jest osobna analiza dla każdej sekcji , ukazująca obecną sytuację z uwzględnieniem jej słabości i problemów. Dla każdej sekcji została przedstawiona propozycja unowocześnienia, modernizacji a także alternatywna propozycja wariantowa. Proponowane rozwiązania zależą w każdym przypadku od indywidualnych badań studialnych mających na celu zapewnić możliwość realizacji koncepcji projektowych w przyszłości.

Projekt podzielony został na następujące sekcje:

- **Sekcja pierwsza** odcinek Trasy Łazienkowskiej pomiędzy Rondem Jazdy Polskiej a Placem Na Rozdrożu
- **Sekcja druga** odcinek Trasy Łazienkowskiej pomiędzy Placem Na Rozdrożu a Mostem Łazienkowskim
- **Sekcja trzecia** odcinek Trasy Łazienkowskiej tj. Most Łazienkowski

Poniższy rysunek przedstawia lokalizację graficzną poszczególnych sekcji .



Lokalizacja poszczególnych trzech sekcji studium dla Trasy Łazienkowskiej

W kolejnych rozdziałach zostaną omówione kolejno sekcje, na które został podzielony badany odcinek Trasy.

5.- Opis rozwiązań dla sekcji pierwszej odcinka Trasy Łazienkowskiej pomiędzy Rondem Jazdy Polskiej a Placem na Rozdrożu

5.1.- Proponowane rozwiązania

Najważniejszym zadaniem na tym odcinku jest przekrycie trasy, która aktualnie znajduje się poniżej poziomu terenu. Można to wykonać na dwa sposoby:

Na początku przewiduje się wykonanie na odcinku od Ronda Jazdy Polskiej prawie aż do ulicy Marszałkowskiej jezdni dwukierunkowej wyniesionej ponad trasę, usytuowanej na poziomie terenu i obsługującej wyłącznie ruch autobusowy. Platformę pod tą jezdnię przewiduje się wynieść za pomocą pionowej konstrukcji centralnie położonej na całym odcinku przebiegu przekrycia.

Tym sposobem zostanie odseparowany ruch autobusów czego skutkiem będzie poprawa przepustowości ruchu na trasie oraz poprawa warunków dla użytkowników transportu publicznego. Przejazd autobusów i ich przystanki będą w ten sposób zintegrowane z siatką urbanistyczną, unikając w ten sposób, by użytkownik musiał schodzić i wchodzić w celu dostępu do transportu publicznego jak również oczekiwania przy ulicy szybkiego ruchu i związanym z tym hałasem, zanieczyszczeniem, niebezpieczeństwem i brakiem przestrzeni użytkowej.

Tuż przed ulicą Marszałkowską w kierunku wschodnim, trasa zostanie całkowicie przykryta i podparta na wcześniej ulokowanej centralnie konstrukcji oraz na istniejących po obu stronach skarpach. Transport publiczny będzie mieć swój przebieg na poziomie gruntu, czyli po jezdni na poziomie nowoprojektowanego przekrycia.

Tym sposobem uzyskuje się nową przestrzeń odpowiednią dla obsługi nowoprojektowanej drogi, dla której zaproponowano różne warianty urbanistyczne.

Wariant 1, polega na poprowadzeniu jezdni dla autobusów w centrum przekrycia będącej kontynuacją wytyczenia mającego swój początek od Ronda Jazdy Polskiej. Skrzyżowania z ulicą Marszałkowską oraz z dwiema innymi ulicami o ruchu uspokojonym są jedynymi w tej przestrzeni.

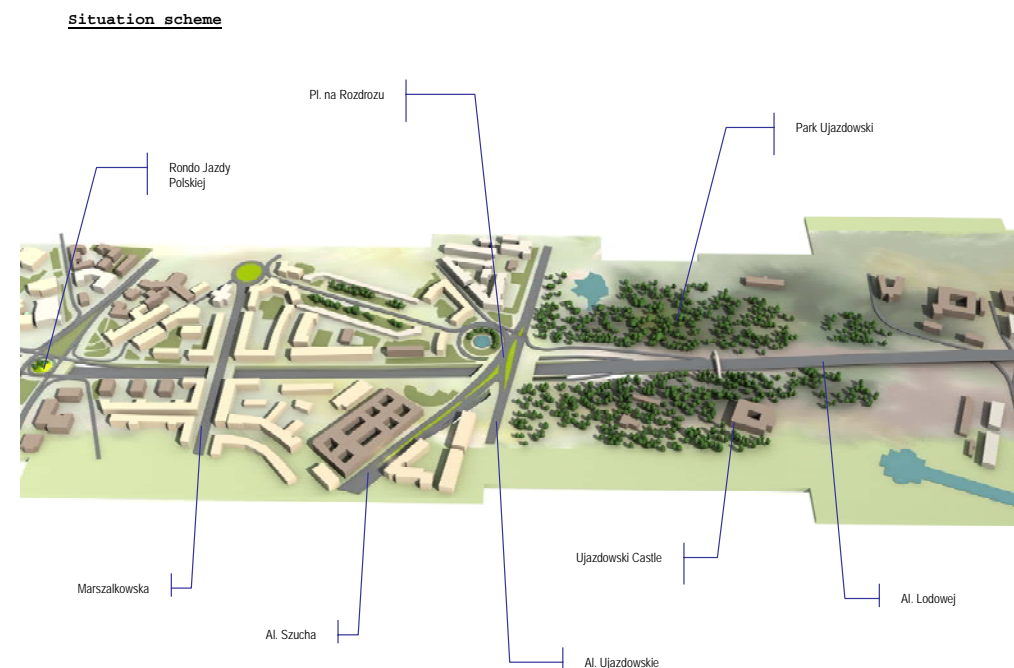
Przekrycie tworzy rozległą przestrzeń publiczną wraz ze szpalerem drzew, które będą się znajdować w miejscu obecnych chodników. Roślinność usytuowana na przekryciu będzie mieć mniejsze gabaryty i zostanie ulokowana w donicach. Szereg płytkich zbiorników wodnych dopełnia całość założenia urbanistycznego.

Na długości osi centralnej rozmieszczono szereg budynków modularnych połączonych jednolitym zadaszeniem, które tworzy półotwarty pasaż. Budynki te kryją w sobie przystanki autobusowe, jak również przestrzenie handlowe takie jak kawiarnie i sklepy.

Przystanki autobusowe usytuowano naprzeciw siebie po obu stronach jezdni. Ma to na celu czytelny odbiór funkcji. Oba moduły, choć rozdzielone jezdnią proponuje się połączyć wspólnym dachem na wysokości dwóch kondygnacji. Moduły te będą miały dwie kondygnacje: na dolnej umieszczono półotwartą poczekalnię, na górnej zaproponowano funkcję administracyjną związaną z obsługą transportu publicznego.

5.2.- Analiza techniczna

Poniższy rysunek przedstawia plan sytuacyjny pierwszej sekcji



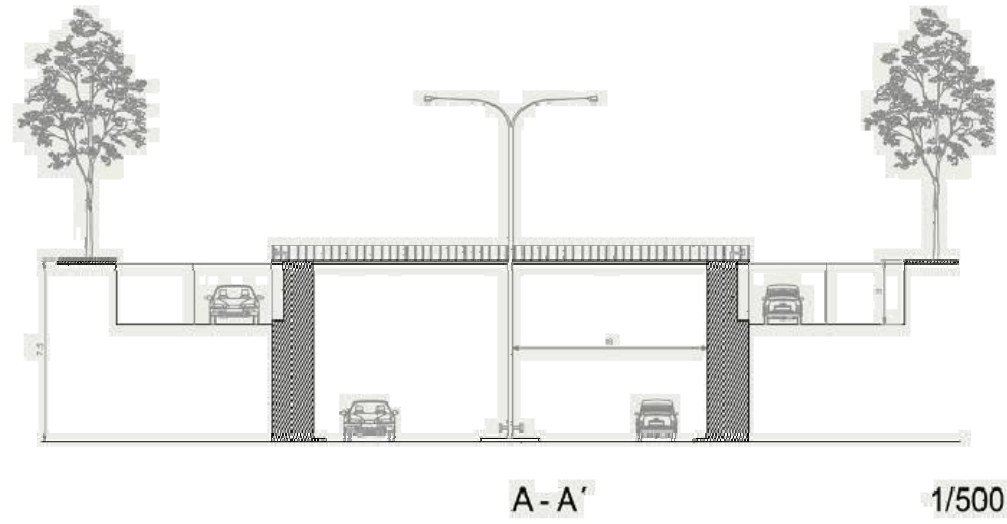
Sekcja pierwsza plan sytuacyjny

Na poniższym rysunku przedstawione są rozwiązania dla Trasy Łazienkowskiej na odcinku Rondo Jazdy Polskiej – Plac Na Rozdrożu.

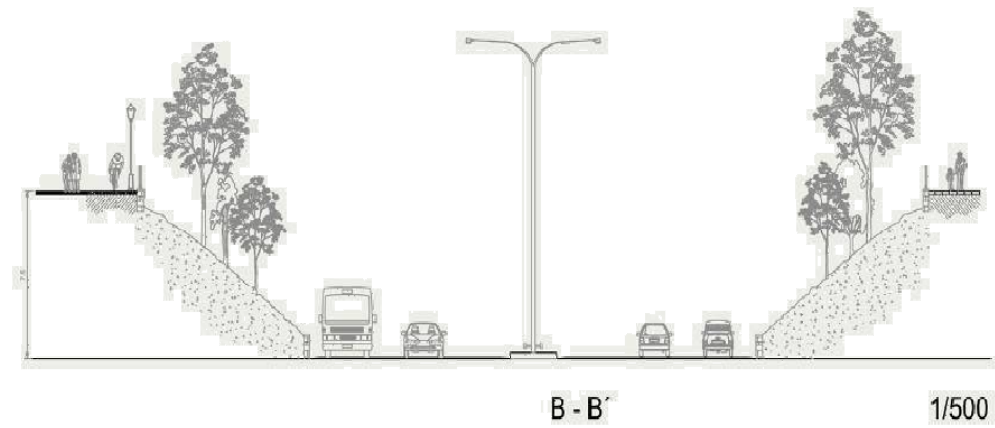


Trasa Łazienkowska stan istniejący

Poniższe rysunki A-A' oraz B-B'' przedstawiają przekroje Trasy na odcinku za Ronden Jazdy Polskiej i przed Placem Na Rozdrożu.



Trasa Łazienkowska stan obecny przekrój A-A'



Trasa Łazienkowska stan obecny przekrój B-B'

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowanie przestrzennego Warszawy przewiduje przykrycie Trasy na tym odcinku w celu nadania ciągłości przestrzenno-panoramicznej, eliminacji hałas, usprawnienia ruchu pieszych oraz poprawienia systemu komunikacji miejskiej.

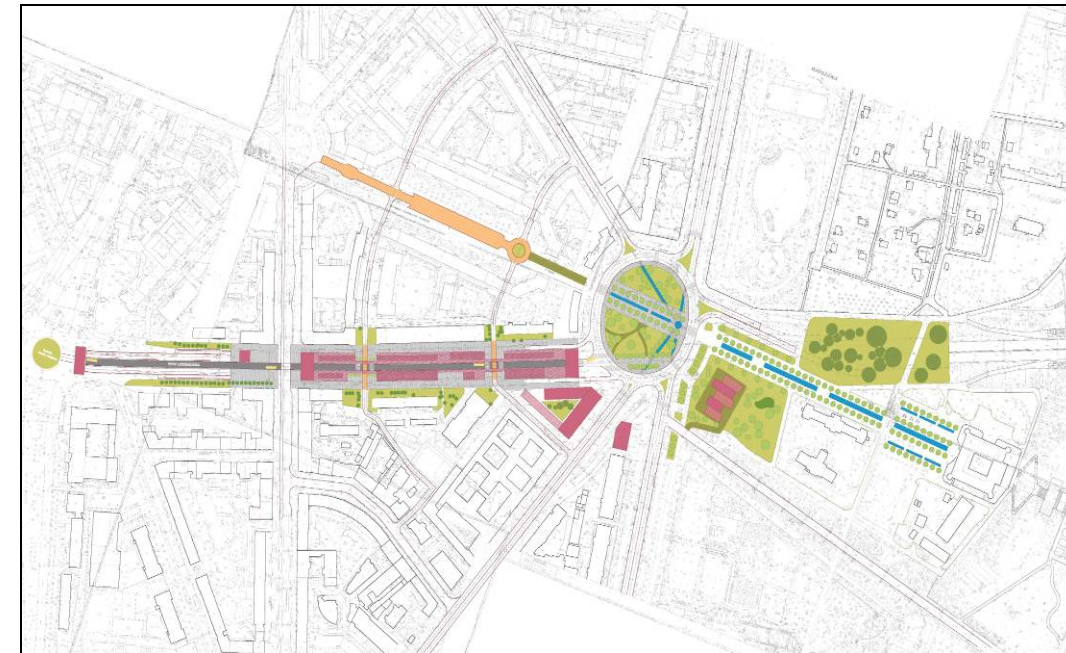
W proponowanej koncepcji przyjęto 2 wariantowe rozwiązanie. W obu wariantach przewiduje się przykrycie Trasy na tym odcinku. Rozwiązanie wariantowe różni się przede wszystkim sposobem zabudowy i zagospodarowania otoczenia Placu Na Rozdrożu.

Wariant I

Poniższe rysunki przedstawiają proponowane rozwiązania dla omawianego odcinka Trasy Łazienkowskiej.



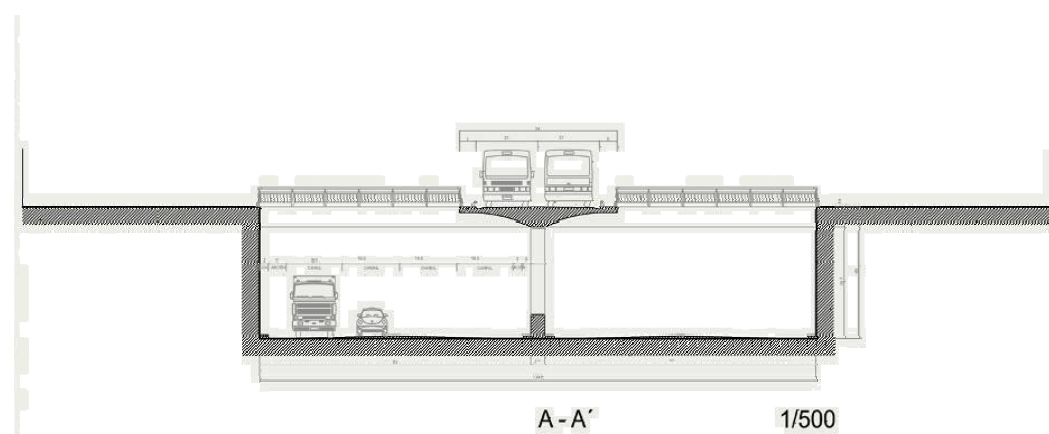
Trasa Łazienkowska proponowane rozwiązanie – Wariant 1.



Trasa Łazienkowska proponowane rozwiązanie - Wariant 1.

W wariantcie pierwszym proponuje się częściowe przykrycie Trasy Łazienkowskiej na odcinku pomiędzy Rondem Jazdy Polskiej, a Marszałkowską specjalną dwupasmową drogą przeznaczoną wyłącznie dla autobusów, ma to na celu ułatwienie dostępu mieszkańcom do środków komunikacji zbiorowej, zwiększenie komfortu oczekiwania na przystankach oraz zwiększenie przepustowości Trasy Łazienkowskiej.

Poniższe przekroje przedstawiają proponowane rozwiązania dla wariantu pierwszego.



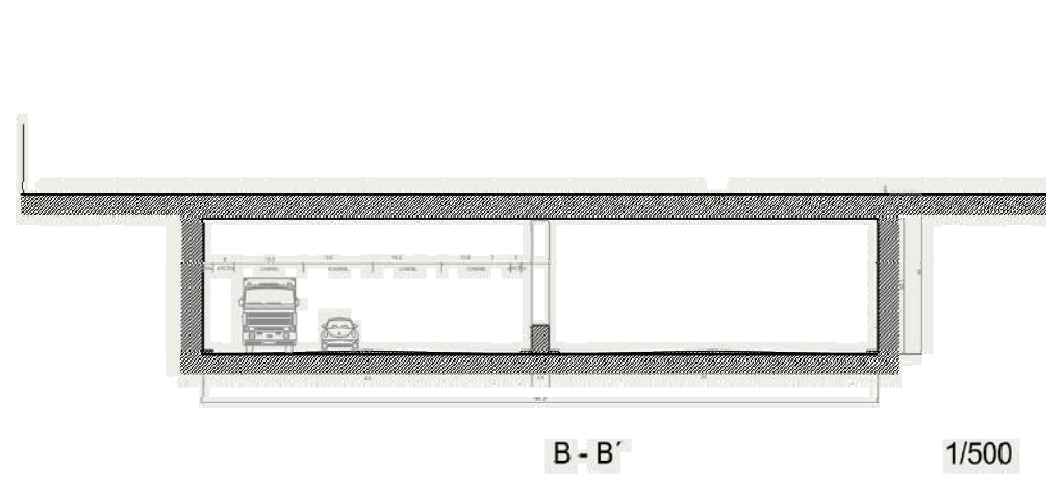
Trasa Łazienkowska stan po modernizacji przekrój A-A'

Powyższy rysunek przedstawia przekrój A-A' za Rondem Jazdy Polskiej - częściowe przykrycie Trasy z dwupasmową drogą dla autobusów.

Poniższa wizualizacja przedstawia to rozwiązanie.



Kolejny przekrój B-B' w miejscu całkowitego przykrycia trasy Łazienkowskiej.



Trasa Łazienkowska stan po modernizacji przekrój B-B'

Rozwiązanie konstrukcyjne ronda dopełnia sposób przykrycia Trasy Łazienkowskiej. W miejscu uzyskanym przez przykrycie TŁ zlokalizowana będzie dwupasmowa ulica przeznaczona wyłącznie dla autobusów. W wariantie pierwszym proponuje się zabudowanie przestrzeni obiektami niskiej zabudowy i przystankami autobusowymi połączonymi ze sobą zadaszeniem w celu stworzenia jednolitej struktury.

Poniższe rysunki przedstawiają wizualizacje przykrycia Trasy Łazienkowskiej dla wariantu pierwszego.



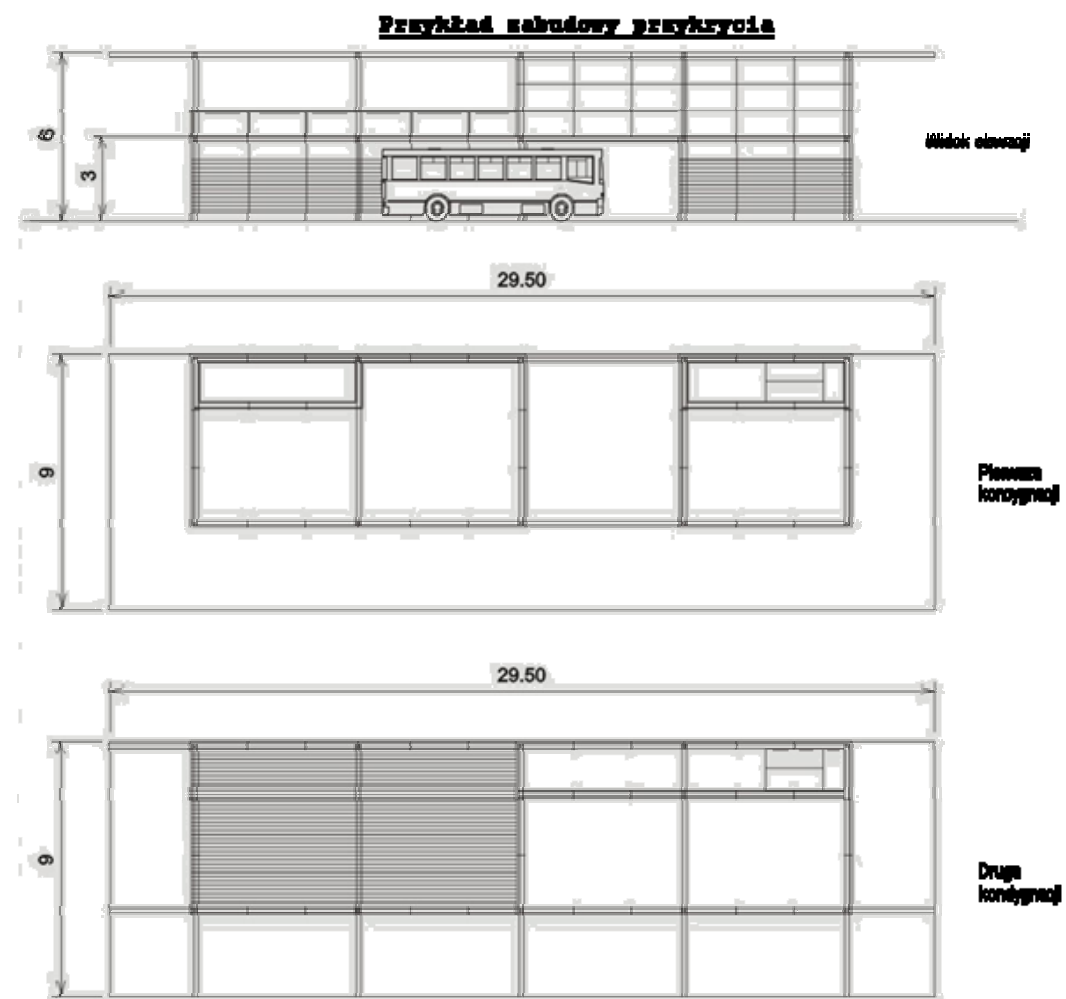
Wizualizacje przykrycia Trasy Łazienkowskiej wariant I



Wizualizacja przykrycia Trasy Łazienkowskiej wariant I

Od Ronda Jazdy Polskiej do miejsca całkowitego przekrycia Trasy przewiduje się budowę dwupasmowego wiaduktu przeznaczonego wyłącznie dla autobusów i taksówek. W części tej nie jest możliwe całkowite przykrycie Trasy, istnieje potrzeba pozostawienia wolnej przestrzeni nad Trasą w celu umożliwienia zjazdu z Ronda Jazdy Polskiej na Trasę Łazienkowską i zjazdu z Trasy na Rondo.

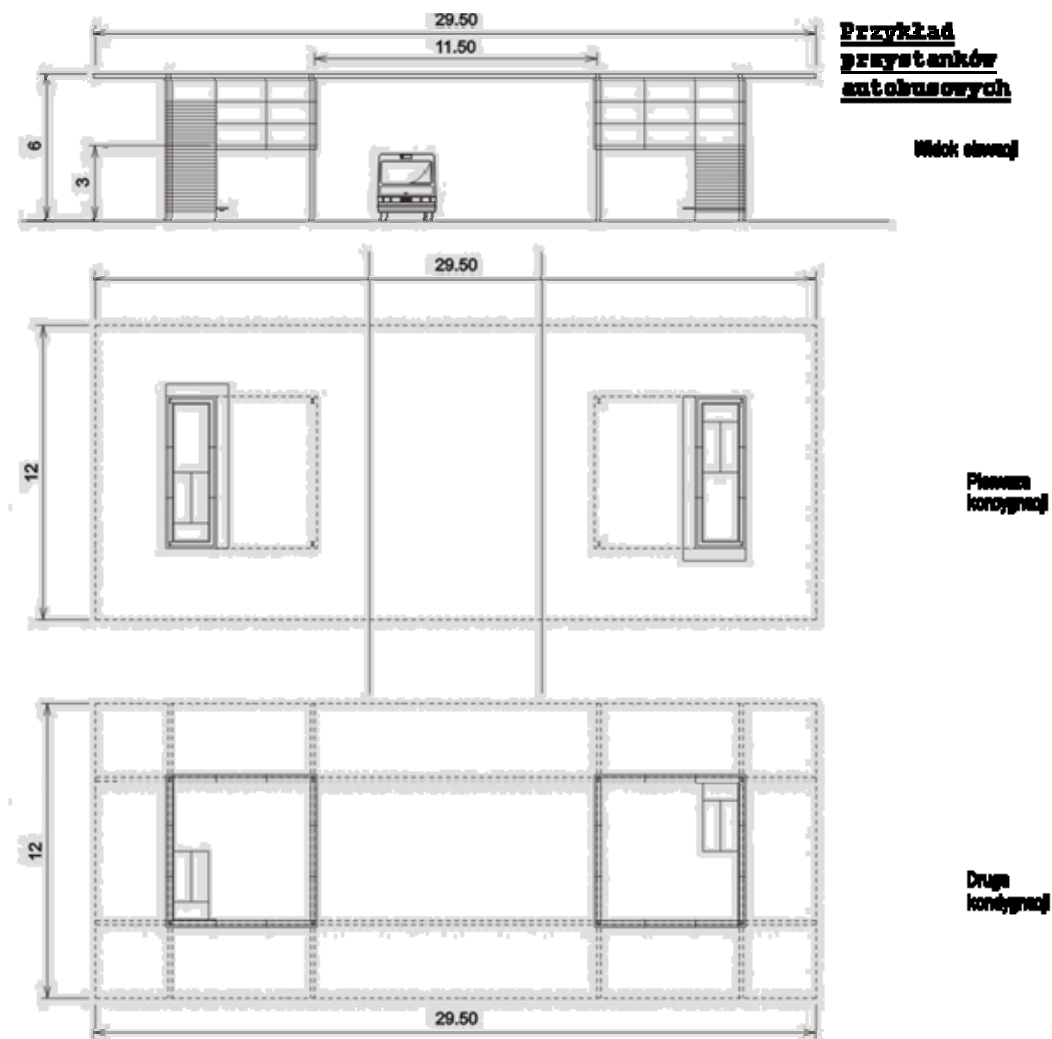
Poniższe rysunki przedstawiają propozycje zabudowy przystanków autobusowych dla wariantu pierwszego



Propozycje zabudowy przystanków autobusowych dla wariantu I

Podczas wykonywania koncepcji bardzo ważne było uwzględnienie aspektów historycznych i architektonicznych tej części Warszawy.

Oś Stanisławowska została wpisana na listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego. To założenie urbanistyczno-ogrodowe, na linii wschód-zachód, związane z planowaniem nowego centrum reprezentacyjnego Rzeczypospolitej. Oś rozciągała się od łuku (siekierskiego) koryta Wisły (oś krajobrazowa) przez podnóże skarpy ukształtowane w czasach saskich, Zamek Ujazdowski wzniesiony w 1619 roku do traktu wolskiego we wsi Wielka Wola (kościół św. Wawrzyńca). Oś Stanisławowską wyznaczała, prowadząca od zamku Ujazdowskiego arteria (Via Regia - Droga Królewska) wzdłuż dzisiejszych ulic Nowowiejskiej, Niemcewicza i Prądzyńskiego, na pole elekcyjne na Woli. Centralną część założenia stanowił zespół promienistych alei i placów.



Proposals of bus-stops for variant II

W pierwszej sekcji kładzie się nacisk na przywrócenie historycznego układu urbanistycznego Warszawy w nawiązaniu do wyżej wymienionej Osi Stanisławowskiej. Dlatego w koncepcji została odnowiona przestrzeń między Zamkiem Ujazdowskim i Al. Wyzwolenia. Zlokalizowano w tym miejscu fontanny i obszary zieleni w obrębie Placu.

Dla Pl. Na Rozdrożu proponuje się stworzenie ronda które ma na celu poprawienie przepustowości ruchu w tym obszarze. Przewiduje się też poprawę ruchu na rondzie, usprawnienie ruchu pieszych w ciągu spacerowym w kierunku Zamku Ujazdowskiego, oraz uzupełnienie zabudowy wokół ronda. Koncepcja zawiera adaptacje istniejących elementów zieleni i propozycje usytuowania drzew i obszarów zieleni. Obecnie istniejące ścieżki przeznaczone dla ruchu pieszych zostały dodatkowo wkomponowane w planowany układ.

