

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Branża drogowa

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNY	74
1. Przedmiot inwestycji	74
1.1 Lokalizacja i program inwestycji	74
1.2 Podstawa opracowania	74
1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne.	74
1.4 Zakres opracowania.	75
2. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego	76
2.1 Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego	76
2.2 Charakterystyka zieleni istniejącej.	76
2.3 Natężenie ruchu	76
2.4 Warunki gruntowo-wodne.	77
3. Parametry techniczne	77
4. Rozwiązania sytuacyjne.	78
4.1 Ukształtowanie trasy drogowej	78
4.2 Skrzyżowania.	78
4.3 Zatoki autobusowe	78
4.4 Miejsca postojowe.	78
4.5 Chodniki i ścieżki pieszo rowerowe	79
4.6 Ścieżki rowerowe	79
4.7 Zjazdy	79
4.8 Przejścia dla pieszych	79
5. Ukształtowanie wysokościowe trasy	80
6. Roboty ziemne.	80
7. Projekt rozbiórki	80
8. Projektowana konstrukcja nawierzchni.	81
9. Krawężniki i obrzeża	83
10. Odwodnienie.	83
11. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – organizacja ruchu.	84
12. Obliczenia.	84

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	86
1. Plan sytuacyjny (skala 1:500) rys. 01_1–01_2.....	86
2. Profil podłużny (skala 1:100/1000) rys. 02	86
3. Przekroje normalne (skala 1:50) rys. 03_1–03_3.....	86
4. Szczegóły konstrukcyjne (skala 1:10) rys. 04_1–04_2.....	86
5. Przekroje poprzeczne (skala 1:100) rys. 05_1–05_4	86
6. Plan geometrii - tyczenie osi i krawędzi ulic (skala 1:500) rys. 06_1–06_2	86
7. Plan rozbiórek (skala 1:500) rys. 07_1–07_2.....	86

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot inwestycji.

1.1 Lokalizacja i program inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa remontu odcinka drogi klasy G w ciągu drogi krajowej nr 12 stanowiącej ul. Łódzką w Kaliszu

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim na terenie miasta Kalisz.

W skład zadania inwestycyjnego wchodzi:

- remont drogi klasy G stanowiący ul. Łódzką w Kaliszu
- przebudowa istniejącej drogi dojazdowej
- budowa ścianki szczelnej pogrążanej w gruncie w celu stabilizacji skarpy nasypu
- przebudowa zatok autobusowych
- budowa miejsc postojowych
- remont nawierzchni chodników i wydzielenie ścieżki rowerowej i ciągu pieszo- rowerowego
- modernizacja sygnalizacji świetlnej
- modernizacja oświetlenia ulicznego zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi
- wymiana zużytych elementów odwodnienia oraz jego uzupełnienie;
- przebudowa niezbędnej infrastruktury technicznej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi;

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie umowy nr ZP.272.393.2015 z dnia 18.12.2015 r. zawartej pomiędzy Miejskim Zarządem Dróg i Komunikacji z siedzibą przy ul. Żłota 43 w Kaliszu, a Przedsiębiorstwem Projektowo-Usługowym DROMAX sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu.

1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne.

- wytyczne Zamawiającego, tj. Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji w Kaliszu (Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na „Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem ostatecznej decyzji ZRID dla zadania inwestycyjnego: Remont ul. Łódzkiej w Kaliszu na odc. od ul. Miłej do mostu n/rz. Swędrnia,
- „Opinia geotechniczna dla projektu określająca warunki gruntowo- wodne na potrzeby remontu ulicy Łódzkiej w Kaliszu opracowana przez „Geoprofil - Andrzej Stube” z siedzibą w Mosinie, woj. wielkopolskie,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczegółowych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. nr 220, poz. 2181),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072),
- przepisy ustawy z dnia 20 lutego 2015r. – Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1969r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Tekst pierwotny Dz.U.96.33.144; zmiany: Dz.U.97.96.591, Dz.U.00.100.1082).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. nr 164, poz. 1163 z 2006r. ze zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 129, poz. 902 ze zmianami),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 108, poz. 908 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181),
- „Inżynieria ruchu” WKiŁ Warszawa 1999r.,
- „Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, część I i II”, GDDP Warstwa 2001r.,
- Uzgodnienia i opinie zainteresowanych stron,
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy.