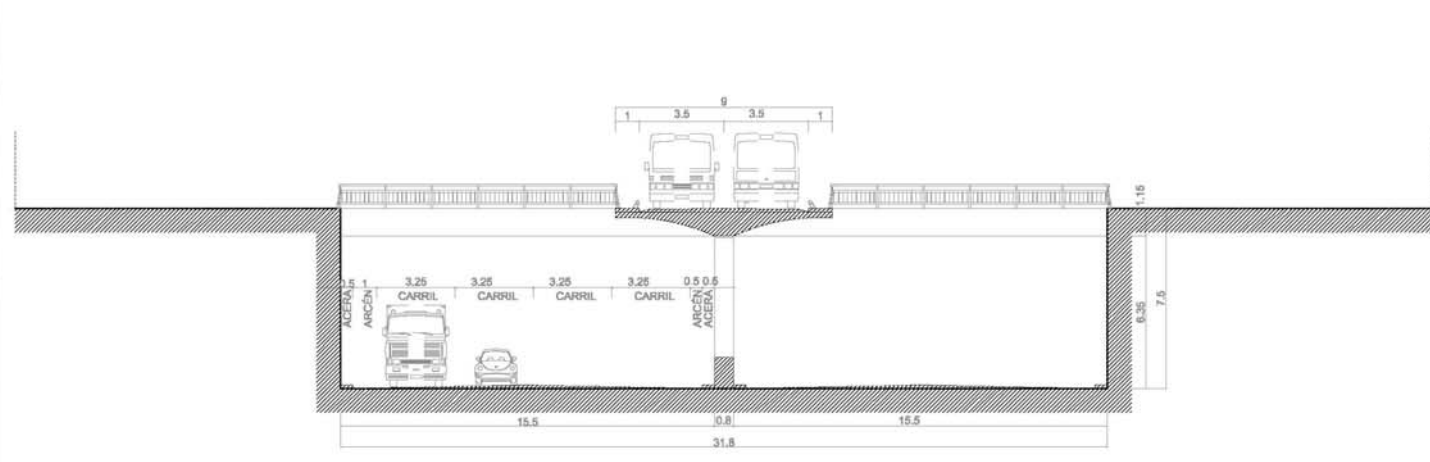
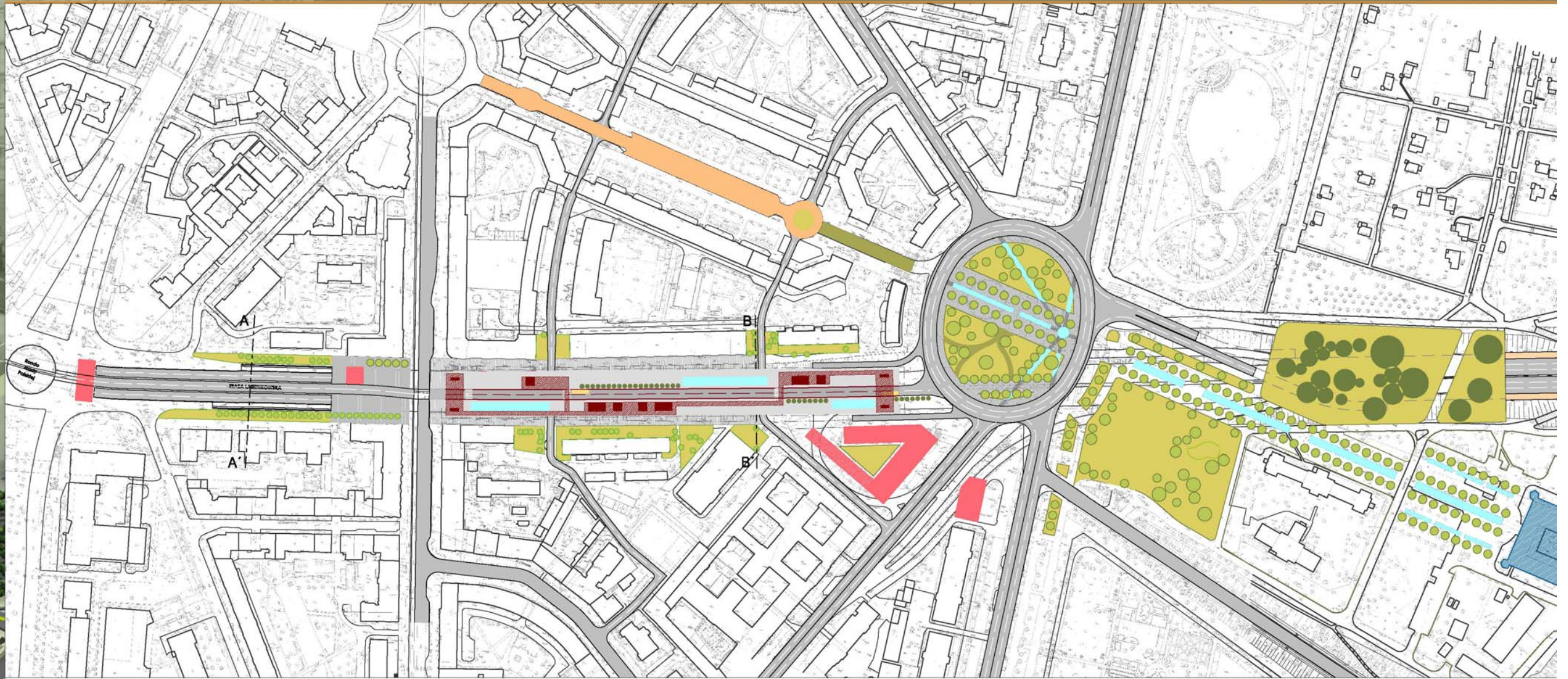


Szczegółowe rysunki proponowanych rozwiązań dla wariantu pierwszego przedstawione są na dodatkowo załączonych rysunkach, przekrojach i wizualizacjach.

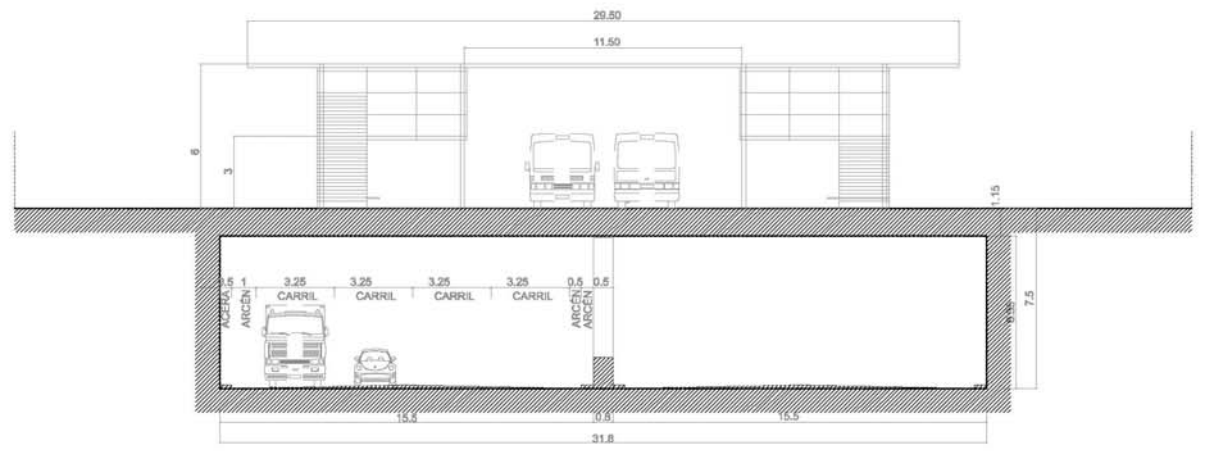
Poniżej przedstawiamy przybliżony kosztorys przeprowadzenia proponowanych prac:

Sekcja 1

Wariant I	
Działanie	Cena
Poszerzenie drogi	53 835 600 PLN
Poprawa struktury i tunele	9 266 400 PLN
Budynki i plan zagospodarowania przestrzennego	22 216 545 PLN
Zachowanie ciągłości środowiskowej	9 244 950 PLN
SUMA	94 563 495 PLN



A-A' 1/300

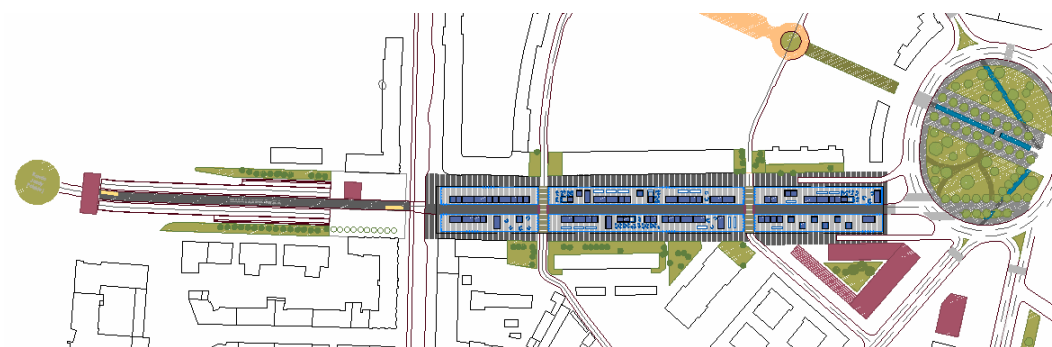


B-B' 1/300

Wariant II

Wariant II na odcinku od Ronda Jazdy Polskiej do ulicy Marszałkowskiej jest tożsamy z Wariantem I. Podstawowe różnice to proponowana odmienna forma zabudowy na odcinku Trasy pomiędzy ulicą Marszałkowską a Placem na Rozdrożu. Proponowana jest zabudowa ciągła tworząca „korytarz” przykrywający ciąg komunikacyjny autobusów i przystanków. Dodatkowo wewnątrz budynku zostaną zlokalizowane powierzchnie na cele usługowe i komercyjne. Proponowanym rozwiązaniem jest budynek o ścianach wykonanych z przezroczystego materiału, użycie takiego materiału ma na celu nie oddzielanie od siebie dwóch stron zabudowy wzdłuż Trasy. Proponuje się wykonanie dachu z łączonych połaci o zróżnicowanym poziomie wysokości. Dodatkowo proponuje się przywrócenie ciągów komunikacyjnych dla samochodów i pieszych łączących obie strony Trasy na tym odcinku.

Poniższy rysunek przedstawia koncepcje rozwiązań dla wariantu drugiego:



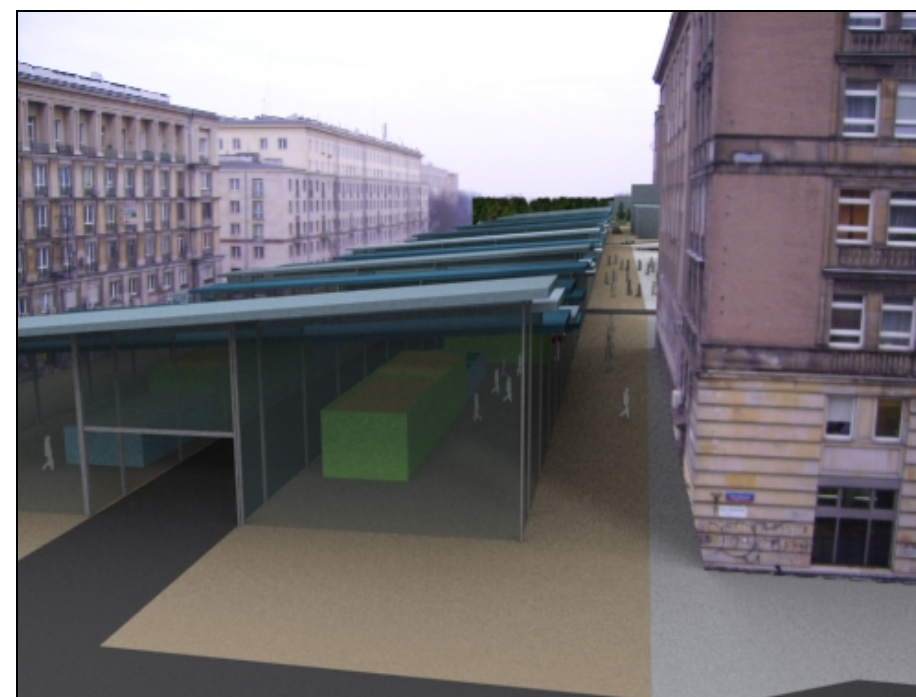
Trasa Łazienkowska koncepcja wariant II

Poniżej przedstawiamy wizualizacje koncepcji przykrycia odcinka Trasy między ulicą Marszałkowską a Placem na Rozdrożu.



Trasa Łazienkowska koncepcja wariant II – proponowana zabudowa wizualizacja 1 widok z boku.

Proponuje się przykrycie Placu przy pomocy jednolitej konstrukcji o zróżnicowanych wysokościach (od 5 do 10 metrów), pod którą zostaną zlokalizowane punkty komercyjne wzdłuż przejazdów dla samochodów, autobusów oraz przejść dla pieszych. Celem zaproponowanego podziału jest utworzenie za pomocą serii przeszkleń sześciu zamkniętych stref przestrzeni publicznej.



Trasa Łazienkowska koncepcja wariant II – proponowana zabudowa wizualizacja 3 widok z ulicy Marszałkowskiej w stronę Placu na Rozdrożu.

Powyższa wizualizacja przedstawiająca rozwiązanie różnopoziomowego dachu oraz ściany wykonanej z przezroczystego materiału - widok z ulicy Marszałkowskiej w stronę Placu Na Rozdrożu.

Wielkie przestrzenie zamknięte kryją w sobie różnorodne funkcje handlowe i rozrywkowe, umiejscowione w pomieszczeniach o charakterze modułowym przy zróżnicowanej wysokości, dochodzącej do dwóch kondygnacji. Powstała między nimi wolna przestrzeń ma charakter nie tylko komunikacji wewnętrznej, lecz także może spełniać funkcję tarasu lub obszaru ekspozycji handlowej. Zaprojektowano także strefę dla oczekujących na autobus, która została zintegrowana z resztą budynku.

Co do użytych materiałów, zaproponowano blachę o zróżnicowanych kolorach, zarówno do przykrycia dachu budynku jak i do wykończenia wewnętrznych modułów. Architektura budynku współtworzą przede wszystkim płaszczyznę dachu o wymiarach 6x34 m., obróconych wokół głównej osi centralnej. Pomiedzy nimi usytuowano przeszklenia w celu izolacji oraz odgórnego doświetlenia całości kompozycji. Zarówno te przeszklenia, jak i zewnętrzne oraz wewnętrzne ściany budynku utworzono za pomocą przezroczystych tafli szkła wzbogaconych elementami naniesionymi przy wykorzystaniu techniki sitodruku na hartowane szkło.

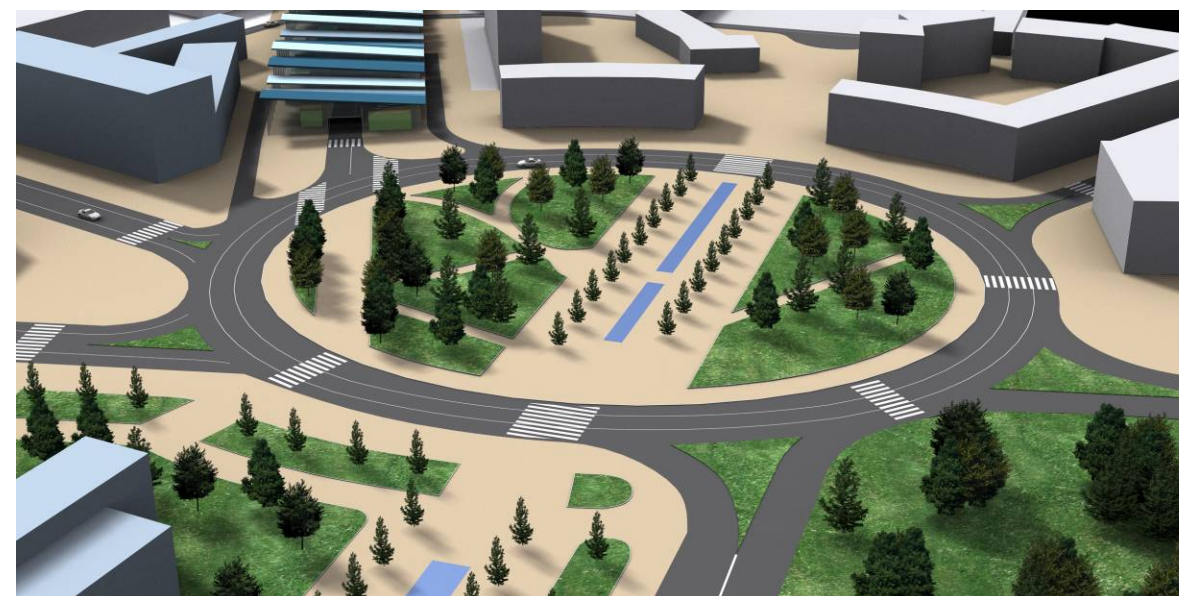
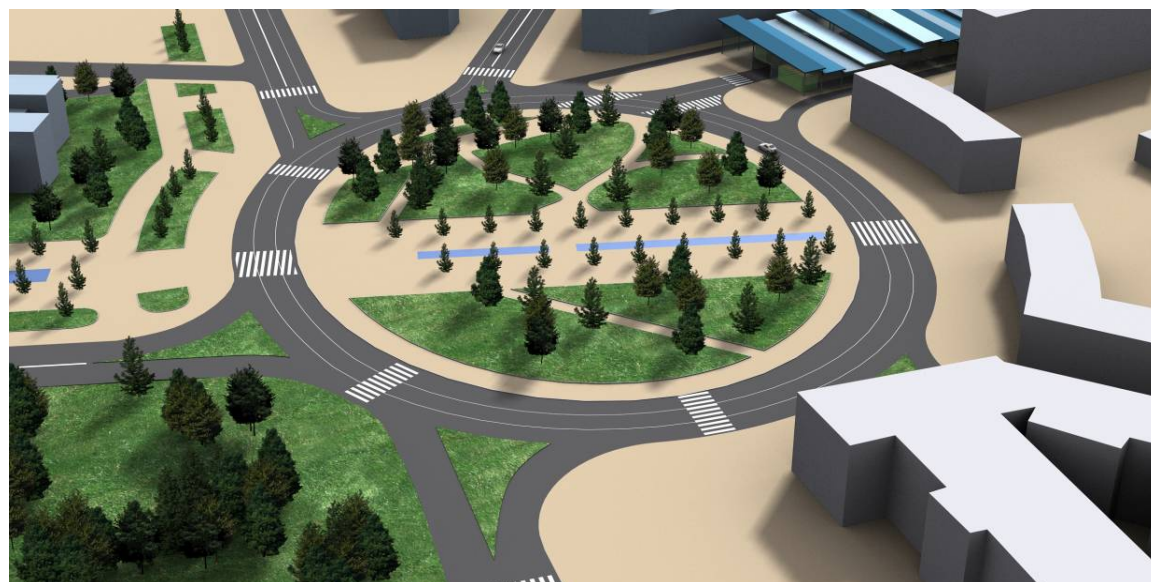
Kolejna wizualizacja to rysunek poglądowy rozwiązania zabudowy odcinka powstałego w skutek przykrycia Trasy na odcinku ulica Marszałkowska a Plac Na Rozdrożu (rysunek w większym formacie został załączony do dokumentu). Wizualizacja ta przedstawia rozwiązanie

zabudowy jak i rozwiązanie proponowanego ronda zlokalizowanego na Placu Na Rozdrożu wraz z dojazdami i zjazdami. Przedstawione są też proponowane lokalizacje nowych budynków w okolicach Placu Na Rozdrożu oraz częściowo przykrycie terenem zielonym trasy za Placem Na Rozdrożu w stronę Mostu Łazienkowskiego (szczegółowo opisane w dalszej części dokumentu).



Trasa Łazienkowska koncepcja wariant II – proponowana zabudowa wizualizacja 2

W obrębie Placu Na Rozdrożu proponuje się usytuowanie nowych budynków budowanych jako dopełnienie okrągłej zabudowy wokół Placu. Jako dodatkowy wariant proponuje się też wybudowanie reprezentacyjnego budynku (hotel, muzeum itp.) w miejscu istniejącej obecnie kawiarni przy Placu na Rozdrożu. Dodatkowo, proponuje się budowę budynków mieszkalnych o wysokości nieprzekraczającej 3 kondygnacji, architektonicznie nawiązujących do istniejącej zabudowy.



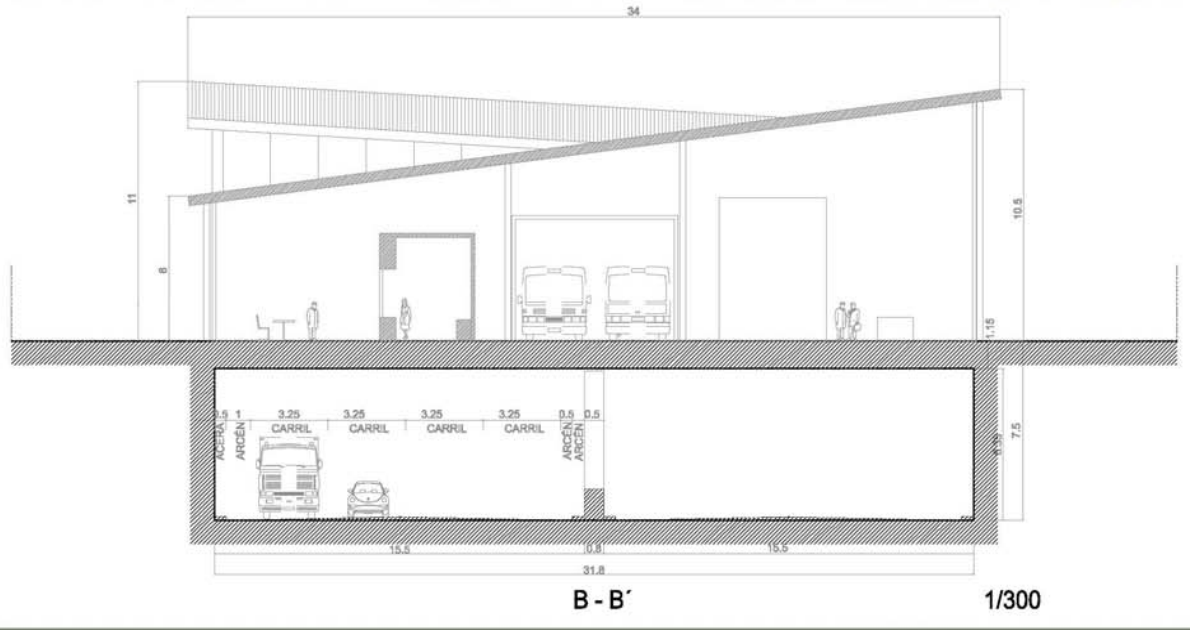
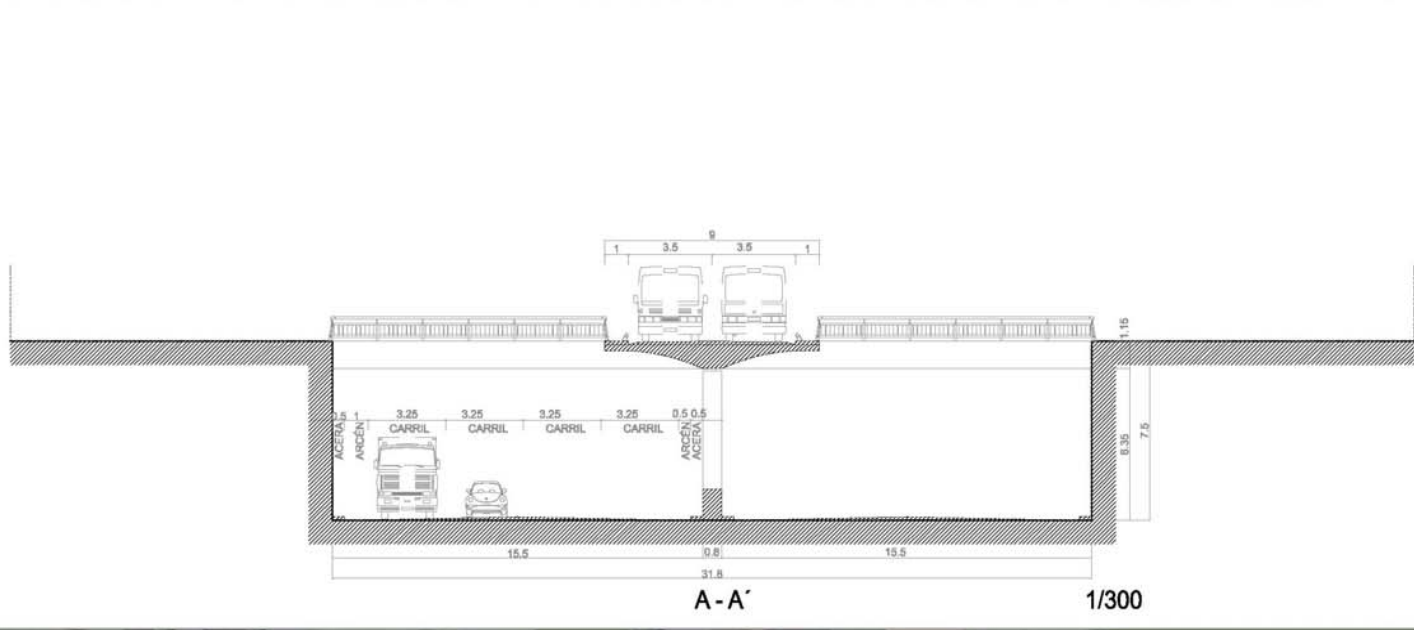
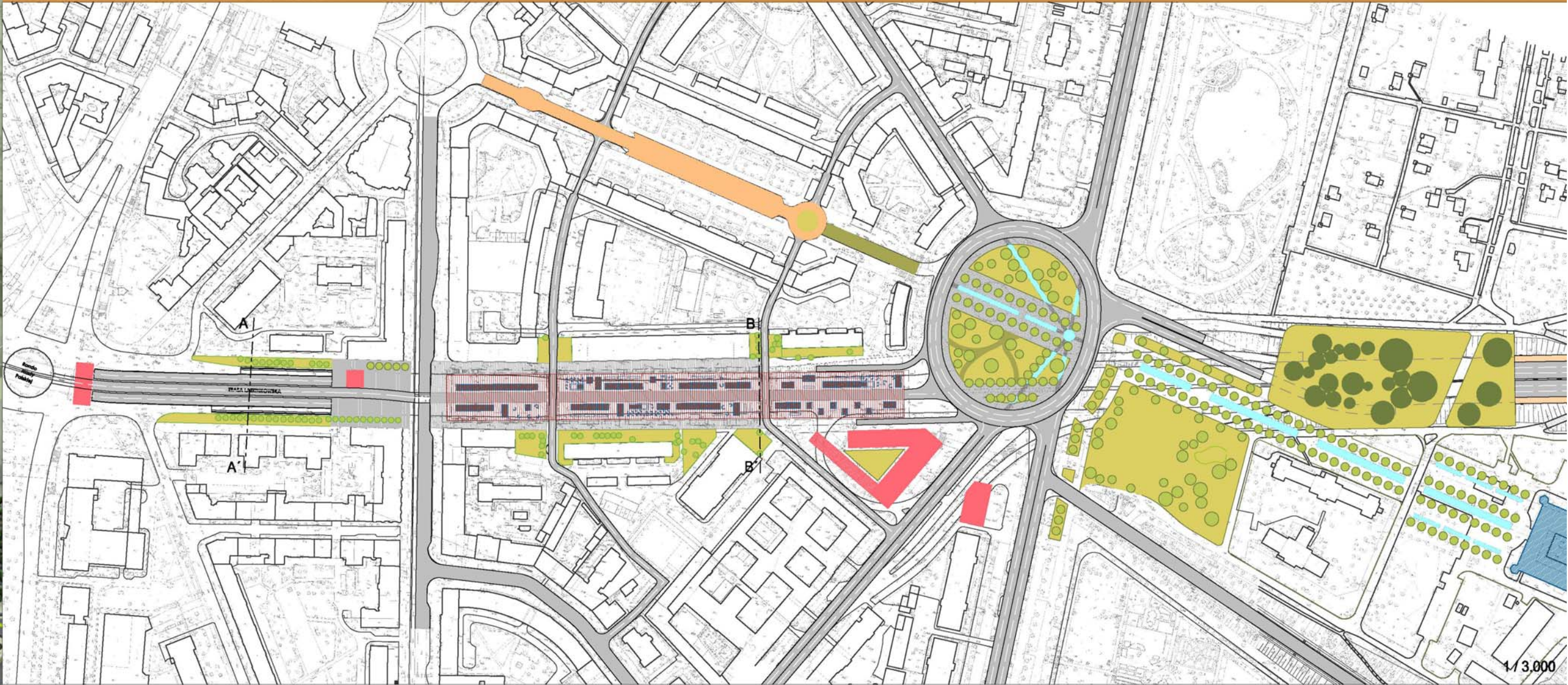
Wszystkie rysunki obrazujące bardziej szczegółowo rozwiązania proponowane dla wariantu drugiego, przedstawione są na dodatkowo załączonych rysunkach, przekrojach i wizualizacjach.

Poniżej przedstawiamy przybliżony kosztorys przeprowadzenia proponowanych prac:

Sekcja 1

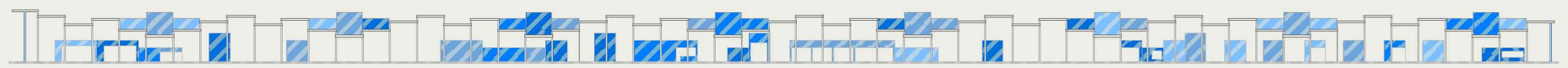
Wariant II

Działanie	Cena
Poszerzenie drogi	53 835 600 PLN
Poprawa struktury i tunele	9 266 400 PLN
Budynki i plan zagospodarowania przestrzennego	57 095 415 PLN
Zachowanie ciągłości środowiskowej	9 244 950 PLN
SUMA	129 463 815 PLN

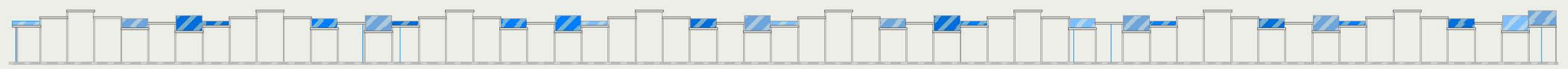




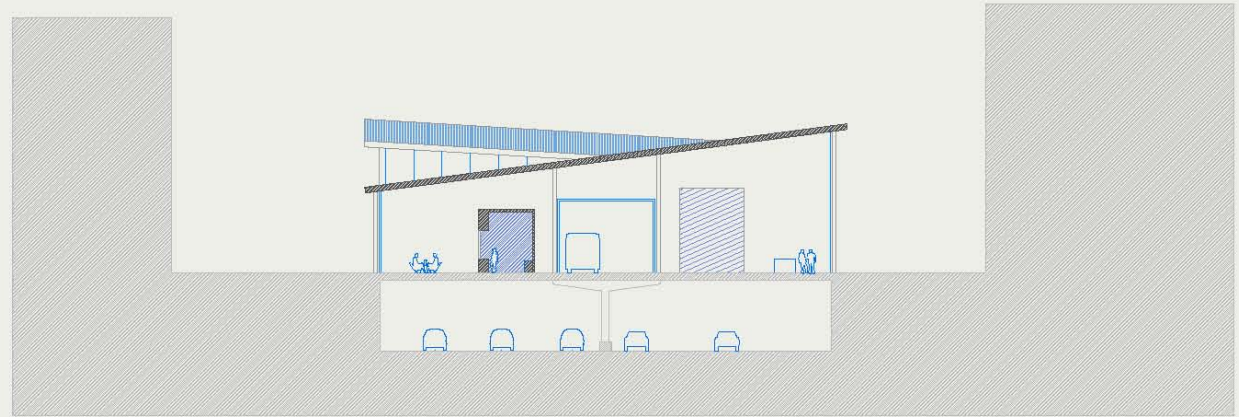
1/1.000



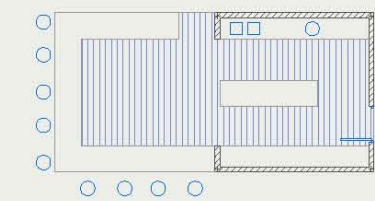
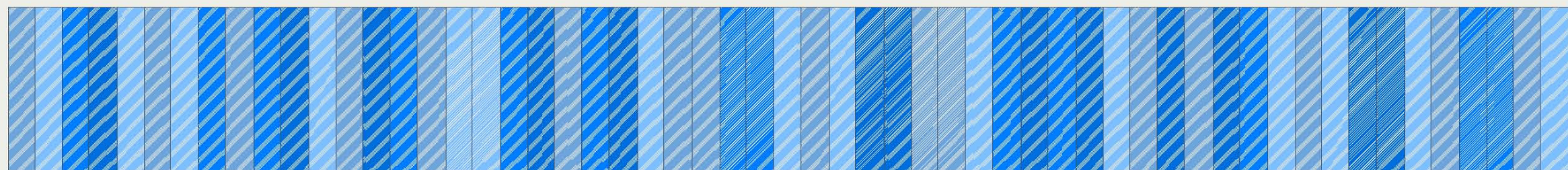
sección 1/1.000



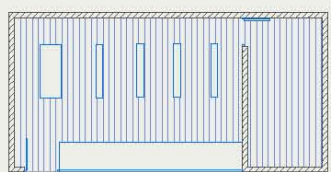
alzado 1/1.000



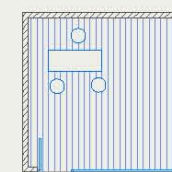
sección 1 / 500



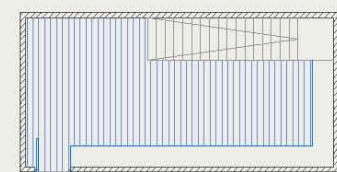
módulo bar 1 / 200



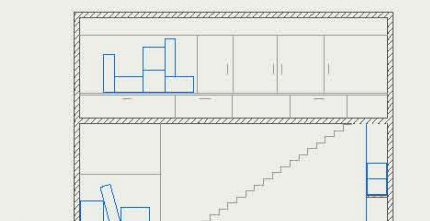
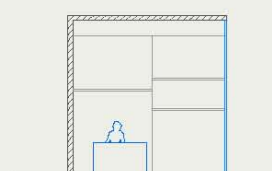
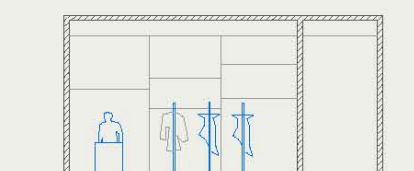
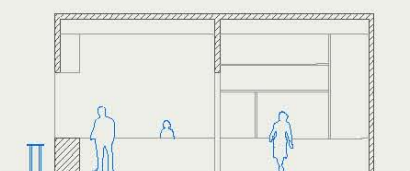
módulo tienda 1 / 200

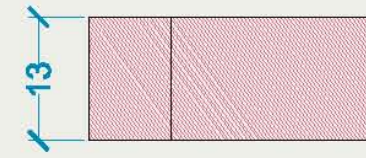
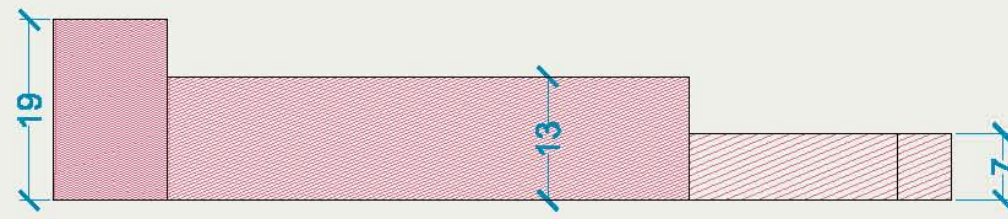


módulo información/servicios 1 / 200

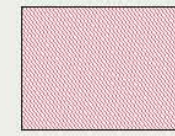
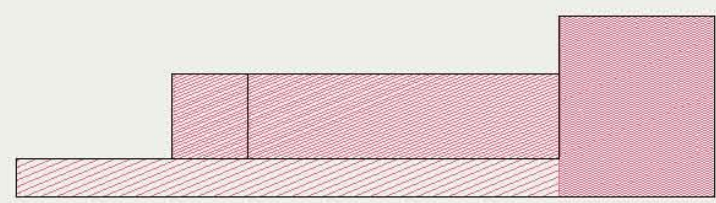


módulo almacén 1 / 200

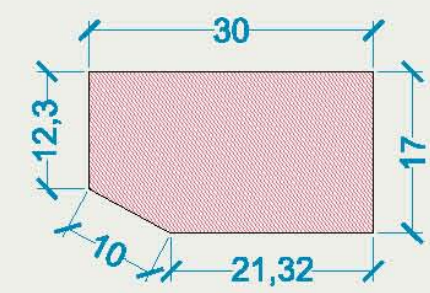
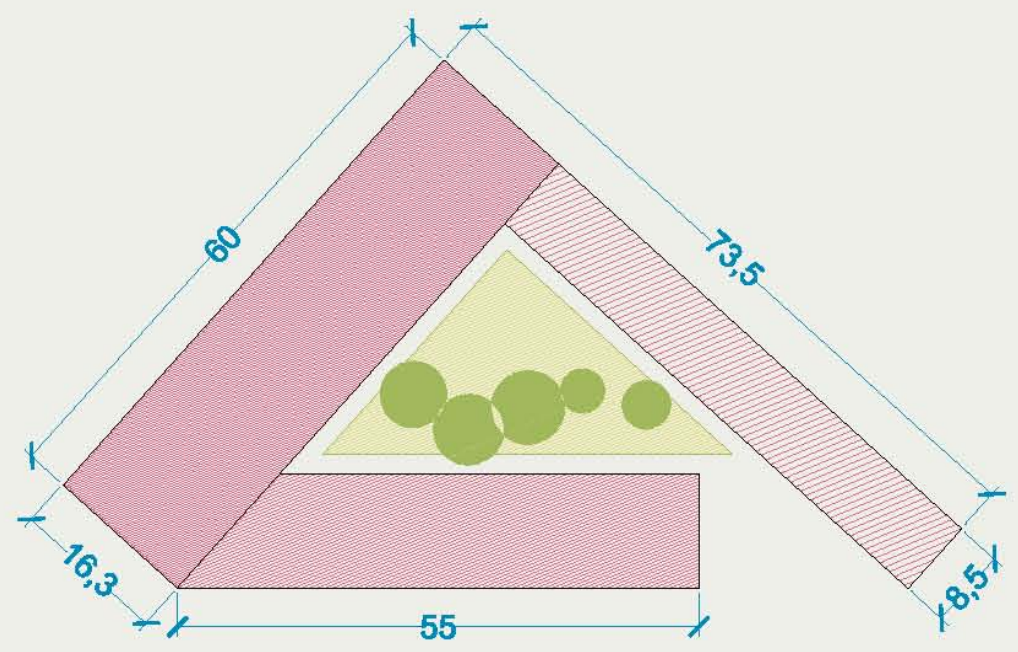




ELEWACJA BOCZNA



ELEWACJA FRONTOWA



RZUT



SYTUACJA

5.3.- Analizy funkcjonalne

Ważne jest, aby zarówno na trasach transportu publicznego jak i na ulicach, które te trasy przecinają, piesi posiadali absolutny priorytet, co oznacza przekształcenie obszaru w strefę przeznaczoną głównie dla pieszych przy drugorzędnym przeznaczeniu dla ruchu drogowego.

Proponowane rozwiązanie zakłada kompleksowe usprawnienie obecnej sytuacji w odniesieniu do funkcjonalności Trasy.

Przykrycie Trasy stanowi istotne usprawnienie dla ruchu pieszych, zapewniając mu absolutną ciągłość i łącząc wszystkie strefy mieszkalne obszaru.

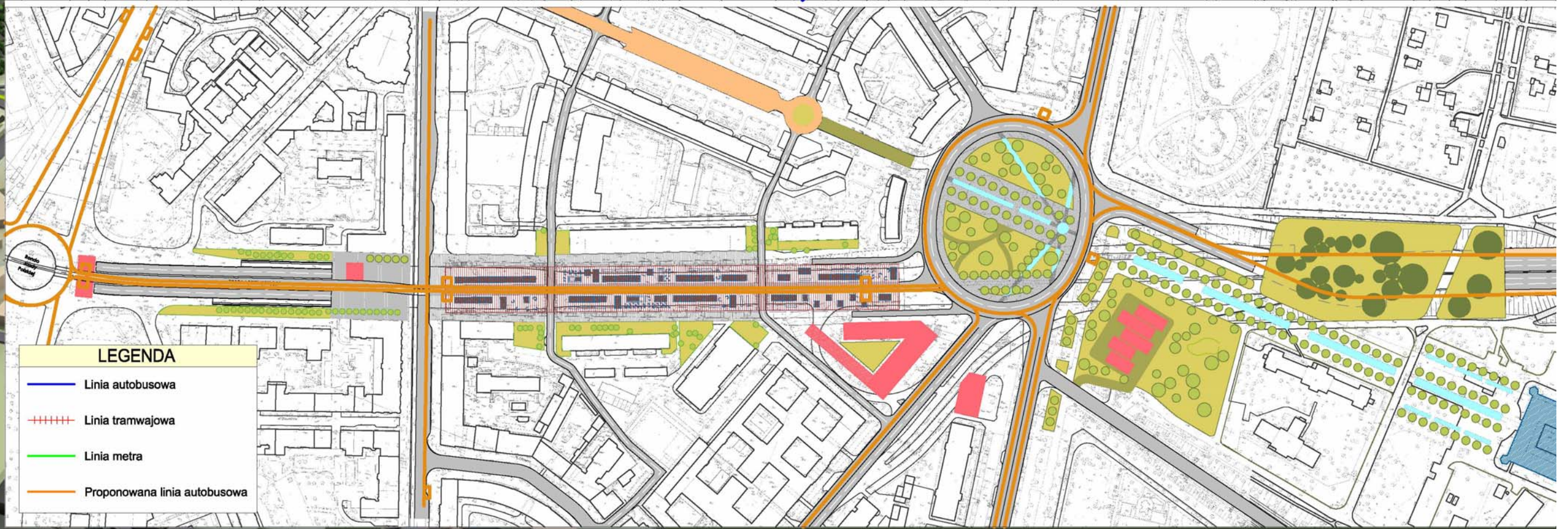
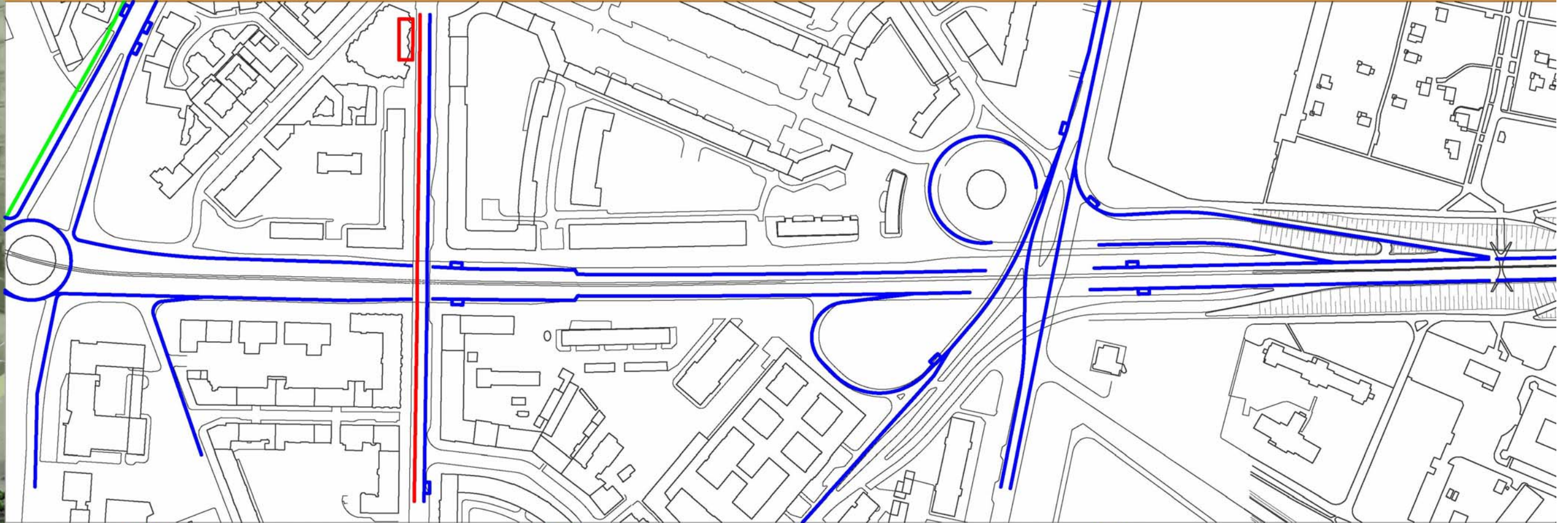
Również włączenie drogi do transportu zbiorowego, ułatwi użytkownikom dostęp do niej, polepszając komfort podróżowania. Dodatkowo, proponowane rozwiązanie dla transportu publicznego pociąga za sobą ograniczenie ruchu na dolnym odcinku Trasy, co będzie miało znaczny wpływ na usprawnienie jej funkcjonalności.





Po przedłużeniu wewnętrzna aleja będzie również przykryta. Choć ilość traktów komunikacyjnych nie ulegnie zmianie, zakłada się możliwość ich rozszerzenia w przyszłości.

Należy podkreślić, że piesi będą mieli absolutne pierwszeństwo przed ruchem kołowym na przykrytym odcinku Trasy.

Na poniższym rysunku przedstawiono porównanie między istniejącymi liniami transportu publicznego i ich kształtem po przebudowie odcinka.





LEGENDA	
	Linia autobusowa
	Linia tramwajowa
	Linia metra
	Proponowana linia autobusowa

5.4.- Analiza środowiska

5.4.1.- Otoczenie naturalne

W sekcji pierwszej Trasę otaczają tereny zieleni w niektórych miejscach przecięte linią drogi. Zaplanowane prace na tych terenach (przykrycie alei i stworzenie ogrodów na nowej powierzchni) nada ciągłości tym obszarom połączy je jeden teren zielony. W ten sposób Park Łazienkowski i Ujazdowski , jak również inne przyłączone obszary zieleni będą tworzyły jeden centralny obszar zieleni w warszawskim centrum.

Proponowane rozwiązania nie będą miały negatywnego wpływu na chronione parki, ani na inne na obszary zielone. Również stare drzewa (Acer sp.), pojedynczo rejestrowane i poddane ochronie nie ulegną szkodzie przy wdrożeniu proponowanego rozwiązania.

Liczne obszary z drzewami są związane z konstrukcją, z tego powodu w razie ewentualnej szkody rozpatrywane będą możliwości przesadzenia drzew, których wielkość i kondycja na to zasługuje (dotyczy to głównie roślinności nabrzeżnej).

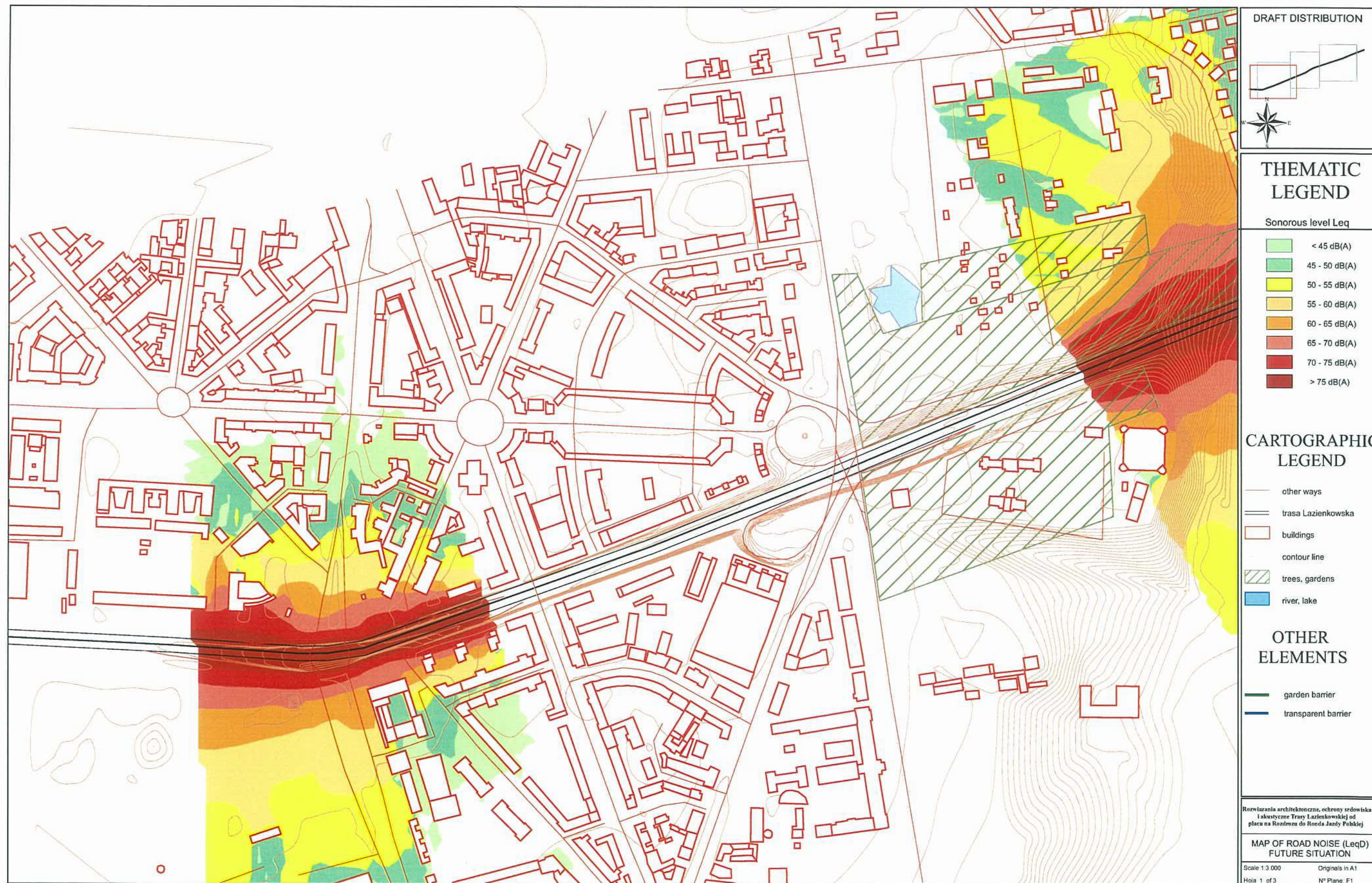
Celem tych przedsięwzięć jest zmniejszenie ilości roślinności uszkodzonej przez ruch uliczny oraz prace.

5.4.2.- Analiza akustyczna

Na tym odcinku zaproponowane rozwiązania architektoniczne, a konkretnie całkowite przykrycie osi jezdni, gwarantuje całkowite obniżenie poziomów akustycznych, z widoczną korzyścią dla budynków znajdujących się w sąsiedztwie drogi. Konsekwencją tego jest brak propozycji rozwiązań akustycznych na tym odcinku.

Na poniższej mapie przedstawiamy przyszły poziom hałasu na omawianym odcinku studium.





DRAFT DISTRIBUTION

THEMATIC LEGEND

Sonorous level Leq

■	< 45 dB(A)
■	45 - 50 dB(A)
■	50 - 55 dB(A)
■	55 - 60 dB(A)
■	60 - 65 dB(A)
■	65 - 70 dB(A)
■	70 - 75 dB(A)
■	> 75 dB(A)

CARTOGRAPHIC LEGEND

	other ways
	trasa Lazienkowska
	buildings
	contour line
	trees, gardens
	river, lake

OTHER ELEMENTS

	garden barrier
	transparent barrier

Rozwiązania architektoniczne, ochrony środowiska i akustyczne Trasy Lazienkowskiej od placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej

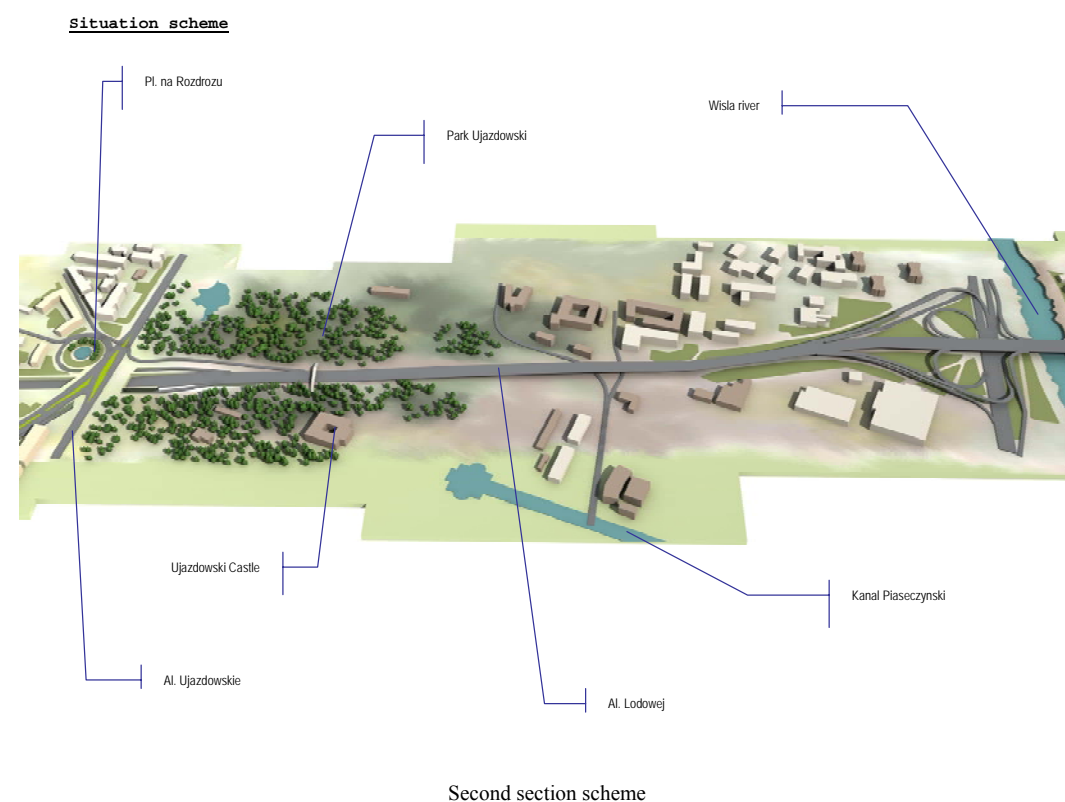
MAP OF ROAD NOISE (LeqD) FUTURE SITUATION

Scale 1:3.000 Originals in A1
Hoja 1 of 3 N° Plane: F1

6.- Opis rozwiązań dla sekcji drugiej odcinka Trasy Łazienkowskiej pomiędzy Placem na Rozdrożu a Mostem Łazienkowskim

6.1.- Proponowane rozwiązania

Niniejsza sekcja, będąca przedmiotem opracowania, obejmuje odcinek Trasy Łazienkowskiej pomiędzy Pl. Na Rozdrożu, a Mostem Łazienkowskim (do estakad łączących Trasę Łazienkowską z Wisłostradą – ul. Solec i ul. Czerniakowska).



W tej części pokazano nowe połączenia komunikacyjne między propozycją układu dla Placu na Rozdrożu i Trasą Łazienkowską. Ten typ rozwiązania, razem z nową propozycją dla Placu na Rozdrożu usprawni komunikację na obszarach przyległych do strefy będącej przedmiotem analizy.

Ponadto, aby umożliwić uzyskanie ciągłości całej Trasy i prawidłowego wprowadzenia rozgałęzień traktów z i do Placu na Rozdrożu, zostanie wykonane przedłużenie osi tej sekcji tak, że można będzie usprawnić ruch pieszy, w tym ścieżki rowerowe oraz zwiększyć liczbę traktów komunikacyjnych obwodowych.

W rzeczywistości pierwsza część tej sekcji jest przedłużeniem przykrycia opisanego w pierwszej sekcji.

W odniesieniu do tego, przekrój poprzeczny tego sektora zostanie powiększony w ten sam sposób jak poprzedni, umożliwiając, w razie potrzeby, wstawienie nowego obwodowego traktu komunikacyjnego.

Innymi słowami, uprzednio zaproponowane rozwiązanie dla bieżącej sekcji jest szczególnie przejrzyste w sferze ograniczenia hałasu na tym obszarze. Te problemy hałasu są w tej sekcji tak ważne, z powodu różnicy wysokości między Trasą i otaczającymi budynkami.

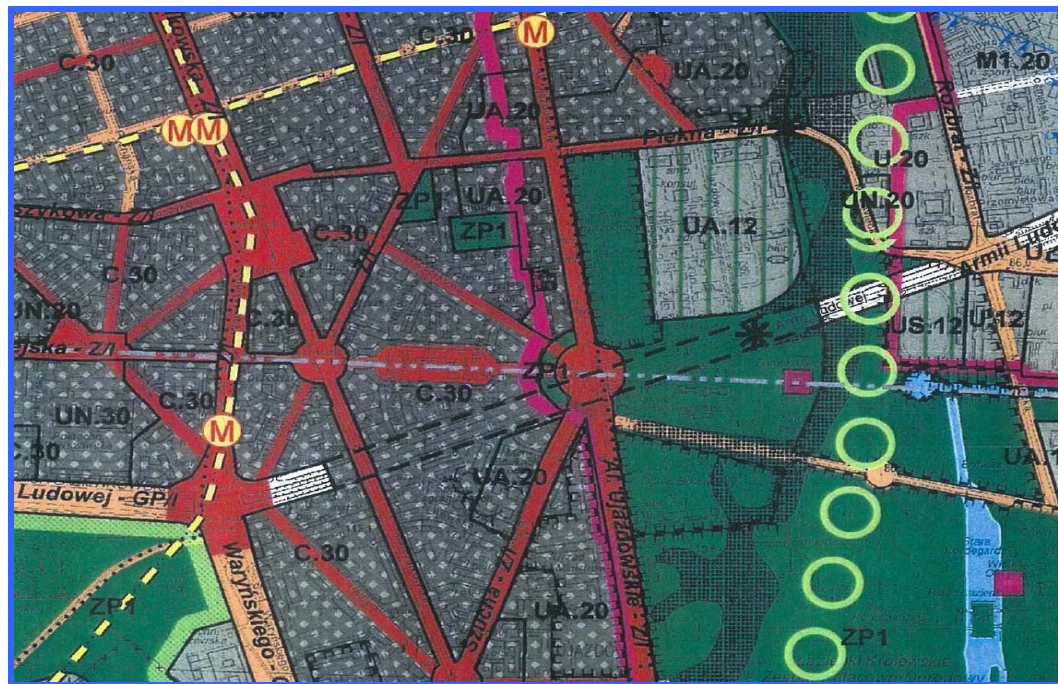
Ponadto propozycja obejmuje budowę barier akustycznych w celu zredukowania tych problemów.

6.2.- Analiza techniczna

Na odcinku od Placu Na Rozdrożu, do wysokości terenu usług administracji (opisanych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy symbolem UA.12 – teren administracji z dopuszczeniem funkcji towarzyszących funkcji podstawowej), projektowane jest przykrycie Al. Armii Ludowej, umożliwiające połączenie parków zlokalizowanych po dwóch stronach Trasy.



Rozwiązanie architektoniczne połączenia komunikacyjnego Placu Na Rozdrożu z Trasą Łazienkowską



Struktura uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy. Struktura funkcjonalno-przestrzenna - kierunki rozwoju.

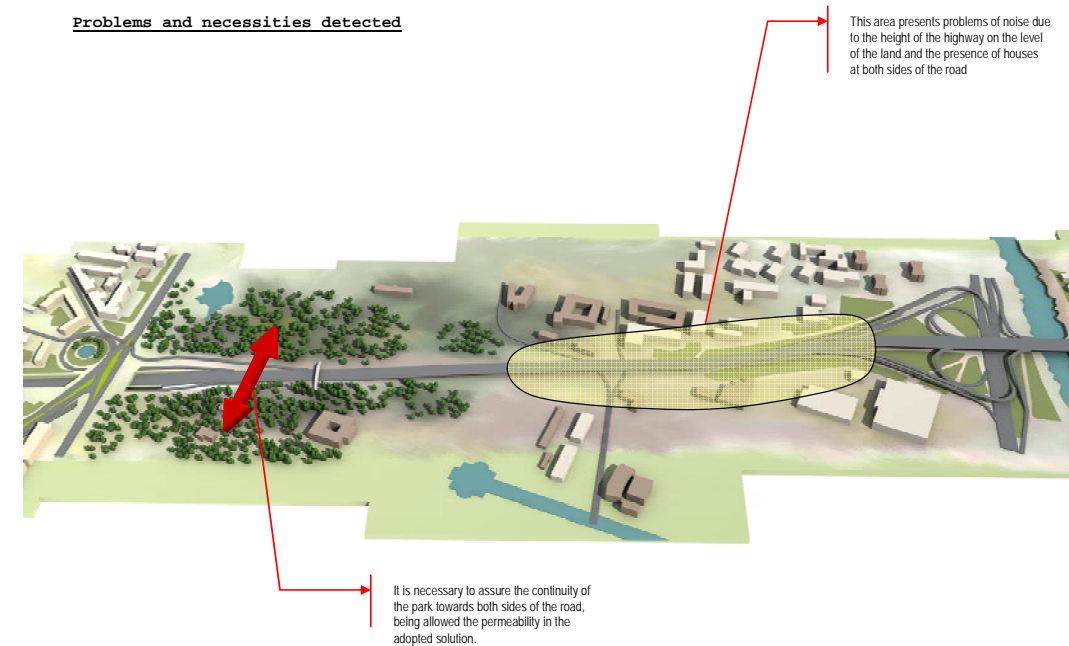
W niniejszej części przedstawione zostaną nowe połączone komunikacyjne pomiędzy propozycją zagospodarowania odcinka między Pl. Na Rozdrożu, a Trasą Łazienkowską, w postaci

estakad, które umożliwią poszerzenie w nieznacznym stopniu istniejącej już Trasy Łazienkowskiej, na tym odcinku. To typu rozwiązanie wraz z nową koncepcją zagospodarowania Placu Na Rozdrożu usprawni komunikację na terenach przyległych do obszaru opracowania.

Przykrycie Trasy Łazienkowskiej, na wyżej przedstawionym odcinku umożliwi zapewnienie ciągłości ruchu pieszych, między Parkiem Ujazdowskim, a Parkiem Łazienkowskim. Pozwoli również na odtworzenie osi Stanisławowskiej mającej charakter historyczny, w taki sposób, aby nowo komponowana zieleń była kontynuacją parku, z jego historycznymi rozwiązaniami które nie są bezpośrednio związane z pałacem, jednakże stanowiące wspólnie całość. Na obszarze przykrycia Trasy Łazienkowskiej, poza zagospodarowaniem zieleni, jedna z koncepcji przedstawia możliwość budowy, pomiędzy Ogrodem Botanicznym a Parkiem Ujazdowskim, obiektu typu muzeum, hotel, pomnik. Przychody wynikające z zagospodarowania tego obszaru poprzez budowę obiektu komercyjnego mogą ograniczyć całkowity koszt przedsięwzięcia. Drugie rozwiązanie jakim jest budowa obiektu o charakterze kulturowym (muzeum, pomnik, itp.) przyczyni się do utrzymania reprezentacyjnej funkcji tego miejsca.