1.4 Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- remont drogi jednojezdniowej zmiennym przekrojem cztero i dwupasowym,
- przebudowa chodników, ścieżek rowerowych i ciągów pieszo- rowerowych,
- przebudowę zatok autobusowych
- budowę miejsc parkingowych,
- budowę przepustów drogowych,
- ułożenie krawężników betonowych,

- ułożenie oporników betonowych,
- ułożenie obrzeży betonowych,
- wykonanie oznakowania poziomego (wg projektu organizacji ruchu),
- wykonanie oznakowania pionowego (wg projektu organizacji ruchu),
- przebudowę niezbędnej infrastruktury technicznej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- przebudowę sieci kanalizacji deszczowej w zakresie niezbędnym dla prawidłowego odwodnienia drogi zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- budowę oświetlenia ulicznego zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- przebudowę sygnalizacji świetlnej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- rozbiórkę istniejących nawierzchni,
- frezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej,
- rozbiórkę istniejących krawężników i ław betonowych,
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- wycinka zieleni.

2. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego.

2.1 Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Kalisz na prawach powiatu w województwie wielkopolskim.

Przedmiotem opracowania jest remont ul. Łódzkiej od skrzyżowania z ul. Miłą do mostu na rz. Swędrni wraz z remontem chodników i wydzieleniem ścieżki rowerowej i ścieżek pieszo- rowerowych. W stanie istniejącym ul. Łódzka, od skrzyżowania z ul. Miłą do skrzyżowania z ul. Rajkowską, posiada jezdnię jednojezdniową czteropasową o szerokości ok. 14 m. następnie przechodzi w przekrój dwupasowy. Jezdnia ulicy ograniczona jest krawężnikami. Po obu stronach ulicy znajduje się chodnik o nawierzchni bitumicznej. Po stronie północnej znajduje się oświetlenie uliczne. Wzdłuż ul. Łódzkiej przy posesjach 97-105 zlokalizowana jest droga dojazdowa oddzielona od niej skarpą nasypu.

2.2 Charakterystyka zieleni istniejącej.

W liniach rozgraniczających planowanej inwestycji znajdują się drzewa i krzewy przeznaczone do wycinki.

2.3 Natężenie ruchu.

Natężenie ruchu dla projektowanego odcinka zostało oszacowane na podstawie wyników GPR 2010.

Tabela nr 1: Przewidywane natężenie ruchu dla ul. Łódzkiej w 2025r:

Struktura rodzajowa	Ul. Łódzka
Samochody osobowe	17364
Samochody dostawcze	2249
Ciężarowe BP	753
Ciężarowe ZP	1320
Autobusy	295

2.4 Warunki gruntowo–wodne.

2.4.1. Budowa geologiczna i warunki geotechniczne

Zgodnie z dokumentacją geologiczno-inżynierską.

2.4.2. Warunki wodne

Zgodnie z dokumentacją geologiczno-inżynierską.

3. Parametry techniczne.

Parametry techniczne i geometryczne drogi przyjęto zgodnie z RMTiGM z 2 marca 1999r. – w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz z warunkami zamówienia:

Parametry techniczne projektowanych dróg:

- Klasa techniczna drogi – G
- Prędkość projektowa $V_p=60$ km/h
- Przekrój drogi – jednojezdniowy, czteropasowy od skrzyżowania z ul. Miłej do skrzyżowania z ul. Rajskowską następnie przechodzi w przekrój dwupasowy
- Długość dróg- 0,91 km
- Kategoria ruchu- KR6
- Dopuszczalny nacisk- 115 kN/oś
- Nawierzchnia drogi – bitumiczna
- Szerokość drogi – 14,0 m (4 x 3,50 m), 7,0 m (2 x 3,50 m),
- Pochylenie poprzeczne jezdni – daszkowe 2%
- Pochylenie poprzeczne jezdni na łuku poziomym- jednostronne 4 %
- Nawierzchnia chodnika– kostka brukowa betonowa fazowana
- Szerokość chodnika – 1,5 m za ścieżką rowerową po stronie południowej
- Szerokość chodnika – 2,0 m za opaską z betonowej kostki brukowej koloru grafitowego po stronie północnej
- Pochylenie poprzeczne chodnika – 2%
- Nawierzchnia ścieżki rowerowej – beton asfaltowy AC 8S koloru czerwonego
- Szerokość ścieżki rowerowej – 2,5 m
- Pochylenie poprzeczne ścieżki rowerowej – 2%

Parametry techniczne zatoki autobusowej:

- Kategoria ruchu – KR7
- Nawierzchnia – kostka betonowa
- Szerokość zatoki –2,5- 3,0 m
- Pochylenie poprzeczne zatoki – 2%

4. Rozwiązania sytuacyjne.

4.1 Ukształtowanie trasy drogowej.

Początek projektowanego odcinka ulicy Łódzkiej znajduje się w miejscu skrzyżowania z ul. Miłą natomiast koniec projektowanej trasy znajduje się w km 0+912.57 w okolicy mostu n/rz. Swędrnia .