Możliwe jest również zagospodarowanie niniejszego terenu roślinnością stanowiącą kontynuację parków znajdujących się po obu stronach Trasy.

Problems and necessities detected



Wykryte problemy i potrzeby modyfikacji

Ze względu na miejsce i poziom lokalizacji Trasy Łazienkowskiej w stosunku do zabudowy, bardzo uciążliwy dla mieszkańców terenów przyległych jest hałas wywołany ruchem drogowym.

W celu redukcji wpływu hałasu na warunki mieszkaniowe, proponuje się zastosowanie dwóch rodzajów ekranów akustycznych, wykonanych z materiałów przezroczystych lub w postaci betonowych elementów z wkomponowaną roślinnością.

Pierwszy rodzaj pozwala na przenikanie promieni słonecznych, co wizualnie redukuje wielkość ekranów. Dodatkowo, panele tego rodzaju mogą odbijać fale dźwiękowe i w przypadku

wysokich budynków ograniczają odczuwalność hałasu. Przy zamontowaniu tego typu ekranów należy mieć na uwadze okres ich żywotności oraz konieczność utrzymania czystości.



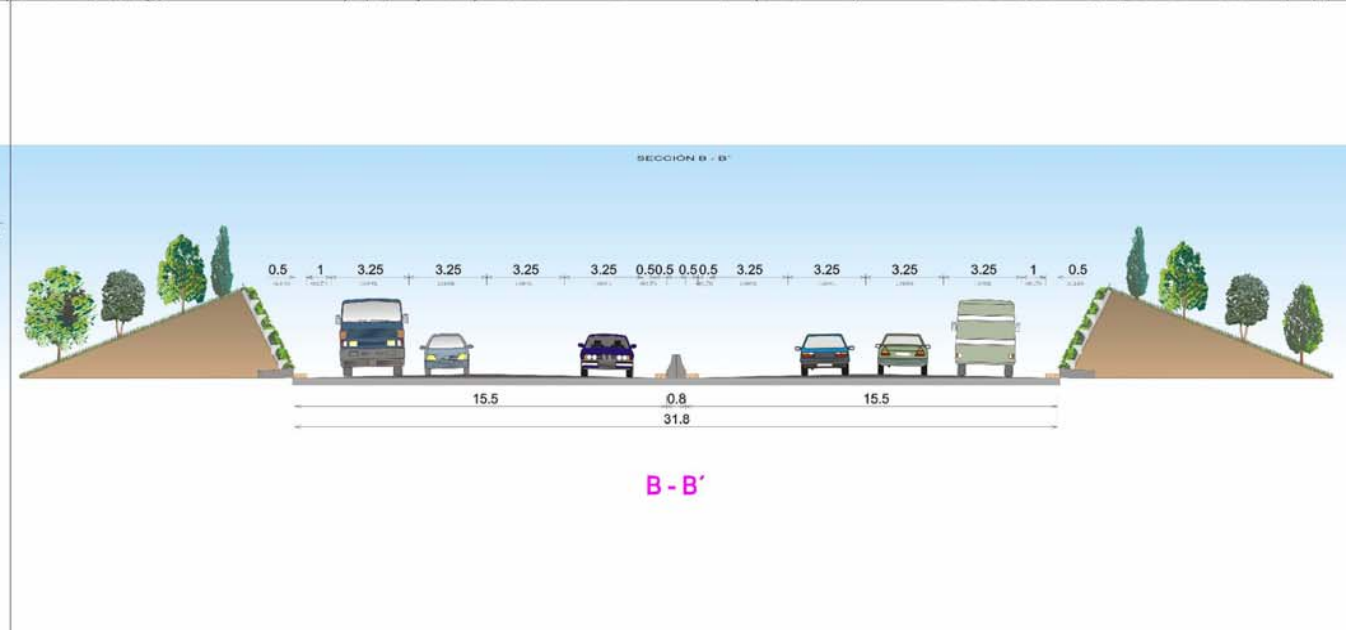
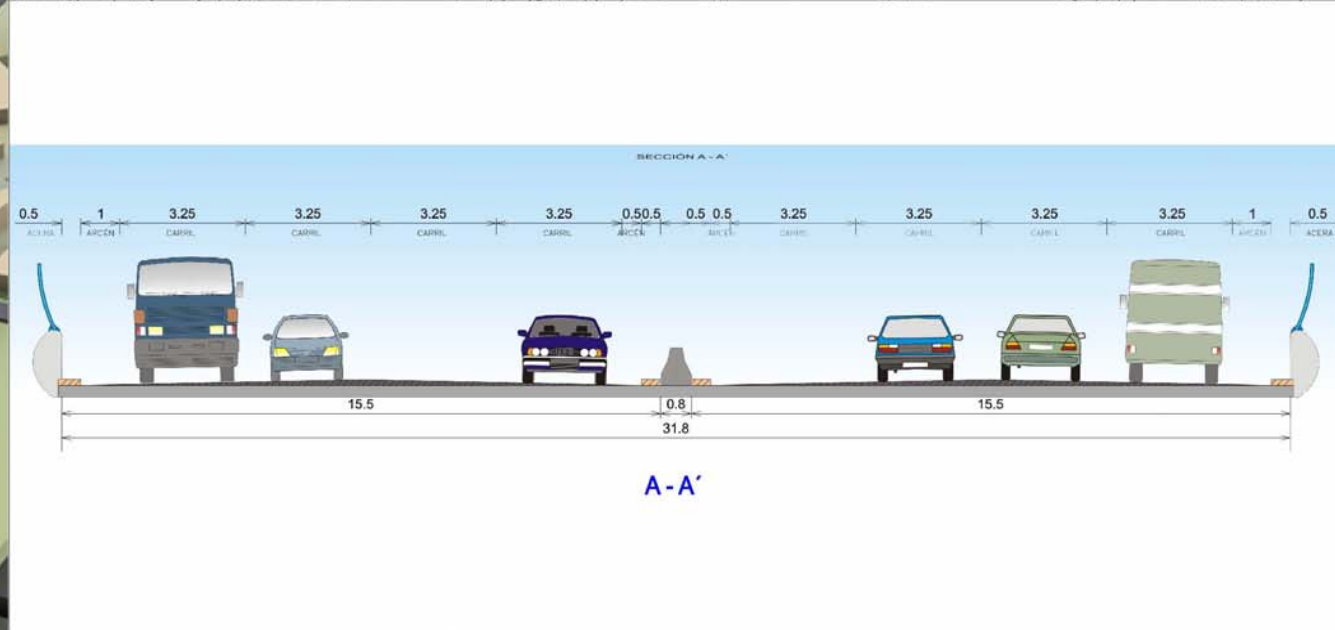
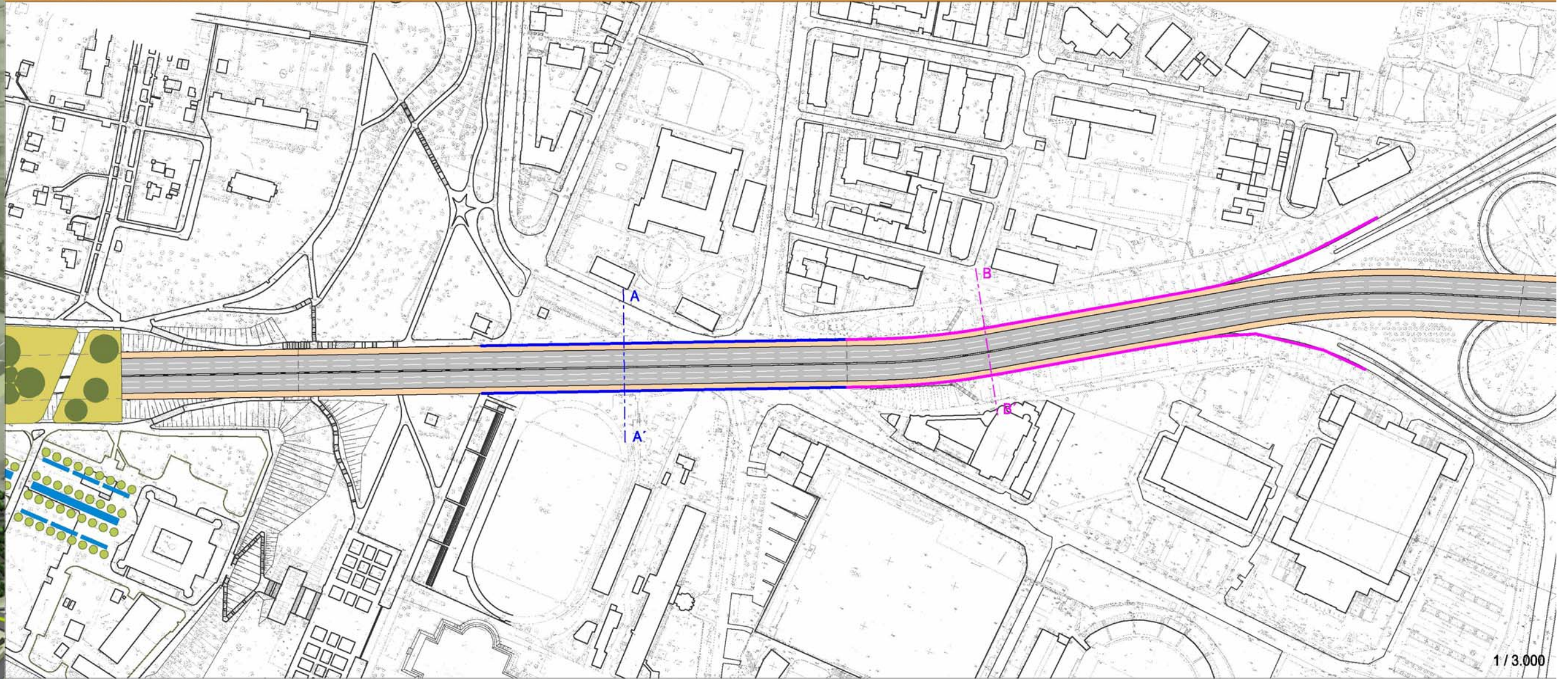
Istnieją również ekrany samoczyszczące, które są jednak bardzo kosztowne. Wybór rodzaju ekranów dźwiękoszczelnych, będzie miał znaczący wpływ nie tylko na redukcję hałasu wywołanego ruchem samochodowym na Trasie Łazienkowskiej, ale również na całe otoczenie Trasy, utrzymanie ładu i harmonii ze środowiskiem naturalnym,

Wszystkie proponowane rozwiązania zostały szczegółowo opisane w rozdziale *Analiza Środowiska*.

Poniżej przedstawiamy przybliżony kosztorys przeprowadzenia proponowanych prac:

Sekcja 2

Działanie	Cena
Poszerzenie drogi	18 000 000 PLN
Panele akustyczne	1 850 000 PLN
SUMA	19 850 000 PLN



6.3.- Analizy funkcjonalne

Jak już powiedziano uprzednio, dla uzyskania funkcjonalności drogi, najważniejszym aspektem sprawy jest powiększenie powierzchni skrzyżowania tej trasy.

To oznacza, że chociaż ilość traktów komunikacyjnych obwodowych pozostaje taka sama, w przyszłości w razie konieczności, będzie istniała możliwość poszerzenia sekcji przez dodanie nowego traktu komunikacyjnego obwodowego. Oczywiście, wspomniane wyżej poszerzenie oznacza usprawnienie funkcjonalności drogi.

Proponowane rozszerzenie pociąga za sobą również skutki związane z bieżącym ruchem komunikacyjnym polegające na tym, że zaistnieje możliwość skompletowania urządzeń dla ruchu pieszego i rowerowego, zapewniając ciągłość komunikacyjną promenady, uzyskaną przy pomocy przykrycia z poprzedniej sekcji.

6.4.- Analiza środowiska

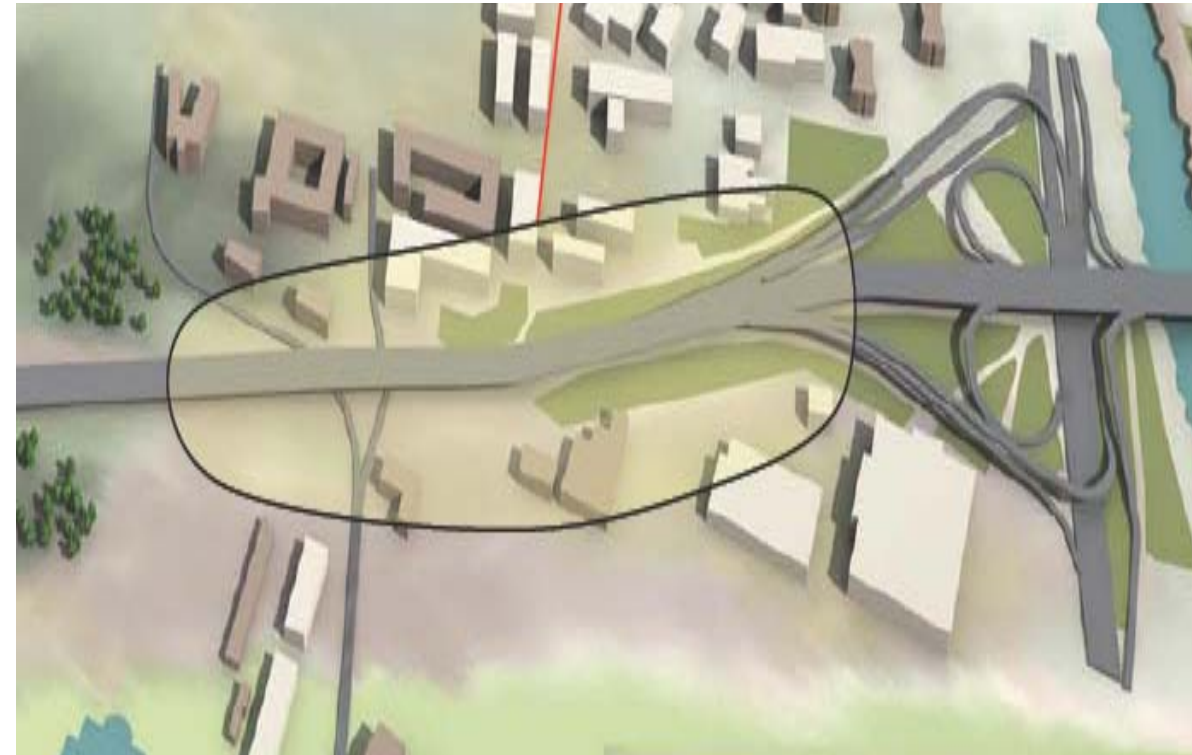
6.4.1.- Otoczenie naturalne

Proponowane rozwiązanie nie pociąga za sobą szkodliwych oddziaływań na naturalne otoczenie tego obszaru. Propozycja koncentruje się na rozwiązaniu problemów związanych z hałasem emitowanym w strefach parków i strefach urbanistycznych.

Ponadto, analizy środowiskowe w tej sekcji koncentrują się, na razie, na zagrożeniu hałasem i rozwiązaniach z nim związanych.

6.4.2.- Analiza akustyczna

Rozwiązanie mające na uwadze obniżenie poziomów akustycznych spowodowanych przez ruch kołowy pojazdów wzdłuż osi jezdnej, polega na zastosowaniu przezroczystych ekranów akustycznych oraz "zielonych" ekranów po obu stronach drogi na odcinku pomiędzy Plaem na Rozdrożu a Mostem Łazienkowskim. W dalszej części opracowania przedstawiamy szczegółowe zdjęcie strefy, w której mamy do czynienia z problemem hałasu.



W tej strefie mamy do czynienia z problemami hałasu z uwagi na liczne budynki mieszkalne sąsiadujące z płytą jezdni. Podrzędne usytuowanie mieszkań (na niższym poziomie niż płyta osi jezdnej), nasuwa wniosek, że montaż ekranów akustycznych w tej strefie byłby skutecznym rozwiązaniem.

W dalszej części przedstawiamy szczegółowo zaproponowane rozwiązania akustyczne dla tej sekcji :

6.4.2.1.- Ekrany dźwiękochłonne przezroczyste.

6.4.2.1.1.- Zalecenia ogólne.

Wydajność tego rodzaju ekranów akustycznych jest dość wysoka w miejscach, gdzie domy mieszkalne znajdują się w bliskiej odległości od szosy. Na poniższym zdjęciu pokazano dokładne usytuowanie przezroczystych ekranów dźwiękochłonnych w opracowywanej strefie:



Główne zalety tego rodzaju ekranów dźwiękochłonnych są następujące:

- Dobra izolacja
- Duża przenikliwość wizualna
- Łatwa integracja ze środowiskiem
- Dobry wygląd estetyczny
- Możliwość zakrzywienia

Jednakże przed ich zaleceniem należy:

- Przeanalizować efekt odbicia dźwięku. Odbija dźwięk od przeciwnej strony
- Przeanalizować niebezpieczeństwo uderzania pojazdów

- Przeanalizować zachowanie w przypadku zagrożenia pożarem
- Przeanalizować ryzyko wypadków fauny
- Zwrócić uwagę na znaczne narażenie na wandalizm
- Zwrócić uwagę: średnia okresu zdatności do użytku (15-20 lat)

Poniżej przedstawiono wybrany ekran dźwiękochłonny przezroczysty:



Niniejsze ekrany dźwiękochłonne zostaną utworzone przez płyty z przezroczystego materiału, zainstalowane na podstawach z betonu prefabrykowanego, przy rozmieszczeniu zestawu pomiędzy stalowymi profilami, które będą stanowić zbrojenie lub konstrukcję podpór .

Profile będą mocowane, w zależności od rodzaju, na palach betonowych lub na stopach fundamentowych.

6.4.2.1.2.- Materiały i utrzymanie

A) Materiały na zbrojenie lub konstrukcję podporowa:

- Belki podporowe będą to profile pionowe znormalizowane ze stali ocynkowanej zakotwiczone w ziemi.
- Stal: profile znormalizowane do zbrojenia podporowego paneli będą ze stali walcowanej budowlanej, jakość typu AE-235-B według normy UNE 36080.
- Ochrona antykorozyjna: wszystkie elementy zbrojenia lub konstrukcji wspierającej, powinny być ocynkowane na ciepło z minimalnym udziałem cynku określonym według normy UNE 37.501, 300 gr/m².

Profile podtrzymujące powinny być ustawione z dokładnością do 10 mm. Po ustawieniu, zostaną przyspawane do marki, która w tym celu została umieszczona w słupach lub w płycie fundamentowej.

Ich nachylenie będzie takie, aby gwarantowało prostopadłość do profilu podłużnego ekranu, z wyjątkiem stref ze zbyt dużym nachyleniem lub dużymi uskokami.

Wszystkie elementy konstrukcji wspierającej zostaną pomalowane. Użyta farba będzie produktem, który można stosować bezpośrednio na powierzchni cynkowane, z dobrą przyczepnością do tego rodzaju powierzchni. Kolor farby zostanie dobrany do koloru podstaw betonowych.

B) Materiały na płyty przezroczyste

Dla płyt przezroczystych można użyć jakiegokolwiek materiału, pod warunkiem, że będzie spełniał wszystkie wymogi niniejszego paragrafu.

Przewidziane ekrany zostaną utworzone przez przezroczyste płyty o długości 2,95 m, wysokości 2 metry, musi charakteryzować je wysoka odporność, muszą być bezbarwne i mieć grubość całkowitą 20 mm z tolerancją 1mm. Powinna być możliwość zamontowania płyt nałożonych na siebie, w związku z czym powinna być dodatkowo przygotowana uszczelka pomiędzy wspomnianymi płytami, w celu oddzielenia ich i zapewnienia wodoszczelności.

Materiał powinien być obowiązkowo niepalny klasy 0.

Opór rozmiaru/objętości powinien być niższy niż 15 □ x cm i odpowiednia stała dielektryczna, tak aby płyty nie miały negatywnego wpływu na wymogi uziemienia ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi konstrukcji stalowych w całości.

Współczynnik przepuszczalności światła powinien być powyżej 80%. Z drugiej strony, wskaźnik refleksyjności materiału powinien być poniżej 10%, jednak po upewnieniu się, że warunki oświetlenia po obu stronach płyty są podobne.

Współczynnik wyciszenia powinien być powyżej 24 dB.

Charakterystyki użytego materiału powinny być niezmiennie w zależności od pogody.

Użyty materiał powinien być bezpieczny w przypadku rozbicia, tak, aby jego fragmenty pozostały na swoim miejscu, przyklejone do plastików lub innych materiałów znajdujących się pomiędzy. Powinna zostać zastosowana odpowiednia norma.

Wziąwszy pod uwagę, że ze względu na swoją naturę, ekrany powinny być czyszczone co jakiś czas, aby nie zmniejszać znacznie przezroczystości, materiał powinien umożliwiać te czynności, przez co powinno być możliwe usunięcie "graffiti", przy użyciu rozpuszczalników i detergentów. Materiał nie powinien też przyciągać kurzu czy "smogu".

C) Materiały na podstawy z betonu prefabrykowanego

Podstawy przyjmują funkcje podpory konstrukcji.

Mogą być zbrojone lub sprężone, obliczone na udźwignięcie obciążenia charakterystycznego dla wiatru 100 kp/cm² na całej powierzchni.

Zgodne są z obowiązującą normą.

Powinno się zapewnić współczynnik izolacji, zgodnie z normą prEN 1793-2, DLR > 24 dB.

Beton powinien być barwiony (waga barwnika powyżej 3% wagi cementu).

Tolerancje wymiarów paneli będą następujące:

- Grubość: 5 mm
- Długość: 15 mm
- Szerokość: 10 mm

Połączenie z resztą elementów powinno być szczelne jeśli chodzi o przenikanie hałasu.

Zostanie zapewniony kontakt pomiędzy panelem niższym i gruntem. W każdym razie, otwory będą miały szerokość mniejszą niż 5 cm.

Produkcja i montaż powinny zostać wykonane w taki sposób, aby nie powstały deformacje ani wybrzuszenia.

Próby, kontrole i odbiory będą odbywać się według specyfikacji w niniejszej Karcie Zaleceń dla betonu i stali.

6.4.2.1.3.- Montaż paneli ekranu

Podstawy betonowe i przezroczyste płyty zostaną zainstalowane w taki sposób, że zostaną dokładnie dopasowane pomiędzy dwoma sąsiednimi słupkami, w odległości wskazanej w projekcie. Doloży się starań, aby pomiędzy krawędziami płyt i środkami słupów, została ta sama szerokość po obu stronach.

Połączenie zostanie wykonane przy pomocy dźwigu i pracowników, którzy umożliwią wmurowanie każdego modułu od góry. Jako podstawa stopy betonowej zostanie użyty pas

kształtownika wyznaczający tor, podczas gdy dla przezroczystych płyt jako tor zostanie użyty system zamocowań.

Na pierwszej podstawie stopy (z betonu prefabrykowanego), zostanie zainstalowane w każdej strefie tyle płyt, ile będzie potrzeba, w zależności od topografii i potrzeb przewidzianych w Operacie Akustycznym, aż ekran osiągnie wymaganą wysokość.

W montażu i w trakcie pracy przy podstawach i płytach ekranu, należy szczególnie uważać, aby nie było uderzeń, które spowodowałyby pęknięcia na brzegach lub uszkodzenia materiału.

6.4.2.1.4.- Sposób fundamentowania

Zostanie zdjęta warstwa próchnicy roślinnej na całej głębokości i zastąpiona "odpowiednim" materiałem, utwardzonym do 93% stopnia zagęszczenia w próbie Zmieniony Procent Zagęszczenia Podłoża. Wspomniana nawierzchnia roślinna zostanie usunięta od fundamentowania w zasięgu równym podwójnej grubości zamienianej.

Wykopy pod fundamentowanie zostaną wykonane w obecności specjalisty odpowiedzialnego ze strony firmy budowlanej, który sprawdzi, czy moduł elastyczny przewidziany na każdą ścianę z palowaniem, zostanie wykonany w dokładnym miejscu każdego pala. W przypadku nie wykonania tego, zaproponuje nowy moduł elastyczny do rozpatrzenia i, w związku z tym, głębokość ustawianego pala.

6.4.2.1.5.- Charakterystyka akustyczna

W celu ustalenia charakterystyki akustycznej paneli modułowych, która określi ich jakość, należy postępować zgodnie ze wskazówkami dokumentu, ZTV-Lsw 88, wydanego przez Bundesminister für Verkehr R.F. w Niemczech. Na tym dokumencie są oparte warunki techniczne paneli modułowych dla płyt dźwiękochłonnych, najczęściej wymagane w Europie dla tego typu projektów.

Izolacja akustyczna:

Wskaźnik osłabienia akustycznego R panelu zostanie określony na podstawie pomiarów wykonanych zgodnie z normami ISO R140.

Przyjmując jako dane wartości Ri określone przez tercję oktawy od 100 Hz do 3.150 Hz, wskaźnik izolacji dźwiękowej zostanie obliczony na podstawie następującego wzoru:

$$L_{A,R,Str} = 10 \log \left(\frac{E \cdot K_i}{E \cdot K_i \cdot 10^{0,1R_i}} \right) \text{ w dB}$$

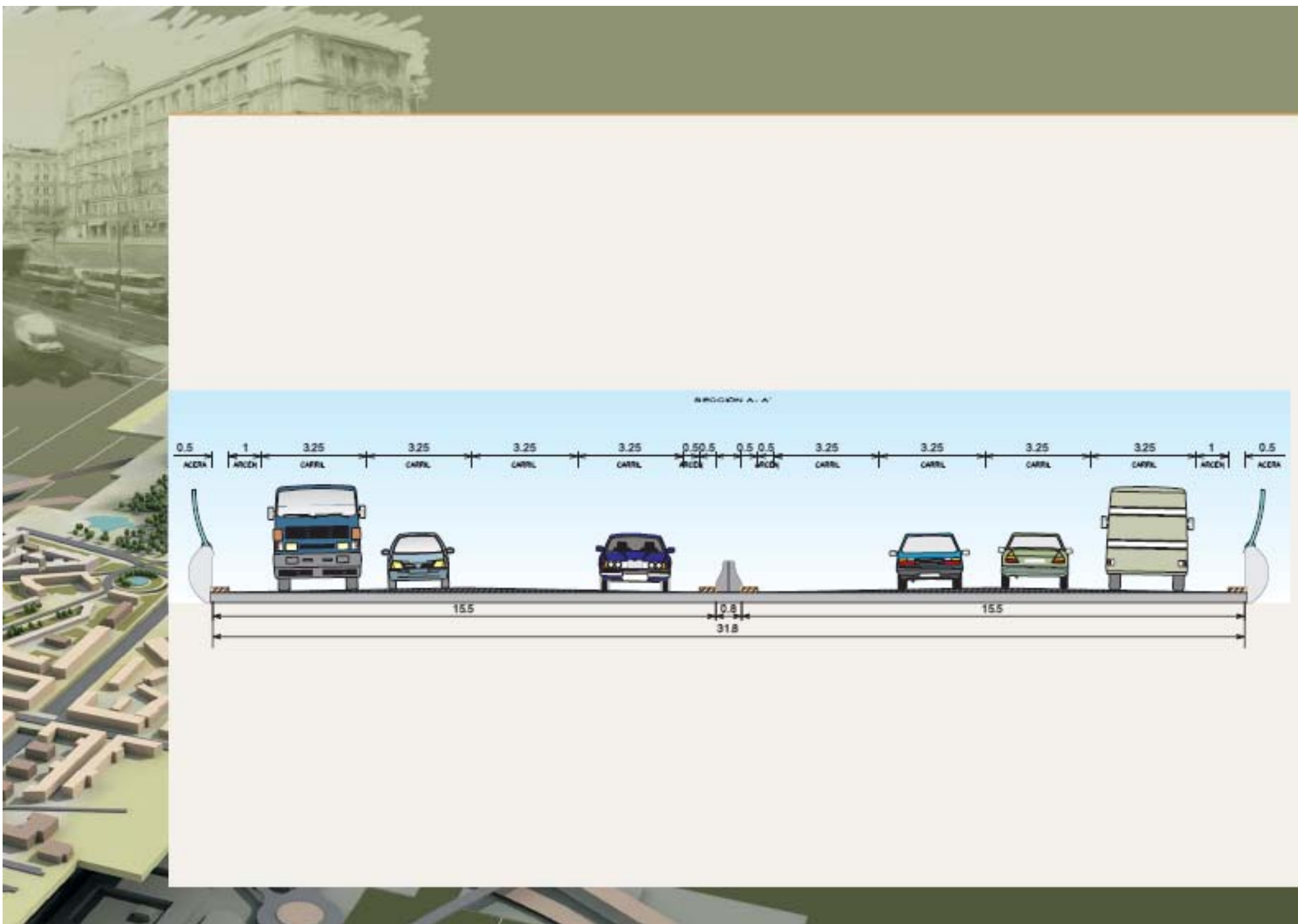
W której wartości Ki i E.Ki, są przedstawione w następującej tabeli:

CZĘSTOTLIWOŚĆ CENTRALNA 1/3 OKTAWA Hz	K _i
100	1
125	2
160	3
200	4
250	5
315	7
400	9
500	11
630	15
800	21
1.000	29
1.125	32
1.600	26
2.000	20
2.500	15
3.150	10
E Ki	210

Wskaźnik izolacji akustycznej L_{A,R,Str} powinien osiągnąć wartość przynajmniej 24 dB.

Poniższy rysunek przedstawia przekrój poprzeczny umieszczenia ekranów:





6.4.2.2.- Ekrany dźwiękochłonne typu roślinnego.

6.4.2.2.1.- Zalecenia ogólne.

Poniżej pokazano dokładną lokalizację roślinnych barier dźwiękochłonnych w badanej strefie:



Są to ekrany, które przedstawiają różny (ogólnie niski) stopień dźwiękochłonności. Są utworzone przez elementy samonośne, prefabrykowane z betonu, które po zamontowaniu tworzą otwory, które następnie wypełniane są ziemią lub żwirem różnej grubości.

Główne zalety tego typu ekranów dźwiękochłonnych są następujące:

- • Umożliwiają posadzenie różnych gatunków roślin
- • Odpowiednia odporność na wandalizm
- • Łatwa integracja ze środowiskiem
- • Dobry wygląd estetyczny

Natomiast przed ich zaleceniem należy wziąć pod uwagę, że:

- • Wymaga szczególnej ostrożności z uwagi na klimat strefy wysadzenia i koszt utrzymania.
- • Potrzeba gruntu

Bariery roślinne zmniejszają hałas w zależności od zróżnicowania trajektorii fal dźwiękowych, w zależności od rodzaju roślinności jaka będzie ją stanowić. Drzewa o liściach wieloletnich są w stanie złagodzić w częstotliwości 1000 Herzów, 17 dB na każde 100 metrów bieżących roślinności; wobec 9 dB w przypadku roślin tracących liście. Nie należy zapominać o

właściwościach estetyczno-funkcjonalnych, które mogą znacznie zwiększyć komfort przestrzeni miejskiej.

Poniżej przedstawiono szczegółowy obraz roślinnej bariery akustycznej zaproponowanej na danym odcinku z gotowym wysadzeniem.



Wybrane bariery zostaną utworzone przez elementy samonośne prefabrykowane z betonu w kształcie skrzynek na kwiaty, które po zainstalowaniu tworzą otwory, które następnie zostaną wypełnione ziemią, aby dokonać wysadzenia różnego rodzaju gatunków roślin.

6.4.2.2.2.- Materiały i utrzymanie.

A) Składniki i materiały na tylną część bariery:

Tylna część bariery, która ma za zadanie opór gruntów i służy za wsparcie każdego z elementów prefabrykowanych, jest wykonana z betonu porowatego. Jego gęstość i wypukłość powinna być taka, aby zapewniała współczynnik dźwiękochłonności DI_{\square} uzyskany zgodnie z normą europejską w projekcie, prEN 1793-1, powyżej 4 dB: ($DI_{\square} > 4\text{dB}$). Jej odporność na ściskanie w ciągu 28 dni powinna być większa niż 125 kp/cm². Wypukłość betonu porowatego powinna być taka, aby uniemożliwiała malowanie po nim i zapewniała siłę estetyczną wystarczającą aby zapewnić integrację ekranu z pejzażem. Beton zostanie zabarwiony (% głównego barwnika powyżej 3% wagi cementu) i wypolerowany.

B) Składniki i materiały dla elementów prefabrykowanych:

Elementy prefabrykowane są utworzone ze zwykłego Betonu, który pełni funkcje izolacji dźwiękowej.

Może być zbrojony lub sprężony, wymierzony do wytrzymania naporu charakterystycznego dla wiatru 100 kp/cm² na całej powierzchni.

Będzie zgodny z instrukcją EH-91 (lub EP-93 jeśli jest sprężony) i z obowiązującymi normami.

Powinien zapewnić współczynnik izolacji, uzyskany zgodnie z normą prEN 1793-2, $DLR > 24\text{ dB}$.

Jego powierzchnia powinna być czyszczona poprzez wypukłość, o głębokości powyżej 10 mm, wybraną przez Dyрекcję Budowy. Beton powinien być barwiony (waga barwnika powyżej 3% wagi cementu)

Tolerancje wymiarów paneli będą następujące:

- Grubość: 5 mm
- Długość: 15 mm
- Szerokość: 10 mm

Produkcja i montaż powinny być wykonane w taki sposób, aby nie wystąpiły deformacje i wybrzuszenia.

Proces produkcji powinien być poddany kontrolom i próbom, które zapewnią jakość paneli.

Wszystkie produkty użyte do produkcji betonu (kruszywa, cement, woda, domieszki, stal, itp.) będą posiadać zaświadczenie o gwarancji wyniki będą mogły być wymagane przez dyrekcję budowy.

Panele muszą też spełniać następujące wymogi:

- Być stabilne i trwałe.

- Posiadać zwiększoną wytrzymałość na ataki chemiczne.
- Być wytrzymałe na korozję i starzenie się (trwałość minimalna gwarantowana dziesięć (10) lat).
- Być wytrzymałe na zjawiska atmosferyczne.
- Być ogniotrwałe (wymóg obowiązkowy).
- Wytrzymałe na uderzenia kamieni.
- Być elementami trwałymi i bez utrzymania.

6.4.2.2.3.- Sposób fundamentowania

Zostanie zdjęta warstwa próchnicy roślinnej na całej głębokości i zastąpiona "odpowiednim" materiałem, utwardzonym do 93% stopnia zagęszczenia w próbie Zmieniony Procent Zagęszczenia Podłoża. Wspomniana nawierzchnia roślinna zostanie usunięta od fundamentowania w zasięgu równym podwójnej grubości zamienianej.

Wykopy pod fundamentowanie zostaną wykonane w obecności specjalisty odpowiedzialnego ze strony firmy budowlanej, który sprawdzi, czy moduł elastyczny przewidziany na każdą ścianę z palowaniem, zostanie wykonany w dokładnym miejscu każdego pała. W przypadku nie wykonania tego, zaproponuje nowy moduł elastyczny do rozpatrzenia i, w związku z tym, głębokość ustawianego pała.

6.4.2.2.4.- Charakterystyka akustyczna

W celu ustalenia charakterystyki akustycznej paneli modułowych, która określi ich jakość, należy postępować zgodnie ze wskazówkami dokumentu, ZTV-Lsw 88, wydanego przez Bundesminister für Verkehr R.F. w Niemczech. Na tym dokumencie są oparte warunki techniczne paneli modułowych dla płyt dźwiękochłonnych, najczęściej wymagane w Europie dla tego typu projektów.

Izolacja akustyczna:

Wskaźnik osłabienia akustycznego R panelu zostanie określony na podstawie pomiarów wykonanych zgodnie z normami ISO R140.

Przyjmując jako dane wartości R_i określone przez tercję oktawy od 100 Hz do 3.150 Hz, wskaźnik izolacji dźwiękowej zostanie obliczony na podstawie następującego wzoru:

$$L_{A,R,Str} = 10 \log \left(\frac{E \cdot K_i}{E \cdot K_i \cdot 10^{0,1R_i}} \right) \text{ w dB}$$

W której wartości K_i i $E \cdot K_i$, są przedstawione w następującej tabeli:

CZĘSTOTLIWOŚĆ CENTRALNA 1/3 OKTAWA Hz	K_i
100	1
125	2
160	3
200	4
250	5
315	7
400	9
500	11
630	15
800	21
1.000	29
1.125	32
1.600	26
2.000	20
2.500	15
3.150	10
E K_i	210

Wskaźnik izolacji akustycznej $L_{A,R,Str}$ powinien osiągnąć wartość przynajmniej 24 dB.

Dźwiękochłonność:

Czynnik dźwiękochłonności panelu zostanie określony na podstawie pomiarów wykonanych zgodnie z normą ISO R354.

Wskaźnik dźwiękochłonności $L_{A,a,Str}$ oblicza się na podstawie wartości czynnika dźwiękochłonności w strefie częstotliwości od 100 Hz do 5.000 Hz, według następującego wzoru:

$$L_{A,R,Str} = 10 \log \left(\frac{E \cdot K_i}{E \cdot K_i \cdot 10^{E K_i \cdot a_i}} \right) \text{ w dB}$$

W którym wartości a_i średnie według normy ISO R354, które okażą się wyższe od 1, zostaną uznane za wartość 1 a wartości K_i i $E \cdot K_i$ są to te zamieszczone w następującej tabeli:

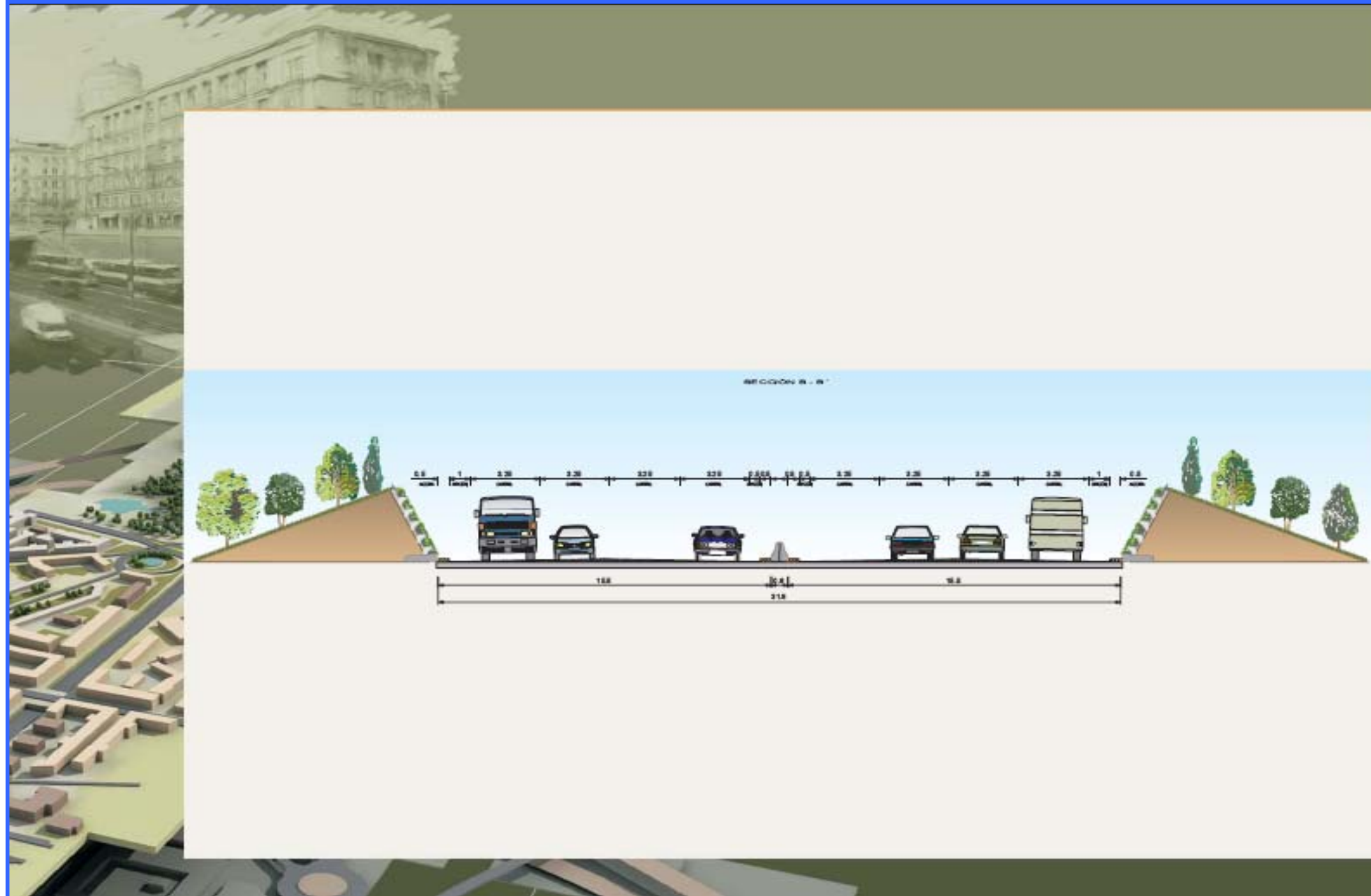
CZĘSTOTLIWOŚĆ CENTRALNA	K_i
-------------------------	-------

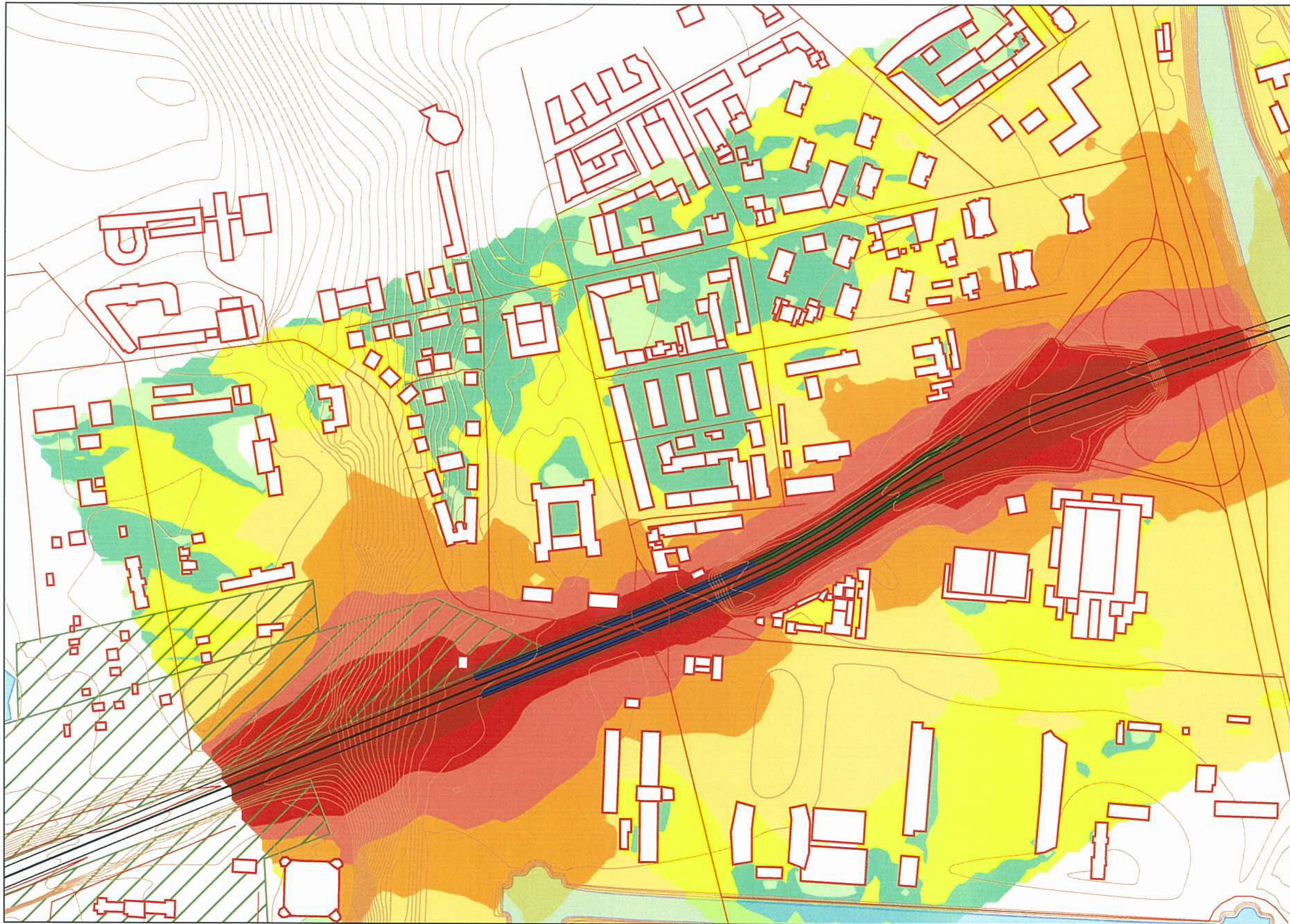
1/3 OKTAWA Hz	
100	1
125	2
160	3
200	4
250	5
315	7
400	9
500	11
630	15
800	21
1.000	29
1.125	32
1.600	26
2.000	20
2.500	15
3.150	10
4.000	5
5.000	3
E K_i	218

Wskaźnik izolacji akustycznej $L_{A,R,Str}$ powinien osiągnąć wartość przynajmniej 4 dB.

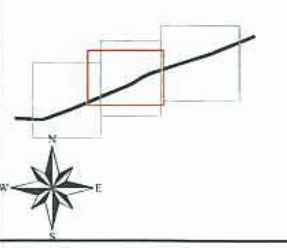
Poniższy rysunek przedstawia przekrój poprzeczny umieszczenia ekranów:

Na poniższych planach przedstawiono skuteczność rozwiązań zaproponowanych dla niniejszego odcinka, porównując sytuację aktualną (bez poprawnych pomiarów) z sytuacją w przyszłości, po założeniu barier.





DRAFT DISTRIBUTION



THEMATIC LEGEND

Sonorous level Leq

■	< 45 dB(A)
■	45 - 50 dB(A)
■	50 - 55 dB(A)
■	55 - 60 dB(A)
■	60 - 65 dB(A)
■	65 - 70 dB(A)
■	70 - 75 dB(A)
■	> 75 dB(A)

CARTOGRAPHIC LEGEND

- other ways
- trasa Łazienkowska
- buildings
- contour line
- trees, gardens
- river, lake

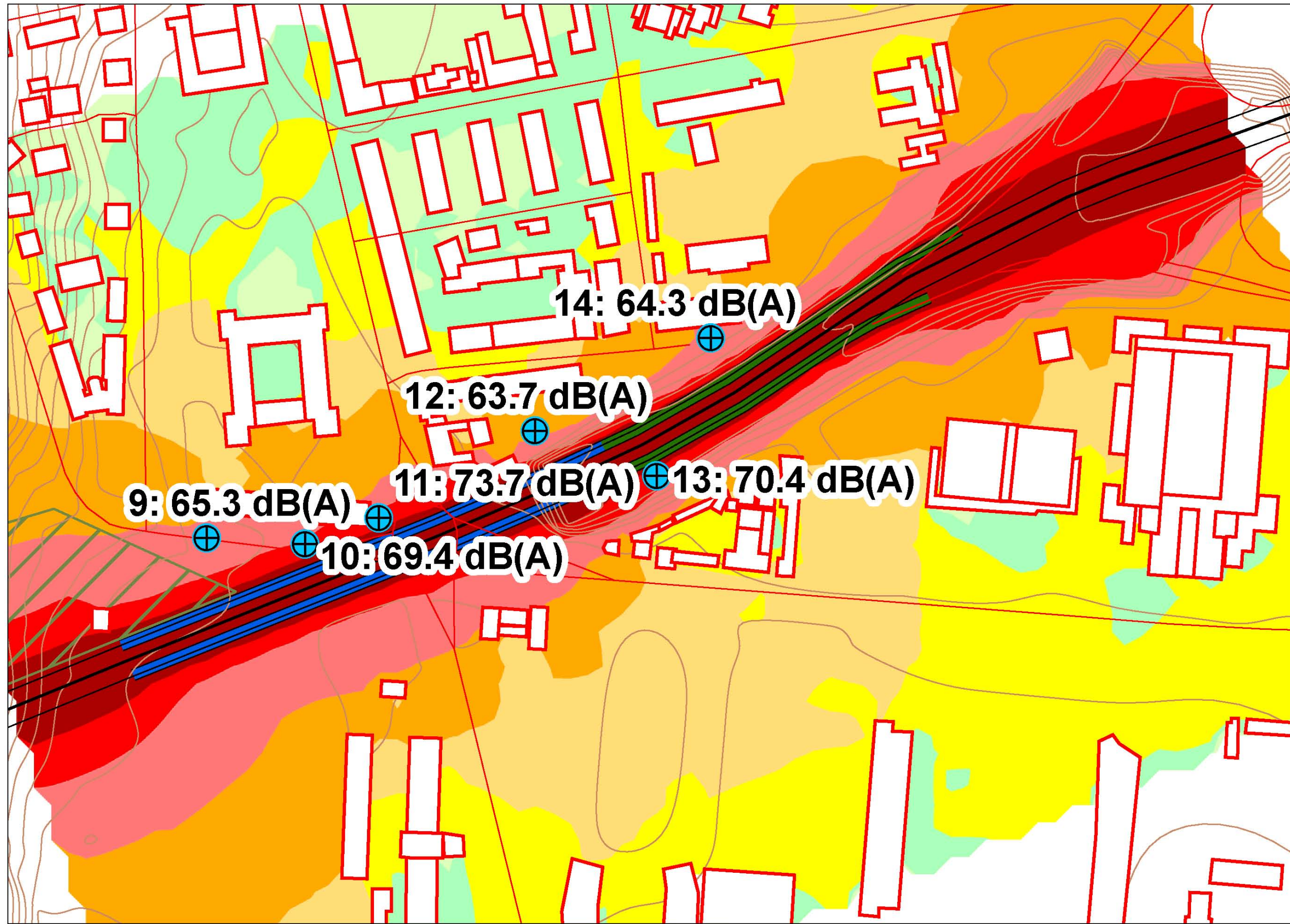
OTHER ELEMENTS

- garden barrier
- transparent barrier

Rozwiązania architektonczne, ochrony środowiska i akustyczne Trasy Łazienkowskiej od placu na Rozdźmzu do Ronda Jazdy Polskiej

MAP OF ROAD NOISE (LeqD) FUTURE SITUATION

Scale 1:3.000 Originals in A1
Hoja 2 of 3 N° Plane: F1



DRAFT DISTRIBUTION

THEMATIC LEGEND

Sonorous level Leq

■	< 45 dB(A)
■	45 - 50 dB(A)
■	50 - 55 dB(A)
■	55 - 60 dB(A)
■	60 - 65 dB(A)
■	65 - 70 dB(A)
■	70 - 75 dB(A)
■	> 75 dB(A)

CARTOGRAPHIC LEGEND

	other ways
	trasa Lazienkowska
	buildings
	contour line
	trees, gardens
	river, lake

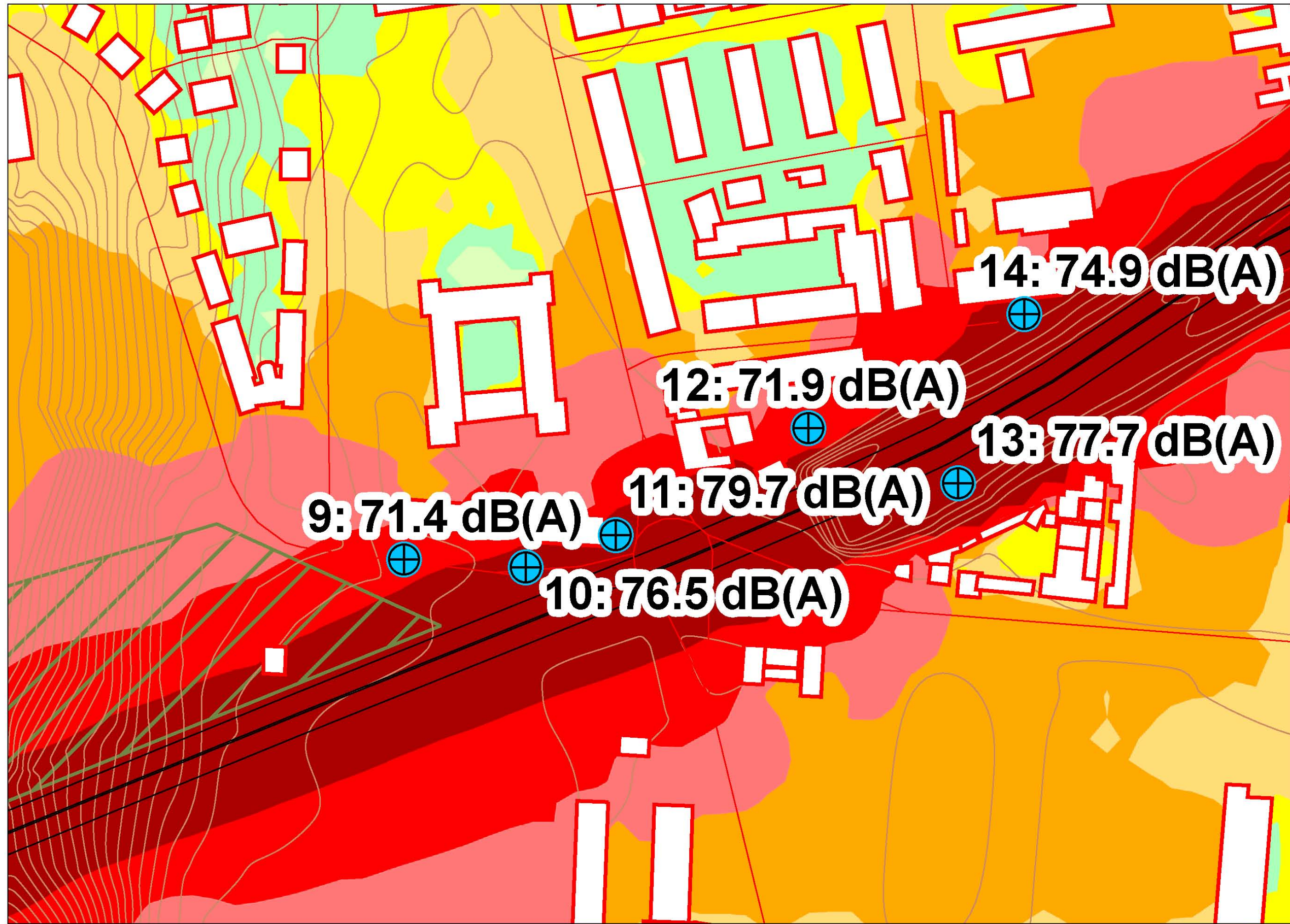
OTHER ELEMENTS

	garden barrier
	transparent barrier

Rozwiązania architektoniczne, ochrony środowiska i akustyczne Trasy Lazienkowskiej od placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej

MAP OF ROAD NOISE (LeqD)
FUTURE SITUATION

Scale 1:5.000 Originals in A1
Hoja 1 of 2 N° Plane: F1



DRAFT DISTRIBUTION

THEMATIC LEGEND

Sonorous level Leq

■	< 45 dB(A)
■	45 - 50 dB(A)
■	50 - 55 dB(A)
■	55 - 60 dB(A)
■	60 - 65 dB(A)
■	65 - 70 dB(A)
■	70 - 75 dB(A)
■	> 75 dB(A)

CARTOGRAPHIC LEGEND

	other ways
	trasa Lazienkowska
	buildings
	contour line
	trees, gardens
	river, lake

Rozwiązania architektoniczne, ochrony środowiska i akustyczne Trasy Lazienkowskiej od placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej

MAP OF ROAD NOISE (LeqD)
FUTURE SITUATION

Scale 1:5.000 Originals in A1
Hoja 1 of 2 N° Plane: F1

7.- Opis rozwiązań dla sekcji trzeciej odcinka Trasy Łazienkowskiej – Most Łazienkowski

7.1.- Proponowane rozwiązania

Bieżący rozdział dotyczy mostu przez Wisłę, zwanego Mostem Łazienkowskim. Tak, jak w poprzednich sekcjach, istnieje potrzeba powiększenia przekroju poprzecznego mostu, aby usprawnić jego funkcjonalność i stworzyć możliwości dodania, w przyszłości, nowego traktu komunikacyjnego oraz zabudowy urządzeń dla ruchu pieszego i rowerowego.

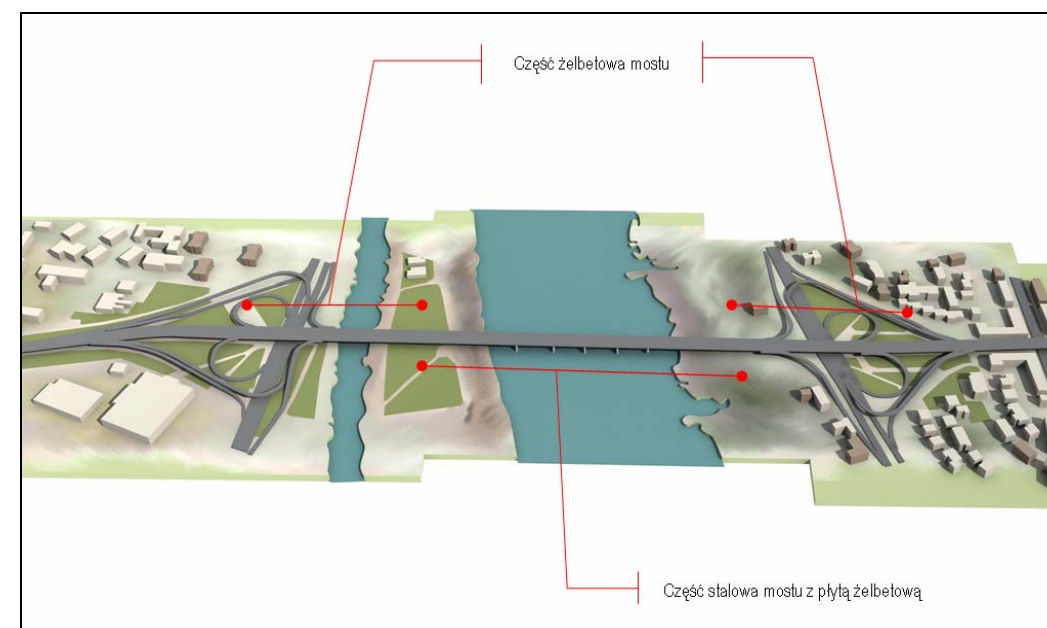


Ponadto, celem opisu technicznego proponowanego rozwiązania jest określenie możliwości powiększenia mostu przy uwzględnieniu bieżącego stanu konstrukcji.

7.2.- Analiza techniczna

Część trzecia niniejszej koncepcji obejmuje Most Łazienkowski, wraz z węzłami drogowymi (estakadami) po stronie dzielnicy Śródmieście i Pragi Południe, łączących Trasę Łazienkowską z al. Armii Ludowej i al. Stanów Zjednoczonych. Początek sekcji zlokalizowany jest wraz z węzłami drogowymi w sąsiedztwie budynków mieszkalnych. Most składa się z dwóch typów konstrukcji:

- pierwsza wraz z węzłami dojazdowymi wykonana jako monolityczna, żelbetowa,
- druga w postaci dźwigarów stalowych i płyty żelbetowej, zlokalizowanej nad rzeką.



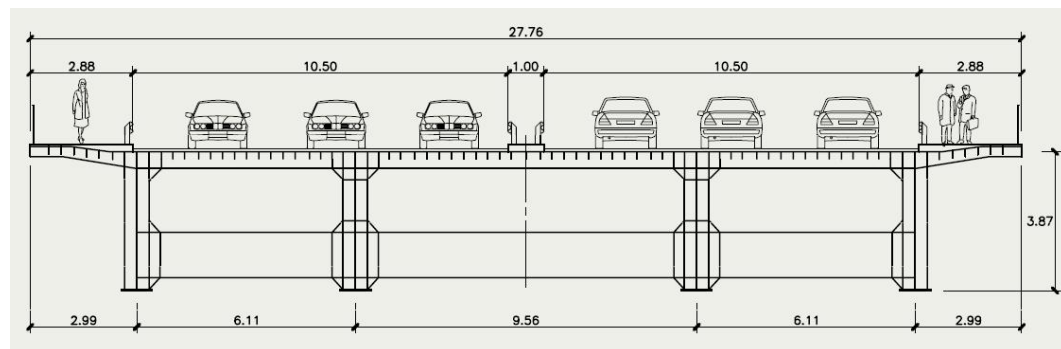
Schemat typów konstrukcji Mostu Łazienkowskiego

Most jest przedłużeniem Trasy Łazienkowskiej nad rzeką Wisłą. Jego odcinek znajdujący się bezpośrednio nad rzeką jest konstrukcji metalowej, natomiast odcinki go poprzedzające z obu stron są konstrukcji żelbetowej. Szerokość płyty na całej długości mostu równa się 27,76m, łącznie z chodnikami.