Oś projektowanej drogi składa się z zespołu odcinków prostych z załomem wyokrąglonym łukiem poziomym wraz z krzywi przejściowymi i pokrywa się z istniejącą osią jezdni.

Zastosowano następujące elementy:

- KP₁ –parametr A₁=158,11 m od km 0+502.27 do km 0+602.27
- W₁ – promień R₁=250,0 m w km 0+602.27 do km 0+703.42
- KP₂ – parametr A₂=86,60 m w km 0+703.42 do km 0+733.42

Projektowany jest przekrój jednojezdniowy czteropasowy o szerokości jezdni 14,0 m (4 x 3,50 m) od skrzyżowania z Miłą do skrzyżowania z ul. Rajkowską, na dalszym odcinku przekrój jednojezdniowy dwupasowy (2 x 3,5 m).

Projektowane pochylenia poprzeczne oraz wartości elementów geometrycznych projektuje się z dostosowaniem do wymagań Rozporządzenia nr 430 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z 14 maja 1999r.).

4.2 Skrzyżowania.

W ciągu projektowanej ul.Łódzkiej znajdują się trzy skrzyżowania: z ul. Miłą, z ul. Wyjazdową i z ul. Rajkowską. Dodatkowo na skrzyżowaniu z ul. Rajkowską znajduje się skrzyżowanie z drogą dojazdową. W wyniku przedmiotowego remontu nie projektuje się zmiany geometrii skrzyżowań.

4.3 Zatoki autobusowe.

Przy drodze nr 1 w km 0+057.00 i w km 0+851. zaprojektowano zatoki autobusowe o szerokości 2,5- 3,0 m.

4.4 Miejsca postojowe.

Na terenie inwestycji w rejonie cmentarza projektuje się zatokę postojową miejscami postojowymi o wymiarach 3,0 x 5,0 m.

4.5 Chodniki i ścieżki pieszo rowerowe.

Wzdłuż ul. Łódzkiej komunikacje pieszą zapewniają chodniki, chodniki z wydzieloną ścieżką rowerową oraz ciąg pieszo rowerowy. Projektowane rozwiązania znajdują się po obu stronach ulicy. Szerokość chodników wynosi od 1,5 m do 3,0 m z lokalnymi zawężeniami wynikającymi z barier terenowych. Ścieżkę pieszo- rowerową zaprojektowano o szerokości 3,5 m. Chodniki projektuje się z betonowej kostki brukowej fazowanej koloru szarego. Ścieżkę pieszo- rowerową zaprojektowano z betonu asfaltowego AC 8S pomalowanego na kolor czerwony.

W miejscach przejść dla pieszych krawężnik obniżono na wysokość 2 cm ponad jezdnię.

Rozwiązania sytuacyjne uwzględniają charakter rzeźby terenu minimalizując zakres robót ziemnych. Parametry projektuje się zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej.

4.6 Ścieżki rowerowe.

Wzdłuż ul. Łódzkiej od km 0+000 do km 0+400 zaprojektowano ścieżkę rowerową o szerokości 2,5 m po stronie południowej, która w km 0+400 przechodzi w ciąg pieszo- rowerowy. W km 0+800,00 za skrzyżowaniem z ul. Rajskowską ciąg pieszo- rowerowy przechodzi w ścieżkę rowerową a następnie w km 0+814 przechodzi na północną stronę drogi. Na końcu projektowanego odcinka dowiązuje się do istniejącego ciągu.

Ścieżkę rowerową projektuje się z betonu asfaltowego AC 8S pomalowanego na kolor koloru czerwony.

Rozwiązania sytuacyjne uwzględniają charakter rzeźby terenu minimalizując zakres robót ziemnych. Parametry projektuje się zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej.

4.7 Zjazdy.

Dostępność przyległych posesji do projektowanego układu komunikacyjnego zapewniono projektując zjazdy indywidualne i publiczne.

W obrębie przecięcia zjazdu z chodnikiem, ścieżką rowerową lub ciągu pieszo- rowerowego zachowana zostaje ciągłość nawierzchni ww. elementów. Poza ich obrębem projektuje się z nawierzchnie z kostki brukowej betonowej koloru czerwonego, grubości 8 cm, ograniczony opornikiem betonowym o wymiarach 15x25x100 cm.