Prześwity Mostu Łazienkowskiego nad Wisłą

Jak przedstawia poniższy przekrój poprzecznym, odcinek mostu nad samą rzeką jest konstrukcji stalowej, wierzchnią warstwę stanowi płyta ortotropowa.



Wysokość skrajni mostu jest jednolita na całej jego długości i równa się 3,87 m. łącznie z płytą ortotropową. Most ma cztery dźwigary stalowe. Odległość między dźwigarami skrajnymi równa się 6,11m., natomiast odległość między dźwigarami środkowymi równa się 9,56m.

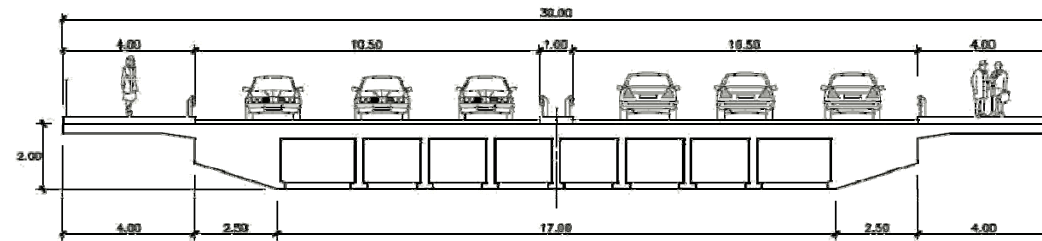


Dźwigary Mostu Łazienkowskiego

Płyta stalowa opiera się na filarach struktury mieszanej umocowanych w korycie rzeki (zdjęcie poniżej).



Odcinek mostu poprzedzający rzekę jest z płyty żelbetowej, wspiera się na filarach w kształcie II.



Przekrój poprzeczny istniejącej płyty

Całkowita szerokość płyty na odcinku poprzedzającym rzekę równa się 30m. Nie jest to szerokość stała dla całego Trasy. Na wybranych odcinkach szerokość jezdni i chodników jest zmienna. Na powyższym rysunku przedstawiono obszar przylegający do płyty stalowej od strony centrum Warszawy.

Skrajnia mostu ma wysokość stałą 2 m. Prostokątne odcięcia tworzą płytę żelbetową o 7 głównych żebrowaniu. Ich rdzenie są stałej grubości, natomiast szerokość ich podstaw jest zmienna. Żebra są usztywnione membronami poprzecznymi ulokowanymi co 8 m.

Płyta jest na stałe złączona z filarami, nie ma między nimi wsporników

Struktura stalowa i żelbetowa są od siebie niezależne, stykają się jednak i wspólnie tworzą jezdnię.



Zetknięcie płyty żelbetowej z płytą stalową, wsparcie dwóch struktur na jednym z głównych filarów



Płyta żelbetowa widok od dołu

7.2.1.- Warianty poszerzenia Trasy

Proponuje się trzy rozwiązania uzależnione od obecnego stanu struktury.

W celu jej określenia należy przeprowadzić wstępną analizę stanu technicznego zarówno płyty stalowej jak i żelbetowej. Dodatkowo wskazane jest wykonanie studium strukturalnego, aby ocenić odporność obecnej struktury na zaproponowane poszerzenia.

Przyjmuje się, że fundamenty i filary są w dobrym stanie, z nielicznymi wyjątkami obszarów, które wymagają napraw

Podobnie przyjmuje się, że nawierzchnia mostu stalowego jest w ogólnym dobrym stanie, bez nieprawidłowości spowodowanych korozją takich jak utrata grubości nawierzchni. Gdyby zaobserwowano szkody spowodowane korozją, należałoby przeprowadzić działania naprawcze (wzmocnienie nawierzchni).

Na żelbetowym odcinku Trasy zaobserwowano pewne nieprawidłowości, tj. zanikanie pokrycia zbrojeń i ich korozja. Niezbędne jest przeprowadzenie wstępnej analizy stanu technicznego na podstawie wizji lokalnej, w celu oceny znaczenia tych szkód.

Koszt umocnień strukturalnych zaproponowanych poniżej jest znacznie niższy przy płycie stalowej, podobnie ich wykonanie jest łatwiejsze. Prace przy płycie żelbetowej są bardziej złożone, a ich skuteczność może być ograniczona. Płytę żelbetową można wzmocnić tylko do pewnego poziomu, poza nim uznaje się za bardziej wskazane usunięcie istniejącej płyty i wykonanie nowej na jej miejsce.

Zaproponowane rozwiązania obok asenizacji, odnowienia, itp. elementów istniejącej struktury, ujmują również naprawę nieprawidłowości.

Poniżej został opisane prace dla każdego z zaproponowanych rozwiązań.

7.2.1.1.- Scenariusz A

Przyjmuje się, że zarówno płyta stalowa jak i żelbetowa są w dobrym stanie oraz, że struktura Trasy jest dość wytrzymała dla jej poszerzenia.

Prace będą polegały na poszerzeniu struktury przy następującym procesie konstrukcyjnym:

- Płyta stalowa
 - Usunięcie środkowej barierki i zmiana organizacji ruchu
 - Usunięcie bocznych barierek i chodnika dla pieszych po prawej stronie
 - Usunięcie wsporników po prawej stronie
 - Zamocowanie nowych wsporników i płyty za pomocą dźwigu
 - Prace wykończeniowe prawej strony
 - Zmiana organizacji ruchu dla prac po lewej stronie
 - Usunięcie bocznych barierek i chodnika dla pieszych po lewej stronie
 - Usunięcie wsporników po lewej stronie
 - Zamocowanie nowych wsporników i płyty za pomocą dźwigu
 - Prace wykończeniowe lewej strony
 - Końcowe prace wykończeniowe

- Płyta żelbetowa
 - Usunięcie środkowej barierki i zmiana organizacji ruchu
 - Usunięcie bocznych barierek i chodnika dla pieszych po prawej stronie
 - Usunięcie wsporników po prawej stronie
 - Zamocowanie nowych stalowych wsporników za pomocą dźwigu
 - Położenie nowej płyty, betonowanie, położenie warstwy wierzchniej
 - Prace wykończeniowe prawej strony
 - Zmiana organizacji ruchu dla prac po lewej stronie
 - Usunięcie bocznych barierek i chodnika dla pieszych po lewej stronie
 - Usunięcie wsporników po lewej stronie
 - Zamocowanie nowych stalowych wsporników za pomocą dźwigu
 - Położenie nowej płyty, betonowanie, położenie warstwy wierzchniej
 - Prace wykończeniowe lewej strony
 - Końcowe prace wykończeniowe

Szacuje się, że całkowity koszt prac przekroczy 3,5 miliona euro (3,500,000 €).

7.2.1.2.- Scenariusz B

Przyjmuje się, że zarówno płyta stalowa jak i żelbetowa są w dobrym stanie, ale struktura Trasy nie jest dość wytrzymała dla jej poszerzenia (informacja wynikająca ze wcześniejszych analiz).

W tym przypadku, wciela się proces wykonawczy opisany w poprzednim akapicie po wzmocnieniu istniejącej płyty. Poziom wzmocnienia będzie zależał od oceny stanu i wytrzymałości materiałów.

Przyjmując, że zostaną wykonane zaawansowane prace wzmocnieniowe dla zagwarantowania bezpieczeństwa poszerzonej Trasy, szacuje się, że całkowity koszt prac przekroczy 9 milionów Euro(9,000,000 €)

7.2.1.3.- Scenariusz C

Przyjmuje się, że płyta stalowa jest w dobrym stanie natomiast struktura stalowa nie jest wystarczająco wytrzymała dla jej poszerzenia.

Dodatkowo, przyjmuje się, że płyta żelbetowa jest w złym stanie. Wskazane jest jej usunięcie i wykonanie nowej. Aby most nie został zamknięty dla ruchu, prace powinny być przeprowadzane etapami (2-4 otwarte pasy ruchu).

Przyjmując, że zostaną wykonane zaawansowane prace wzmocnieniowe w celu zagwarantowania bezpieczeństwa poszerzonej części płyty stalowej oraz, że zostanie usunięta stara płyta i wykonana nowa, szacuje się, że całkowity koszt prac przekroczy 14 milionów euro (14,000,000 €).

7.2.1.3.1.- Podsumowanie

Podsumowanie w formie tabeli przedstawia się następująco:

Scenariusz	Obecny stan struktury	Działanie	Szacunkowy budżet
A	<ul style="list-style-type: none"> Płyta żelbetowa i stalowa w dobrym stanie Struktura wytrzymała na poszerzenie 	Poszerzenie	3,500,000 €
B	<ul style="list-style-type: none"> Płyta żelbetowa i stalowa w dobrym stanie Struktura nie dość wytrzymała na poszerzenie 	Wzmocnienie i poszerzenie	9,000,000 €
C	<ul style="list-style-type: none"> Płyta stalowa w dobrym stanie Struktura nie dość wytrzymała na poszerzenie Płyta żelbetowa w złym stanie 	<ul style="list-style-type: none"> Wzmocnienie i poszerzenie struktury stalowej Usunięcie starej i wykonanie nowej płyty żelbetowej 	14,000,000 €

7.2.2.- Most Łazienkowski(Aleja Armii Ludowej)

7.2.2.1.- Opis struktury

Most będący obiektem analizy w niniejszym rozdziale znajduje się nad tą samą Trasą Łazienkowską blisko centrum Warszawy.

Na most składają się dwa żelbetowe odcinki trapezoidalne, przylegające do siebie, ale o niezależnej strukturze. Łączna szerokości mostu równa się 28m. Jest on podobny do płyty żelbetowej na odcinku Trasy nad Wisłą. Filary obu mostów są również podobne, tego samego typu.

7.2.2.2.- Opis poszerzenia

Proponuje się trzy rozwiązania uzależnione od obecnego stanu struktury.

W celu jej określenia należy przeprowadzić wstępną analizę stanu technicznego zarówno płyty stalowej jak i żelbetowej. Dodatkowo wskazane jest wykonanie studium strukturalnego, aby ocenić odporność obecnej struktury na zaproponowane poszerzenia.

Przyjmuje się, że fundamenty i filary są w dobrym stanie, z nielicznymi wyjątkami obszarów, które wymagają napraw.



Zaobserwowano pewne nieprawidłowości, tj. zanikanie pokrycia zbrojeń i ich korozja. Niezbędne jest przeprowadzenie wstępnej analizy technicznej na podstawie wizji lokalnej, celu oceny znaczenia tych szkód.

Zaproponowane rozwiązania obok asenizacji, odnowienia, itp. elementów istniejącej struktury, ujmują również naprawę nieprawidłowości.

Poniżej został opisane prace dla każdego z zaproponowanych rozwiązań.

7.2.2.2.1.- Scenariusz A

Przyjmuje się, że zarówno płyta stalowa jak i żelbetowa są w dobrym stanie oraz, że struktura Trasy jest dość wytrzymała dla jej poszerzenia.

Prace będą polegały na poszerzeniu struktury przy następującym procesie konstrukcyjnym:

- Usunięcie środkowej barierki i zmiana organizacji ruchu
- Usunięcie bocznych barierek i chodnika dla pieszych po prawej stronie
- Usunięcie wsporników po prawej stronie
- Zamocowanie nowych stalowych wsporników za pomocą dźwigu
- Położenie nowej płyty, betonowanie, położenie warstwy wierzchniej
- Prace wykończeniowe prawej strony
- Zmiana organizacji ruchu dla prac po lewej stronie
- Usunięcie bocznych barierek i chodnika dla pieszych po lewej stronie
- Usunięcie wsporników po lewej stronie
- Zamocowanie nowych stalowych wsporników za pomocą dźwigu
- Położenie nowej płyty, betonowanie, położenie warstwy wierzchniej
- Prace wykończeniowe lewej strony
- Końcowe prace wykończeniowe

Szacuje się, że całkowity koszt prac przekroczy 1,5 miliona euro (5 850 000 PLN)

7.2.2.2.2.- Scenariusz B

Przyjmuje się, że zarówno płyta stalowa jak i żelbetowa są w dobrym stanie, ale struktura Trasy nie jest dość wytrzymała dla jej poszerzenia (informacja wynikająca ze wcześniejszych analiz).

W tym przypadku, wciela się proces wykonawczy opisany w poprzednim akapicie po wzmocnieniu istniejącej płyty. Poziom wzmocnienia będzie zależał od oceny stanu i wytrzymałości materiałów.

Przyjmując, że zostaną wykonane zaawansowane prace wzmocnieniowe dla zagwarantowania bezpieczeństwa poszerzonej Trasy, szacuje się, że całkowity koszt prac przekroczy 5 milionów Euro(19 500 000 PLN)

7.2.2.2.3.- Scenariusz C

Przyjmuje się, że płyta żelbetowa jest w złym stanie. Wskazane jest jej usunięcie i wykonanie nowej. Aby most nie został zamknięty dla ruchu, prace powinny być przeprowadzane etapami (2-4 otwarte pasy ruchu).

Szacuje się, że całkowity koszt prac przekroczy 9.5 miliona euro (37 000 000 PLN)



7.2.2.2.4.- Podsumowanie

Podsumowanie w formie tabeli przedstawia się następująco:

Scenariusz	Obecny stan struktury	Działanie	Szacunkowy budżet
A	<ul style="list-style-type: none">Płyta żelbetowa w dobrym stanieStruktura wytrzymała na poszerzenie	Powiększenie	5 850 000 PLN
B	<ul style="list-style-type: none">Płyta żelbetowa w dobrym stanieStruktura nie dość wytrzymała na poszerzenie	Wzmocnienie i poszerzenie	19 500 000 PLN
C	<ul style="list-style-type: none">Płyta żelbetowa w złym stanie	Usunięcie starej i wykonanie nowej płyty żelbetowej	37 000 000 PLN



ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA



WIDOK BOCZNY

SZKALA 1/750
JEDNOSTKI W m



RZUT

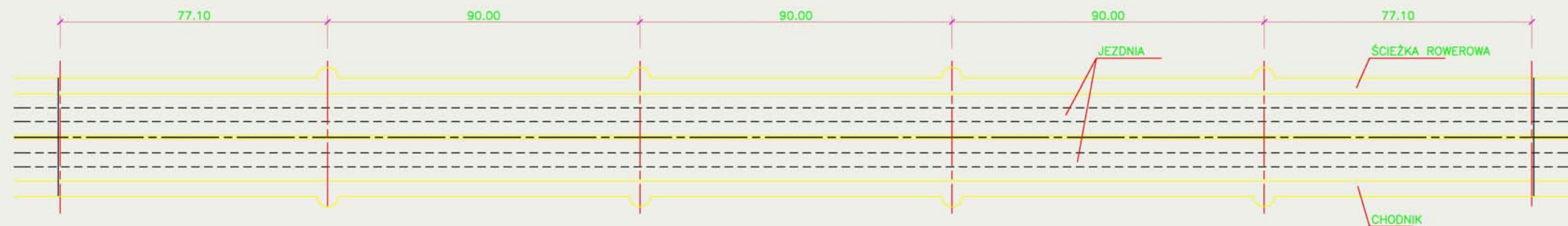
SZKALA 1/750
JEDNOSTKI W m

POSZERZONA KONSTRUKCJA



WIDOK BOCZNY

SZKALA 1/750
JEDNOSTKI W m

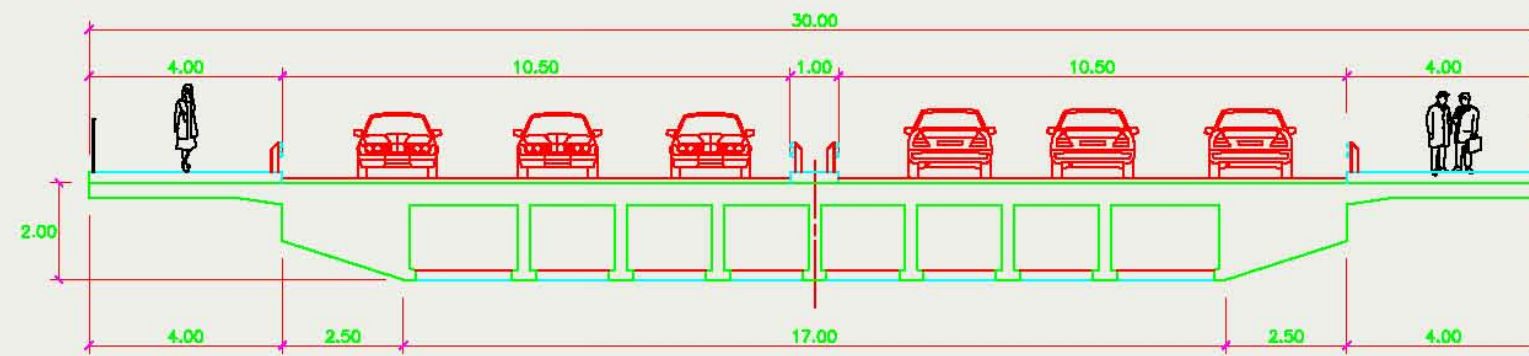


RZUT

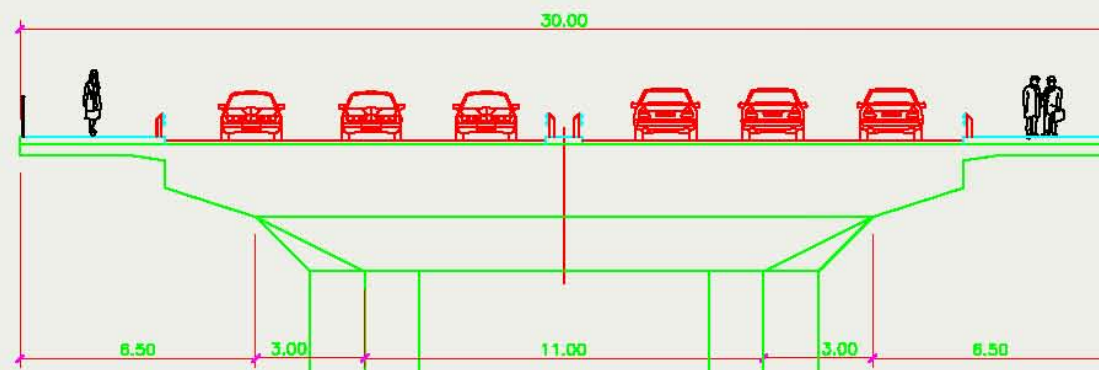
SZKALA 1/750
JEDNOSTKI W m



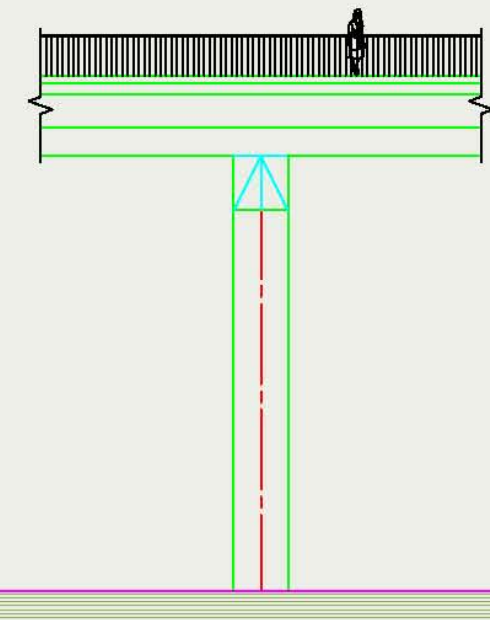
WIDOK BOCZNY
SZKALA 1/1000
JEDNOSTKI W m



PRZEKRÓJ POPRZECZNY PREZ DŹWIGAR BETONOWY
SZKALA 1/75
JEDNOSTKI W m



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA FILAR
SZKALA 1/100
JEDNOSTKI W m



WIDOK BOCZNY NA FILAR
SZKALA 1/100
JEDNOSTKI W m

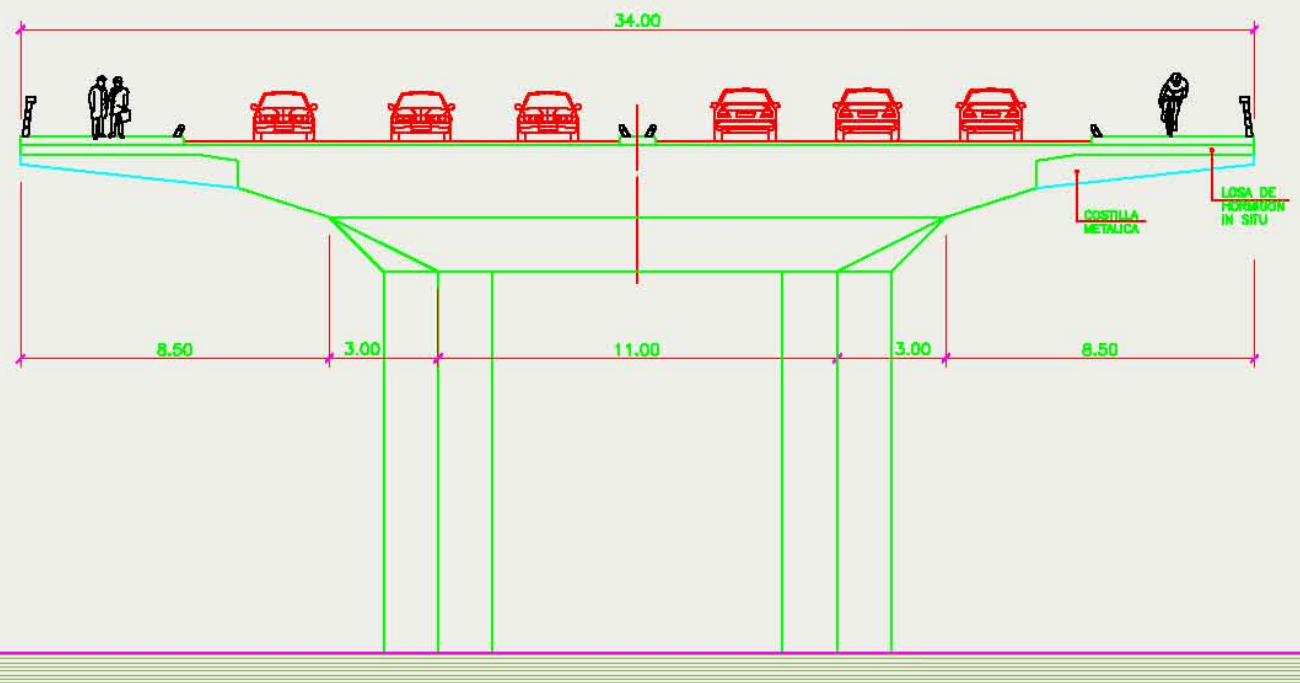
ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA



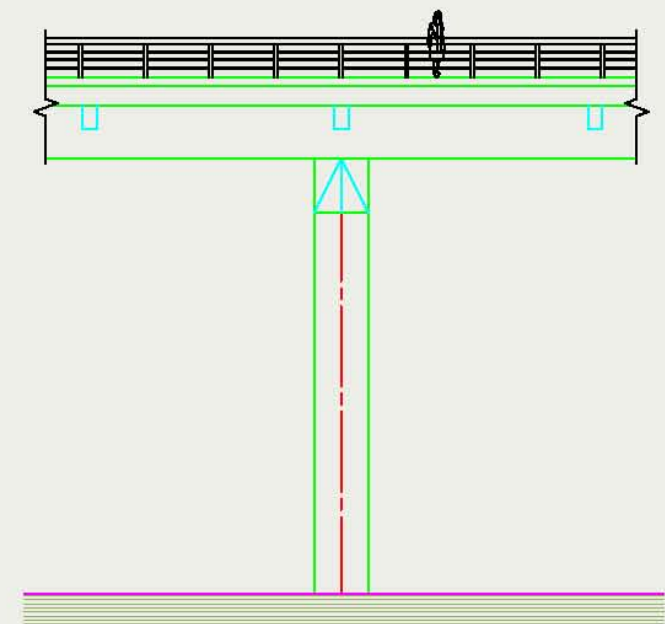
WIDOK BOCZNY
SZKAŁA 1/1000
JEDNOSTKI W m



PRZEKRÓJ POPRZECZNY PREZ DZWIGAR BETONOWY
SZKAŁA 1/75
JEDNOSTKI W m



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA FILAR
SZKAŁA 1/100
JEDNOSTKI W m

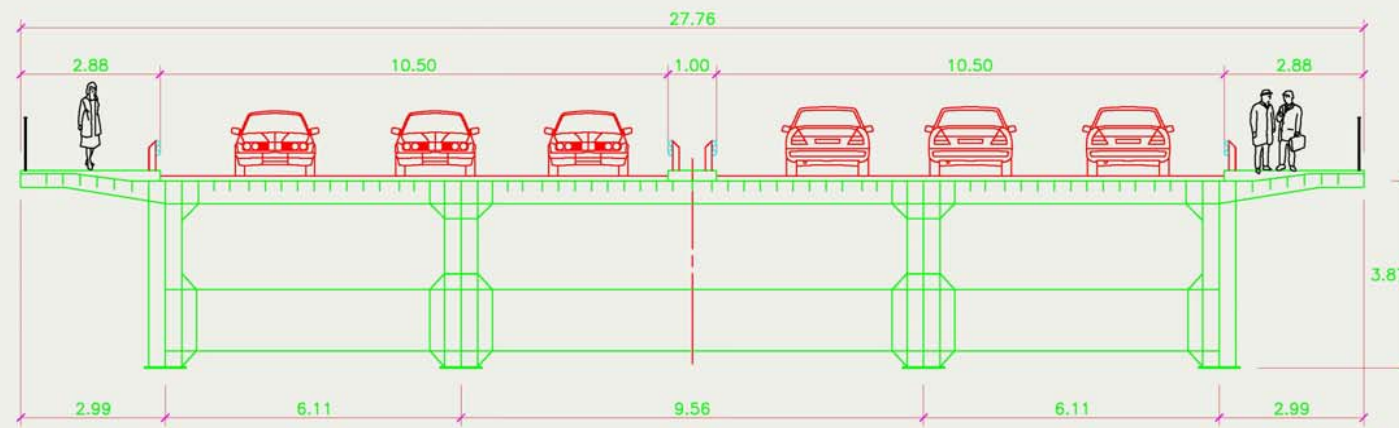


WIDOK BOCZNY NA FILAR
SZKAŁA 1/100
JEDNOSTKI W m



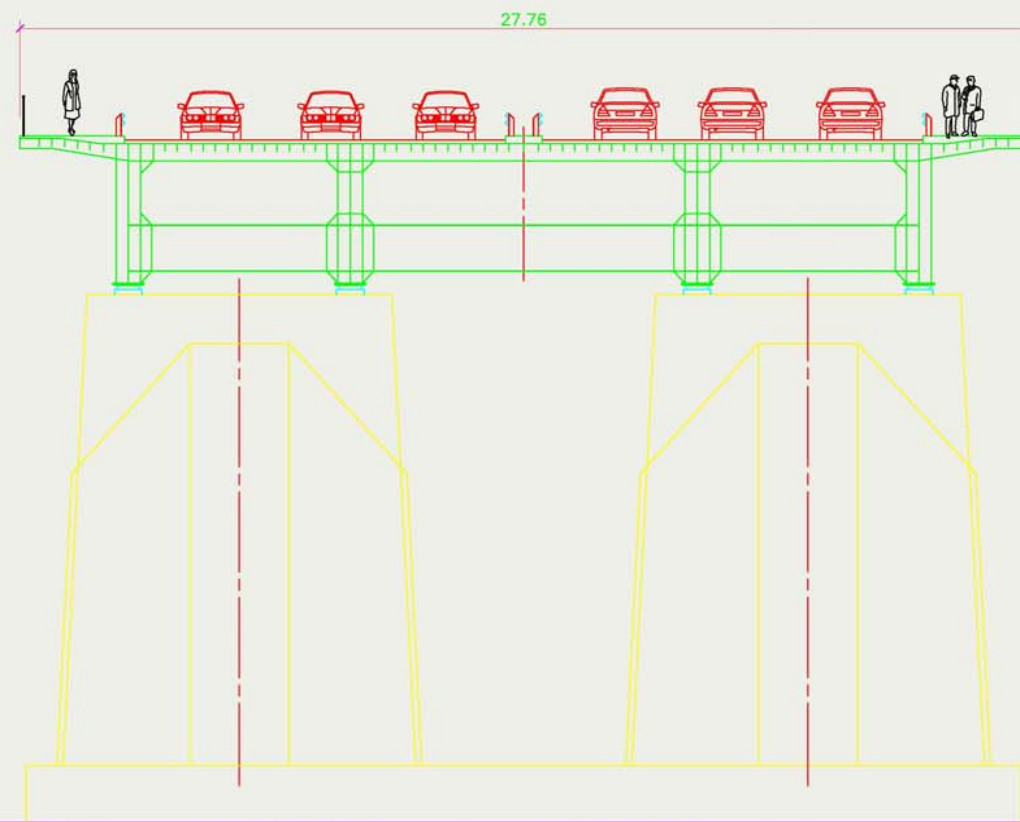
WIDOK BOCZNY

SZKALA 1/750
JEDNOSTKI W m



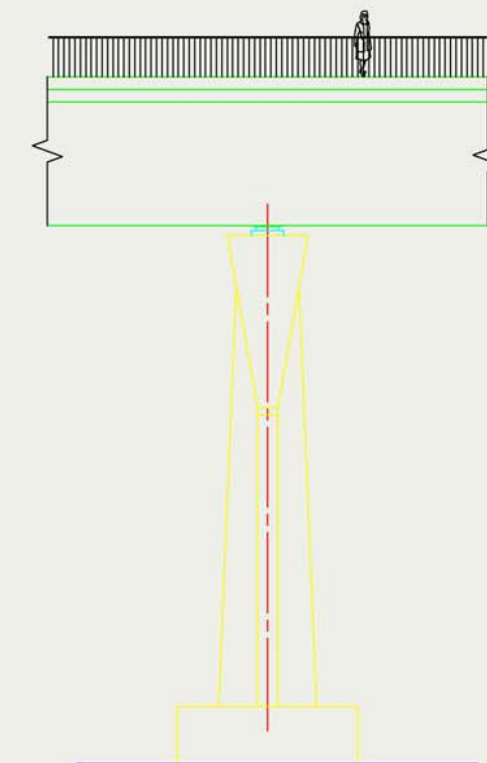
PRZEKRÓJ POPRZECZI
DŹWIGAR STALOWY

SZKALA 1/75
JEDNOSTKI W m



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA FILAR

SZKALA 1/100
JEDNOSTKI W m



WIDOK BOCZNY NA FILAR

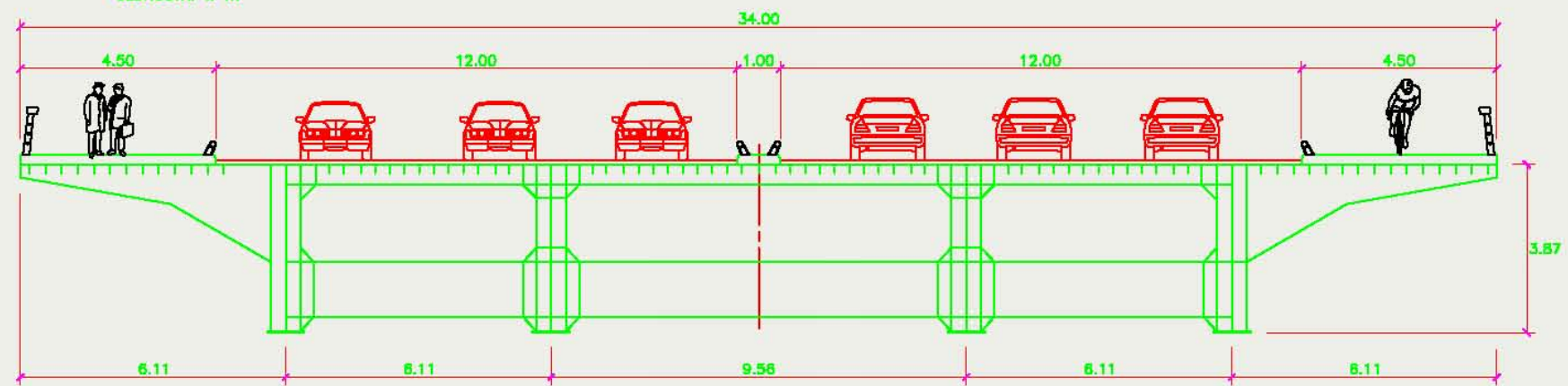
SZKALA 1/100
JEDNOSTKI W m

ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA



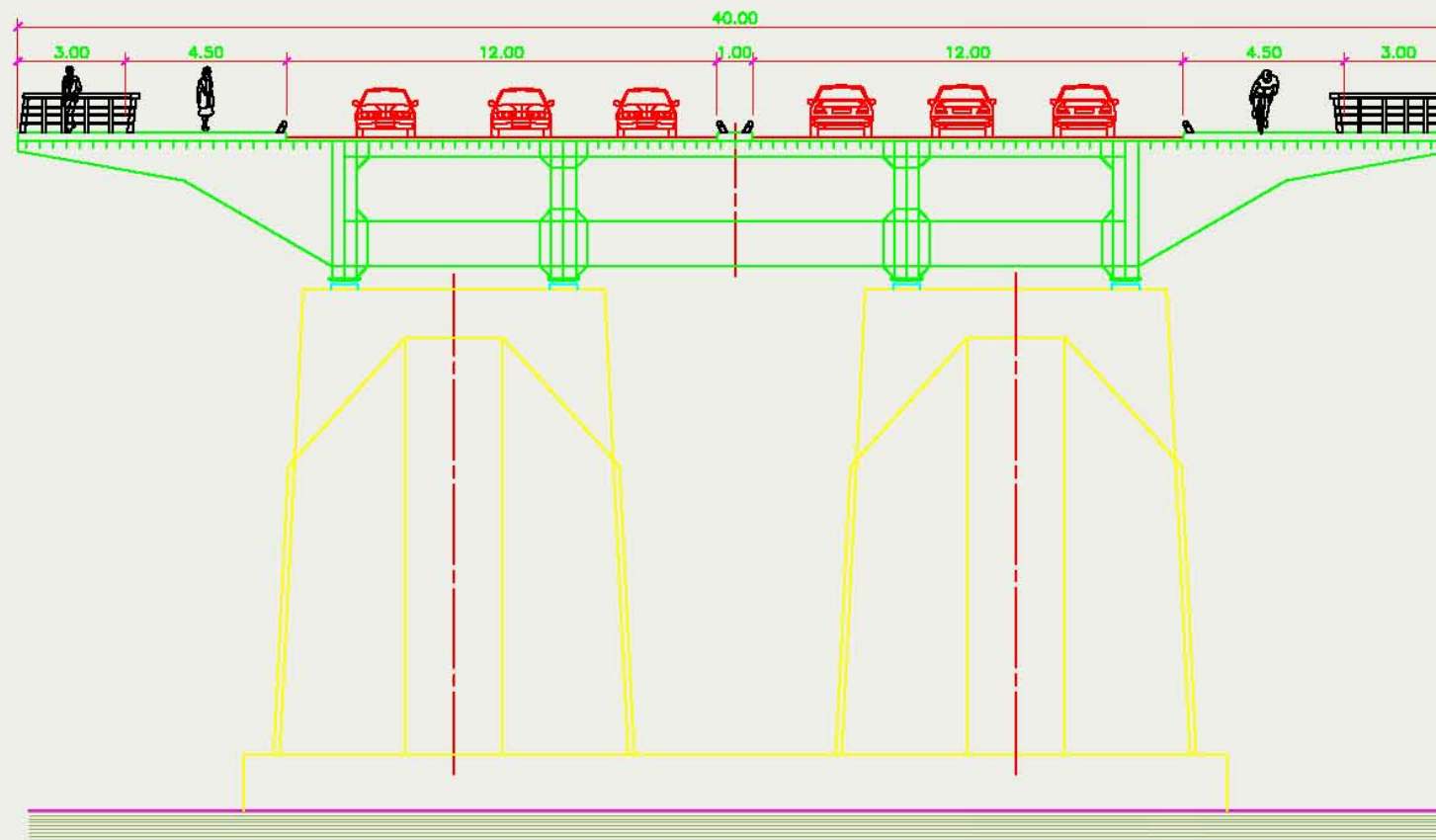
WIDOK BOCZNY

SZKALA 1/750
JEDNOSTKI W m



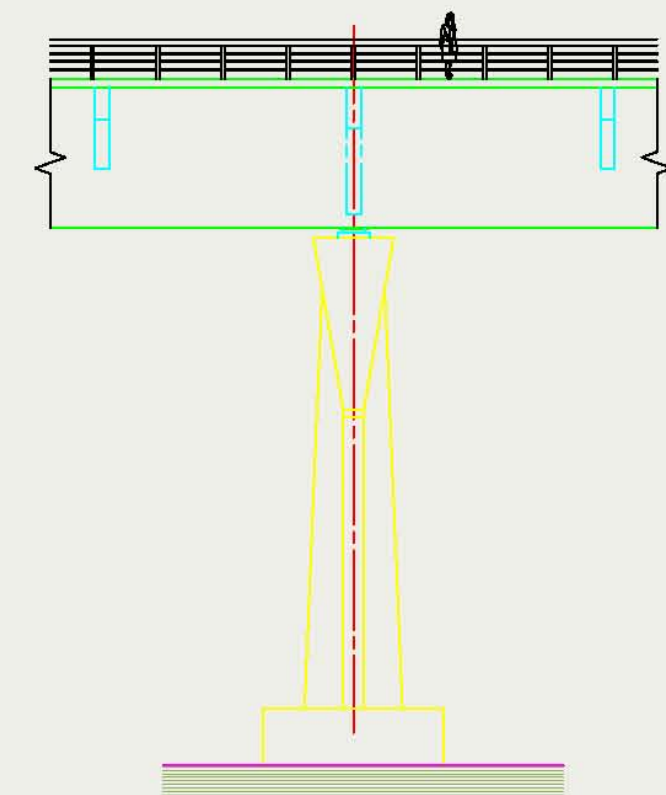
PRZEKRÓJ POPRZECZNY
DŹWIGAR STALOWY

SZKALA 1/75
JEDNOSTKI W m



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA FILAR

SZKALA 1/100
JEDNOSTKI W m

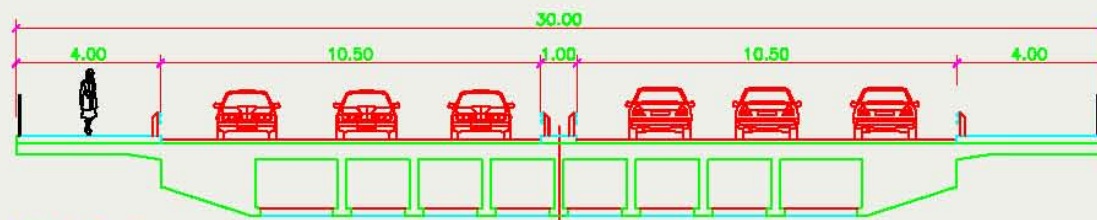


WIDOK BOCZNY NA FILAR

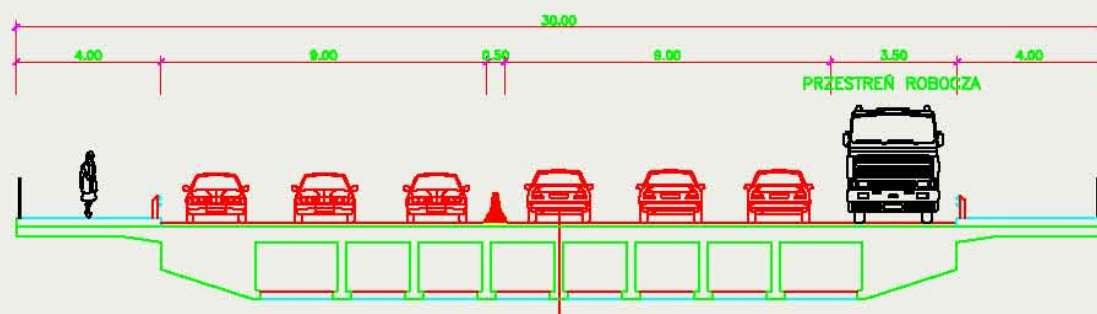
SZKALA 1/100
JEDNOSTKI W m

POSZERZONA KONSTRUKCJA

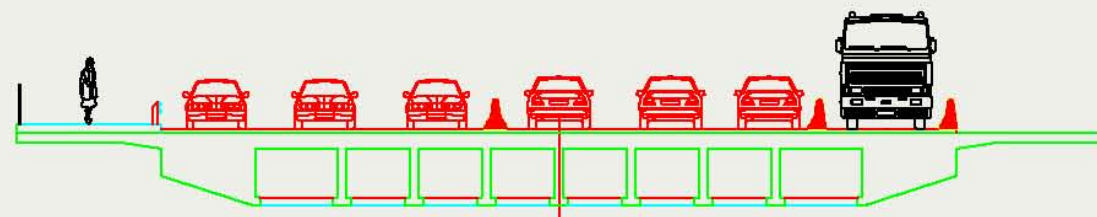
PROCES KONSTRUKCYJNY PRAWEJ STRONY



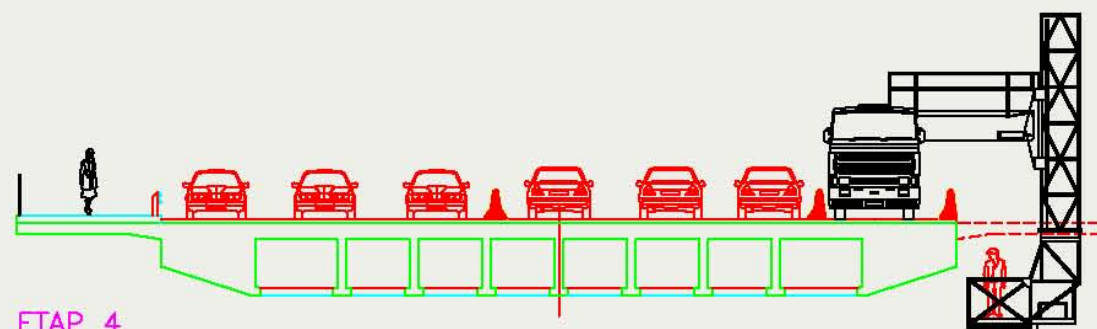
ETAP 1
STAN ISTNIEJACY



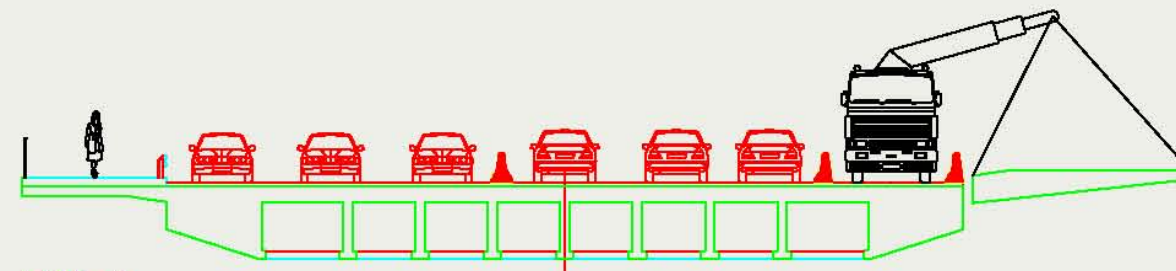
ETAP 2
PRZENIESIENIE CENTRALNYCH BARIER, ZMIANA ORGANIZACJI RUCHU



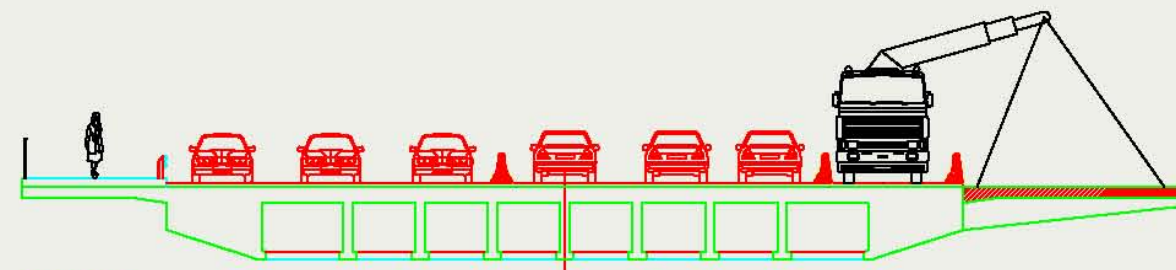
ETAP 3
PRZENIESIENIE BOCZNYCH BARIER ORAZ PRAWEGO CHODNIKA



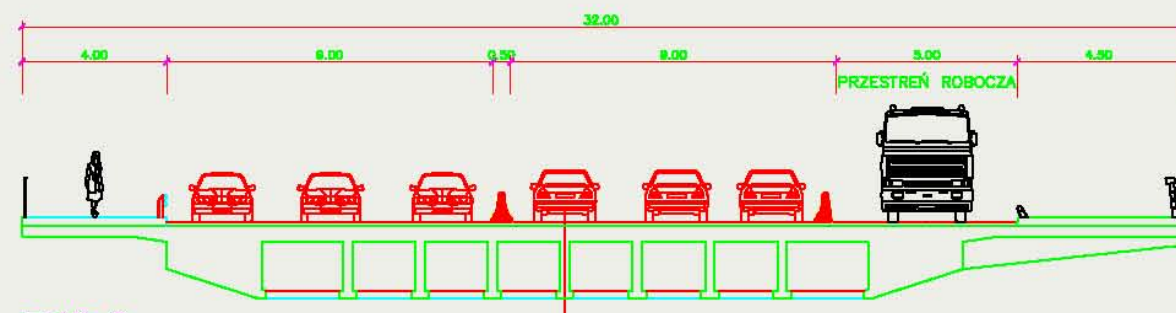
ETAP 4
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH BETONOWYCH WSPORNIKÓW



ETAP 5
MONTAŻ NOWEJ STALOWEJ WSPORNIKÓW ZA POMOCĄ DZWIGU

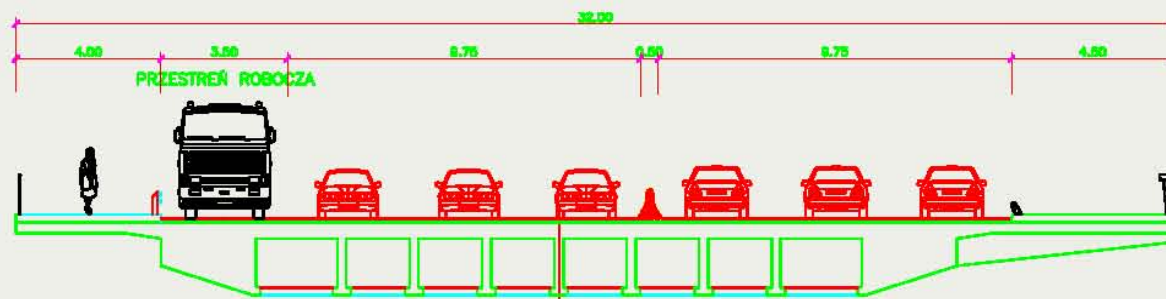


ETAP 6
WYLANIE GÓRNEJ PŁYTY BETONOWEJ

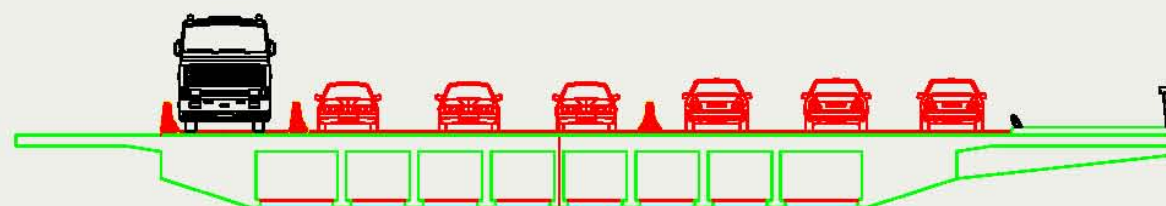


ETAP 6
ZAKOŃCZENIE PRAC Z PRAWEJ STRONY

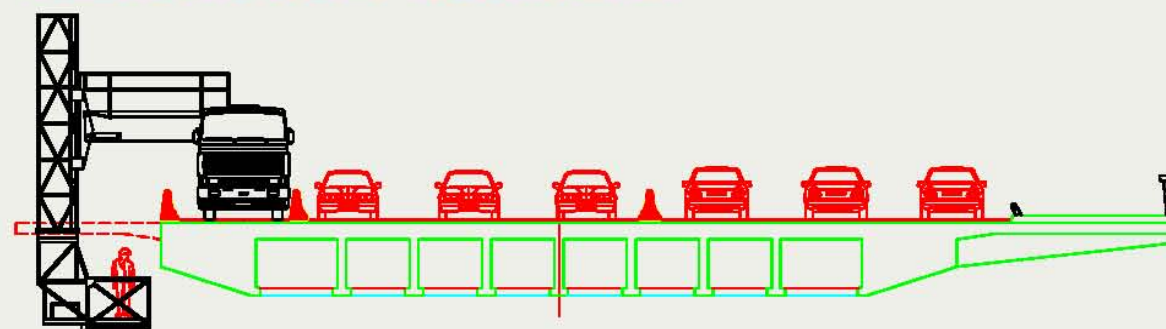
PROCES KONSTRUKCYJNY LEWEJ STRONY



ETAP 8
ZMIANA ORGANIZACJI RUCHU DLA ROBÓT Z LEWEJ STRONY



ETAP 9
PRZENIESIENIE BARIER BOCZNYCH ORAZ LEWEGO CHODNIKA



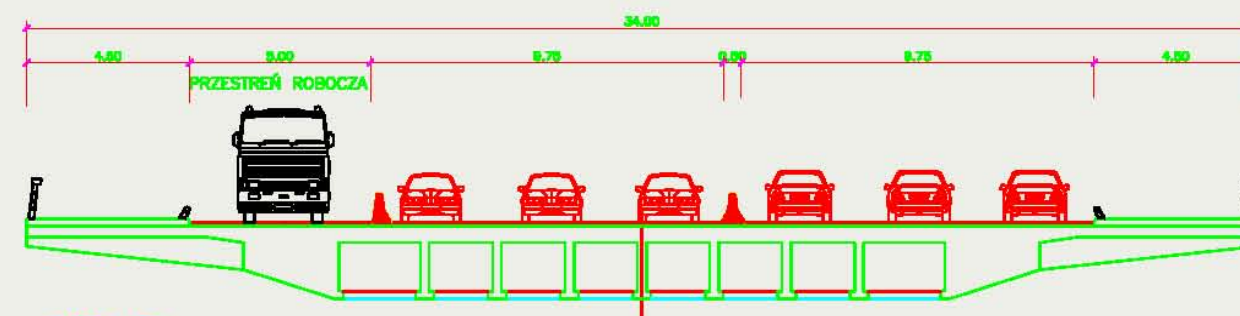
ETAP 10
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH BETONOWYCH WSPORNIKÓW



ETAP 11
MONTAŻ NOWEJ STALOWEJ WSPORNIKÓW ZA POMOCĄ DZWIGU



ETAP 12
WYLANIE GÓRNEJ PŁYTY BETONOWEJ

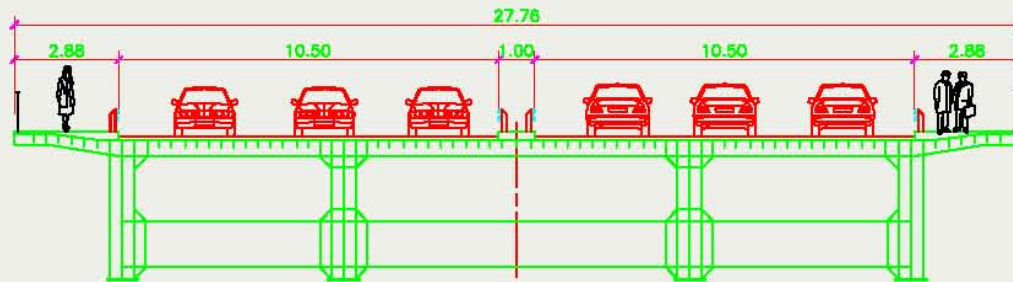


ETAP 13
ZAKOŃCZENIE PRAC Z LEWEJ STRONY

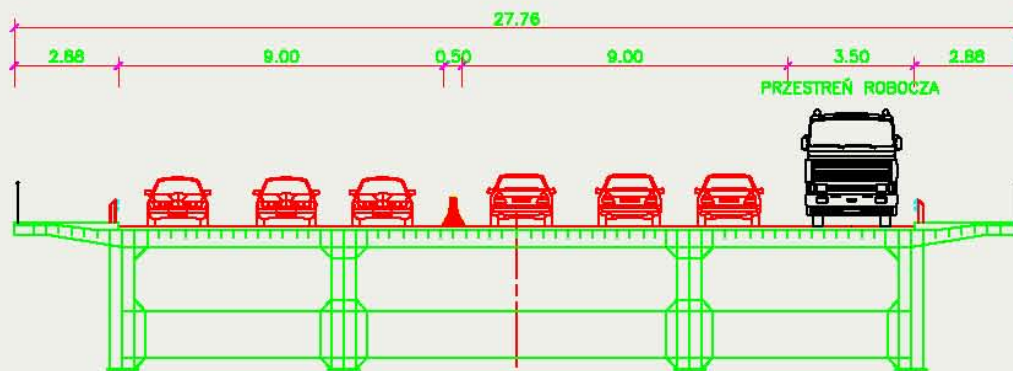


ETAP 14
STAN KOŃCOWY

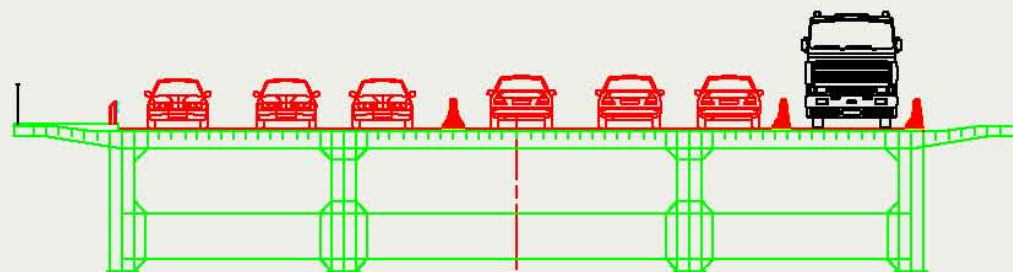
PROCES KONSTRUKCYJNY PRAWEJ STRONY



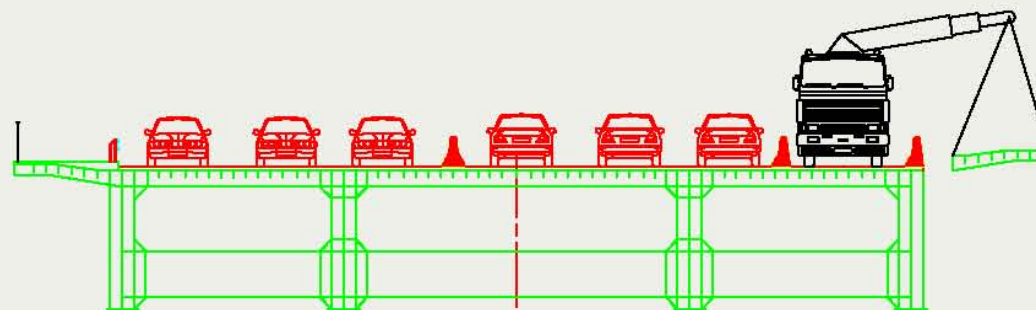
ETAP 1
STAN ISTNIEJACY



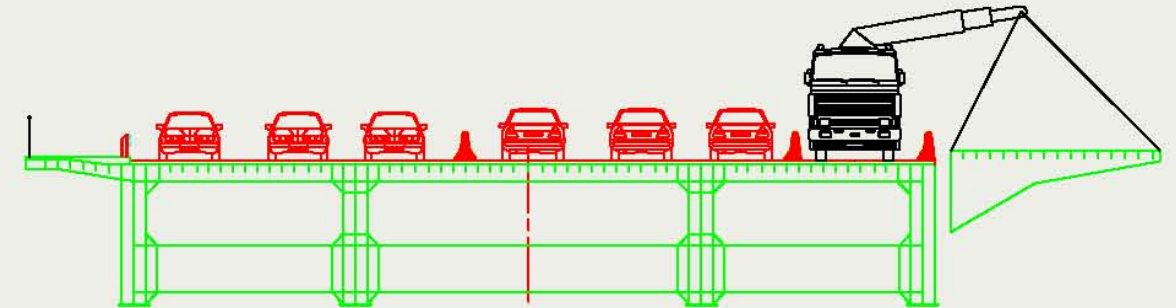
ETAP 2
PRZENIESIENIE CENTRALNYCH BARIER, ZMIANA ORGANIZACJI RUCHU



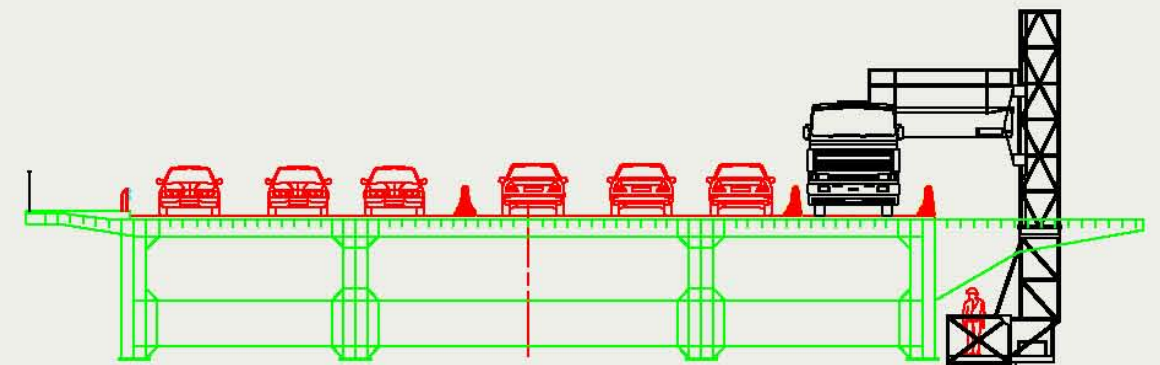
ETAP 3
PRZENIESIENIE BOCZNYCH BARIER ORAZ PRAWEGO CHODNIKA



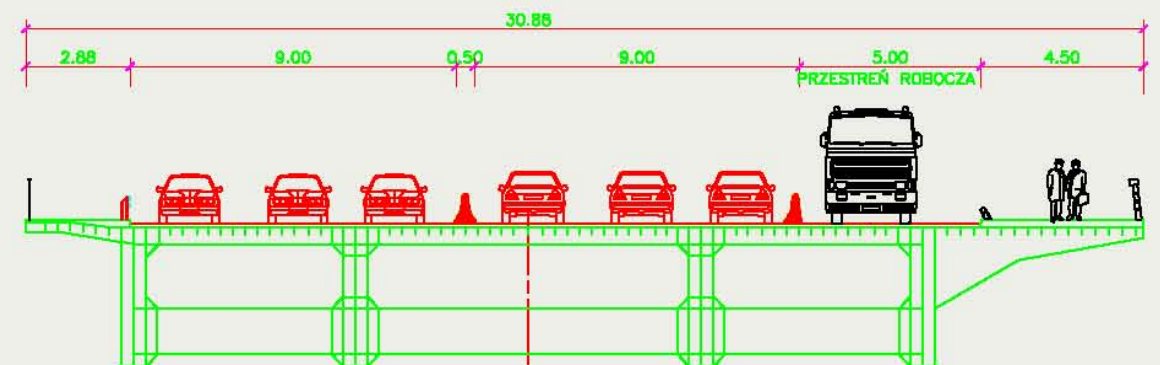
ETAP 4
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH BETONOWYCH WSPORNIKÓW



ETAP 5
MONTAŻ NOWYCH STALOWYCH WSPORNIKÓW ORAZ GÓRNEJ PŁYTY ZA POMOCĄ DZWIGU

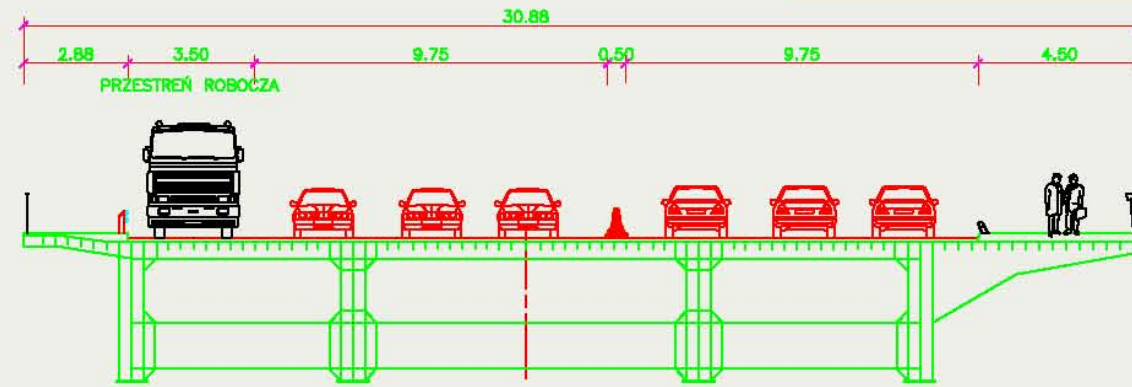


ETAP 6
MONTAŻ NOWYCH STALOWYCH WSPORNIKÓW ORAZ GÓRNEJ PŁYTY ZA POMOCĄ DZWIGU

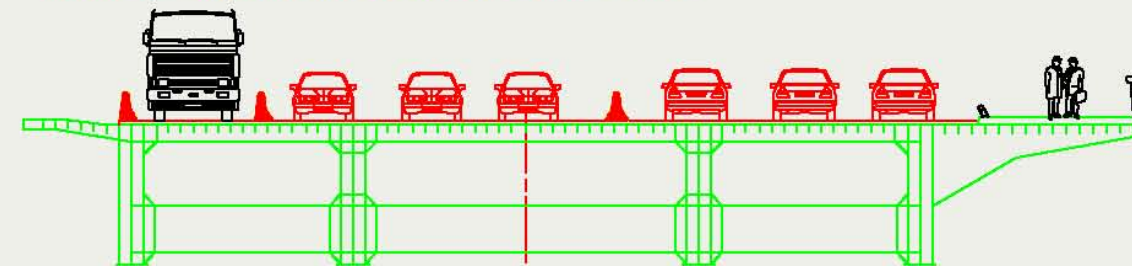


ETAP 7
ZAKOŃCZENIE PRAC Z PRAWEJ STRONY

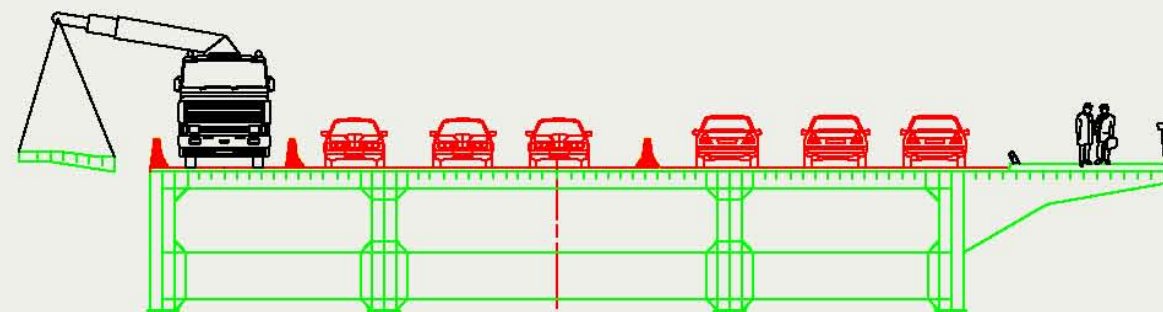
PROCES KONSTRUKCYJNY LEWEJ STRONY



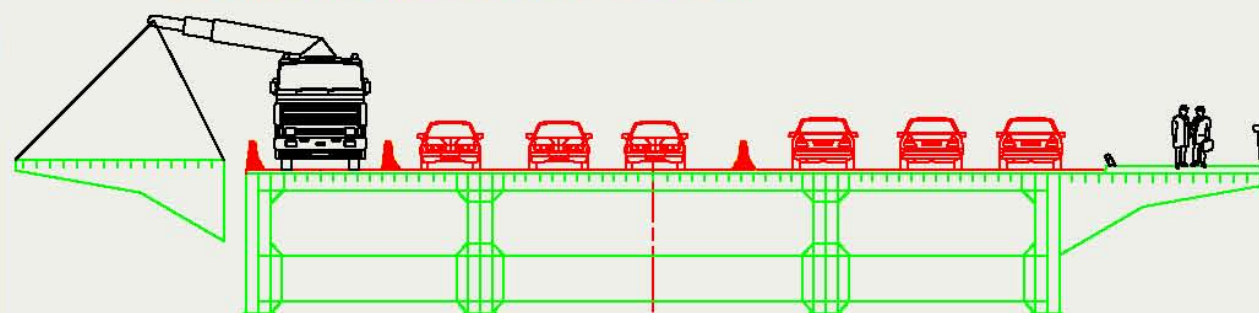
ETAP 8
ZMIANA ORGANIZACJI RUCHU DLA ROBÓT Z LEWEJ STRONY



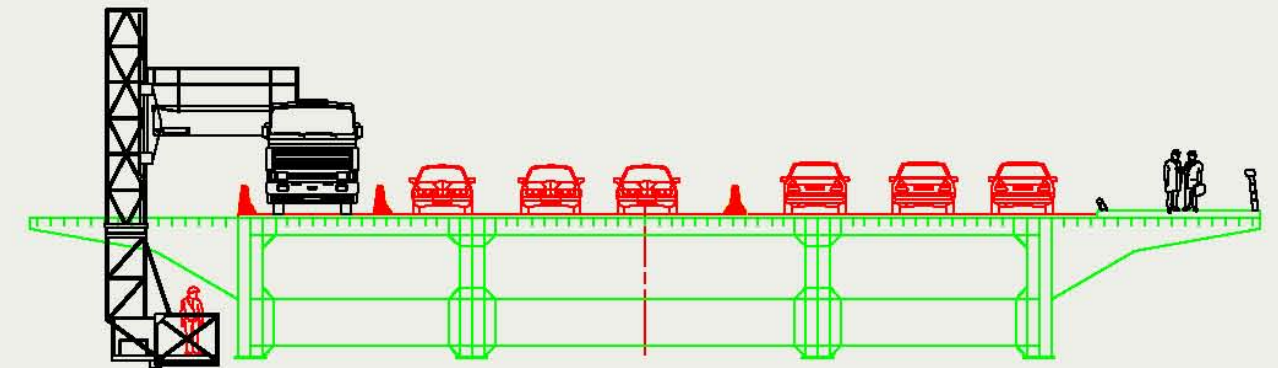
ETAP 9
PREZENIESIENIE BOCZNYCH BARIER ORAZ LEWEGO CHODNIKA



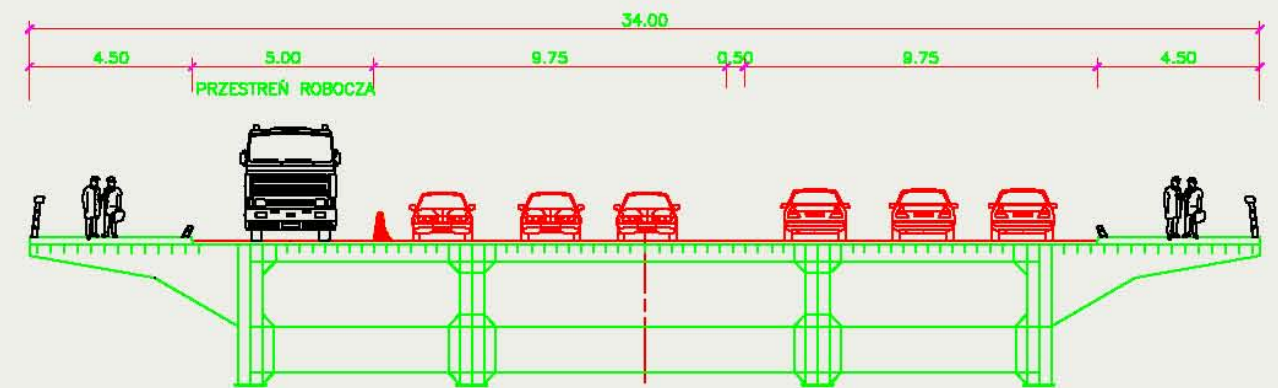
ETAP 10
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH BETONOWYCH WSPORNIKÓW



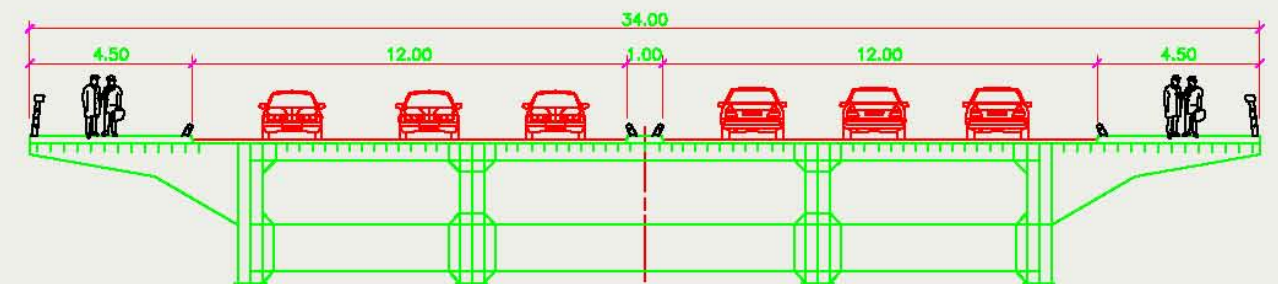
ETAP 11
MONTAŻ NOWYCH STALOWYCH WSPORNIKÓW ORAZ GÓRNEJ PŁYTY ZA POMOCĄ DZWIGU



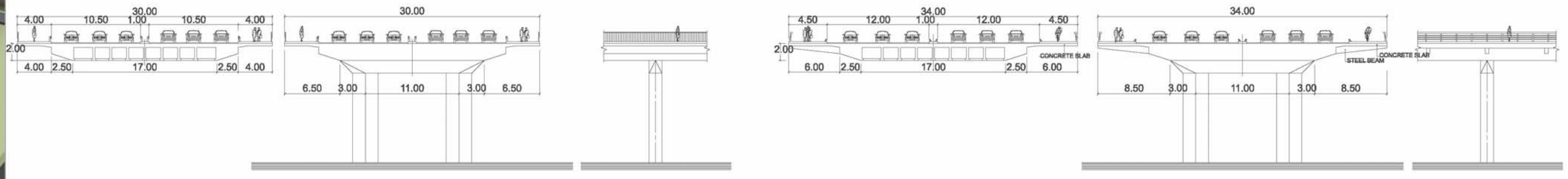
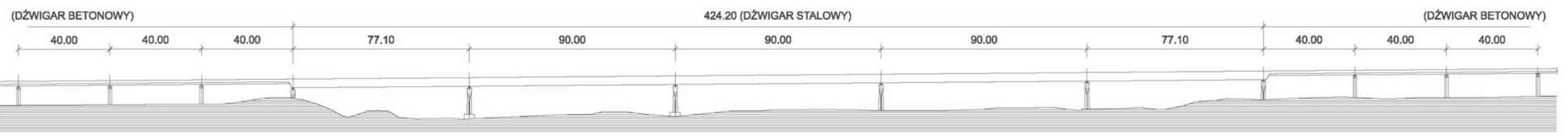
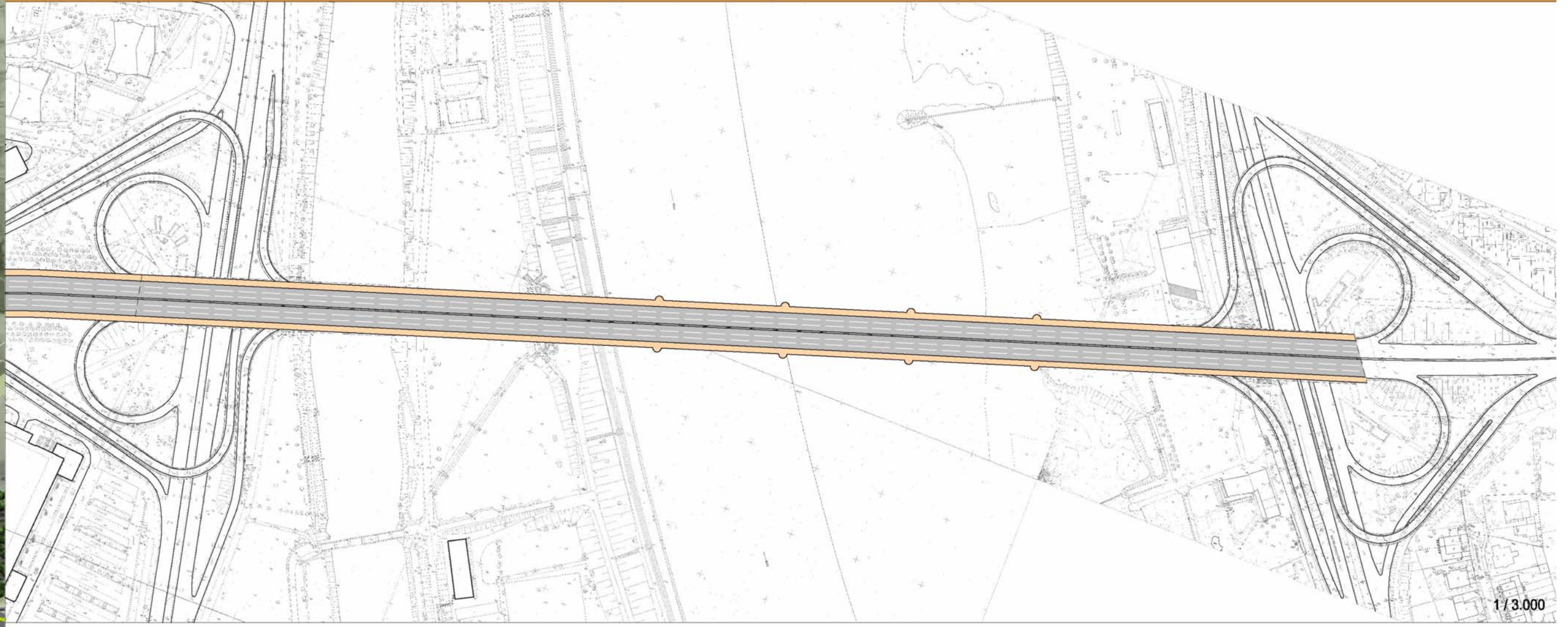
ETAP 12
MONTAŻ NOWYCH STALOWYCH WSPORNIKÓW ORAZ GÓRNEJ PŁYTY ZA POMOCĄ DZWIGU

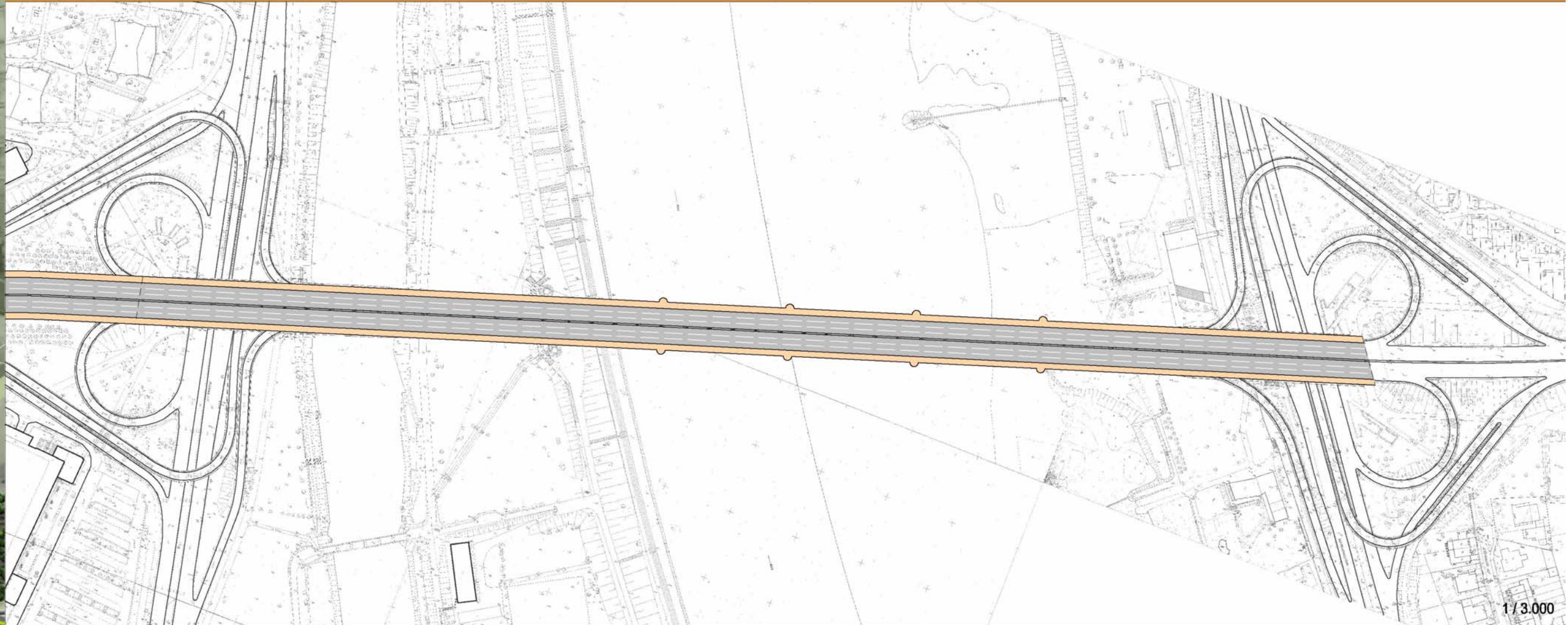


ETAP 13
ZAKOŃCZENIE PRAC Z LEWEJ STRONY

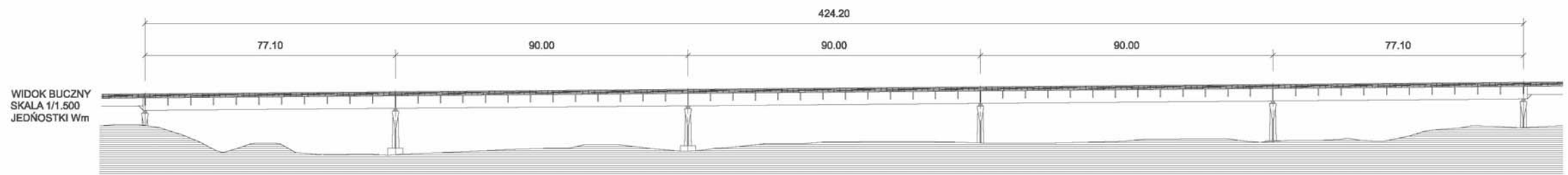


ETAP 14
STAN KOŃCOWY

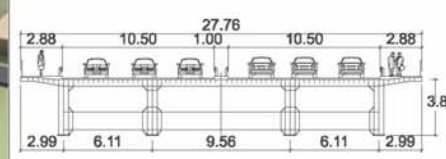




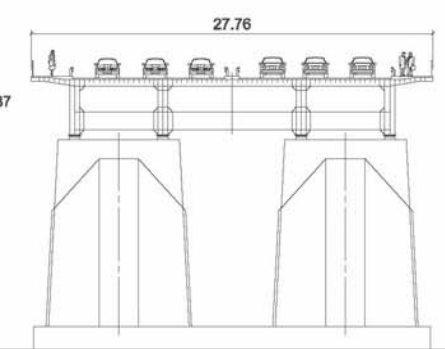
1 / 3.000



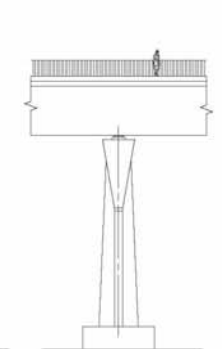
WIDOK BUCZNY
SKALA 1/1.500
JEDNOSTKI Wm



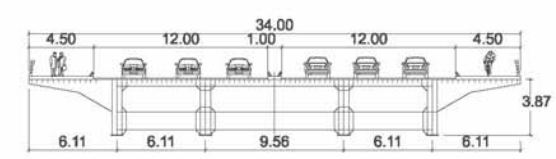
PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA DŹWIGAR STALOWY
SKALA 1/75
JEDNOSTKI Wm



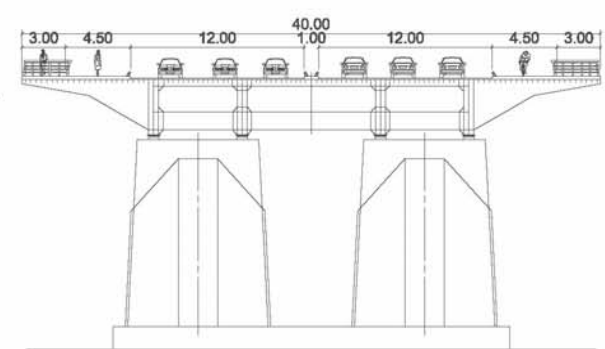
PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA FILAR
SKALA 1/100 JEDNOSTKI Wm



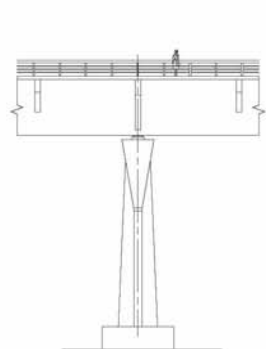
WIDOK BOCZNY NA FILAR
SKALA 1/100 JEDNOSTKI Wm



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA DŹWIGAR STALOWY
SKALA 1/75
JEDNOSTKI Wm



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NA FILAR
SKALA 1/100 JEDNOSTKI Wm



WIDOK BOCZNY NA FILAR
SKALA 1/100 JEDNOSTKI Wm

7.3.- Analizy funkcjonalne

Dla zapewnienia funkcjonalności drogi najważniejszą sprawą jest powiększenie przekroju poprzecznego mostu.

To oznacza, że chociaż ilość traktów komunikacyjnym obwodowych pozostaje taka sama, w przyszłości w razie konieczności, będzie istniała możliwość poszerzenia sekcji przez dodanie nowego traktu komunikacyjnego obwodowego. Oczywiście, wspomniane wyżej poszerzenie oznacza usprawnienie funkcjonalności drogi.

Proponowane poszerzenie pociąga za sobą również skutki związane z bieżącym ruchem komunikacyjnym umożliwiającym skompletowanie urządzeń dla ruchu pieszego i rowerowego przy pomocy pokrycia, które zapewni ciągłość komunikacyjną promenady.

7.4.- Analiza środowiska

7.4.1.- Otoczenie naturalne

Zaplanowane w tej sekcji prace zawierają poszerzenie istniejącej struktury mostu. Jest to struktura o długości około 800m w odniesieniu do wspomnianej rzeki. Prace konieczne do rozbudowy istniejącej struktury zawierają między innymi wylanie nowej płyty żelbetowej na istniejącej konstrukcji. Prace nie będą obejmowały filarów na których posadowiony jest most.

Jak już wcześniej wspomniano obszar Doliny Środkowej Wisły (PLB 140004) należy do obszaru specjalnej ochrony (OSO) Natura 2000 i jest to obszar, który przecina się z trasą migracji ptactwa. Zachodzi więc konieczność ograniczenia prac żelbetowych i skondensowania ich w jak najkrótszym okresie czasu (odpowiednio ułożony i przemyślany harmonogram) aby ograniczyć niekorzystny wpływ modernizacji na ten obszar.

Mając na uwadze Wisłę i jakość jej wody, nie powinna być ona zagożona bezpośrednio podczas wykonywanych prac. Jednakże mogą pojawić się pośrednie zagrożenia np: spadający materiał, wstrząsy wywołane pracą ciężkiego sprzętu czy przypadkowe rozlanie substancji, która mogła być zagrożeniem dla roślinności wodnej.

Z uwagi na ten fakt należy przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze i wykonać czynności mające na celu ochronę środowiska naturalnego:

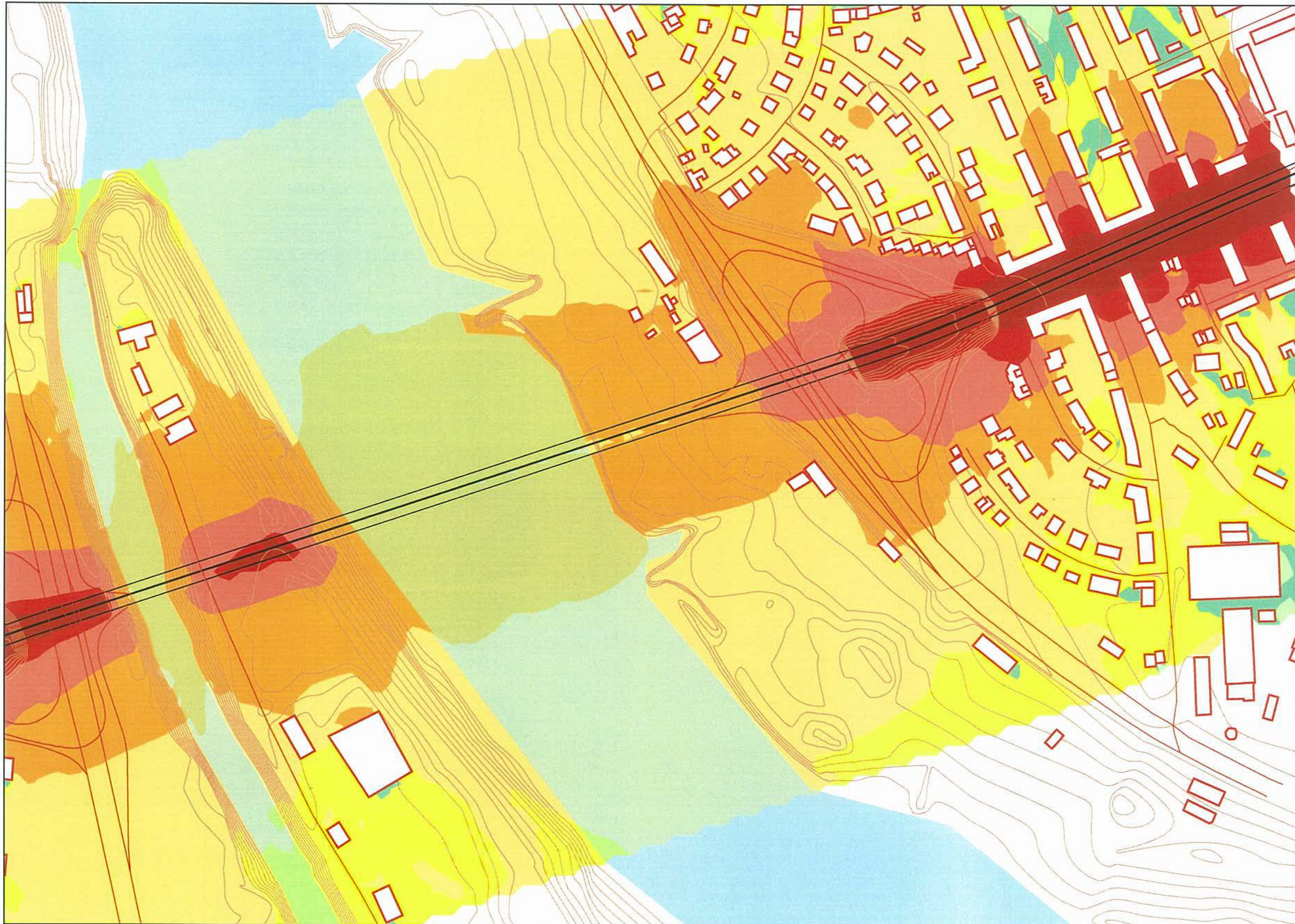
- **Wyznaczyć granice lub miejsca, w których występują ważne elementy środowiskowe** - będą to głównie obszary roślinności nadbrzeżnej. Głównym celem tego przedsięwzięcia jest ograniczenie wpływu wszystkich niekorzystnie oddziałujących prac związanych z inwestycją (np. zniszczenia powstałe poprzez ruch pojazdów i urządzeń budowlanych, prace budowlane itd.).
- **Wykonanie barier i zabezpieczeń przed spadającymi do wody zanieczyszczeniami powstałymi w skutek prac – osłony będą przymocowane do strzemion mostu w obrębie prac tak aby zabezpieczyć rzekę przed niepożądanym zanieczyszczeniem (np. przypadkowe wycieki, kawalki gruzu itd.)**

7.4.2.- Analiza akustyczna

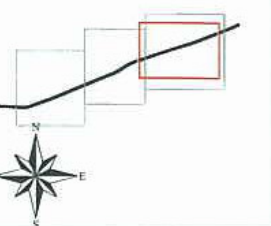
Niniejszy odcinek zawiera, tworząc całość, wiadukt Mostu Łazienkowskiego. Z powodu braku zabudowań w pobliżu mostu nie przeanalizowano propozycji redukcji poziomu hałasu.

Na poniższym rysunku przedstawiamy przyszły poziom hałasu na odcinku mostu.





DRAFT DISTRIBUTION



**THEMATIC
LEGEND**

Sonorous level Leq

■	< 45 dB(A)
■	45 - 50 dB(A)
■	50 - 55 dB(A)
■	55 - 60 dB(A)
■	60 - 65 dB(A)
■	65 - 70 dB(A)
■	70 - 75 dB(A)
■	> 75 dB(A)

**CARTOGRAPHIC
LEGEND**

	other ways
	trasa Lazienkowska
	buildings
	contour line
	trees, gardens
	river, lake

**OTHER
ELEMENTS**

	garden barrier
	transparent barrier

Rozwiązania architektoniczne, ochrony środowiska i akustyczne Trasy Lazienkowskiej od placu na Rozdrożu do Ronda Jazdy Polskiej

MAP OF ROAD NOISE (LeqD)
FUTURE SITUATION

Scale 1:3,000 Originals in A1
Hoja 2 of 3 N° Plane: F1