4.8 Przejścia dla pieszych.

Uwzględniając potrzeby osób niepełnosprawnych w rejonie przejść dla pieszych zaprojektowano:

- powierzchnie przed przejściem dla pieszych (pas szerokości 0,5 m licząc od krawężnika obniżonego na całej długości przejścia) ułożono z kostki integracyjnej gr. 8 cm
- krawężniki obniżone na całej szerokości przejścia do 2 cm,

4.9 Bariery ochronne

Od km 0+535,00 do 0+606,00 zaprojektowano bariero- poręcz ochronną L1W2.

5. Ukształtowanie wysokościowe trasy.

Ukształtowanie wysokościowe projektowanej drogi związane jest głównie z koniecznością zachowania punktów stałych w miejscach dowiązania do istniejących ulic oraz zachowaniem minimalnych spadków podłużnych dla przekroju ulicznego.

6. Roboty ziemne.

W ramach niniejszego projektu przewiduje się roboty ziemne w zakresie wykonania korytowania pod projektowane konstrukcje drogowe.

Nadmiar mas ziemnych uzyskanych przy wykonywaniu wyżej wymienionych robót przewidziano do wywozu lub wbudowania w nasypy na terenie należącym do inwestora.

Warunki gruntowo-wodne pozwalają na zakwalifikowania gruntu podłoża do grupy nośności **G4**. Podłoże gruntowe należy doprowadzić do następujących parametrów:

- Wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 120$ MPa (pod konstrukcją dróg KR6);
- Wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 100$ MPa (pod konstrukcją dróg KR2 oraz zjazdem);
- Wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 80$ MPa (pod konstrukcją chodników i ścieżek rowerowych);
- Wskaźnik zagęszczenia: $I_s \geq 1.03$ (pod konstrukcją dróg KR6);
- Wskaźnik zagęszczenia: $I_s \geq 1.00$ (pod konstrukcją dróg kategorii KR2 oraz zjazdem);
- Wskaźnik zagęszczenia: $I_s \geq 0.97$ (pod konstrukcją chodników i ścieżek rowerowych);

W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych parametrów podłoża o grupie nośności G1 (badanie płytą VSS na warstwie gruntu stabilizowanego cementem) należy wymienić warstwę gruntu podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzionowego. Grubość wymienianej warstwy podłoża jest zależna od jej wskaźnika nośności CBR i wynosi minimum 60 cm (CBR 25%). Dodatkowo zaleca się wzmocnienie podłoża geosyntetykiem.

7. Projekt rozbiórki.

W związku z budową nowych dróg i przebudową dróg istniejących rozebrane zostaną stare, zniszczone krawężniki, obrzeża betonowe, stara konstrukcja nawierzchni jezdni oraz chodników.

8. Projektowana konstrukcja nawierzchni.

a) projektowana konstrukcja nawierzchni ul Łódzkiej (kategoria ruchu KR6) wzmocnienie istniejącej konstrukcji nawierzchni:

- w-wa ścieralna z mieszanki mastyksowo- grysowej SMA 8S, gr. 4 cm,
- w-wa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W, gr. 9 cm,
- siatka przeciwspekaniowa,
- istniejąca konstrukcja nawierzchni po sfrezowaniu

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 13 cm

b) projektowana konstrukcja nawierzchni ul. Łódzkiej (kategoria ruchu KR6) nowa konstrukcja nawierzchni:

- w-wa ścieralna z mieszanki mastyksowo- grysowej SMA 8S, gr. 4 cm,
- w-wa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W, gr. 9 cm,
- w-wa podbudowy z betonu asfaltowego AC 16 P, gr. 18 cm,
- w-wa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31,5 mm, gr. 20 cm,
- w-wa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2.5$ MPa (wtórny moduł odkształcenia $E_2=120$ MPa i wsk. Zagęszczenia $I_s=1,03$), gr. 25 cm

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 76 cm

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, wynosi (kategoria ruchu KR2, grupa nośności podłoża G4 – przyjęto najmniej korzystne):

$$H_z = 0,85 \times h_z = 0,85 \times 0,8 \text{ m} = 0,48 \text{ m} \leq H = 76 \text{ cm}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony.

c) Zatoka autobusowa (kategoria ruchu KR7):

- w-wa ścieralna z betonowej kostki brukowej koloru grafitowego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- neton cementowy C35/45 gr. 20 cm,
- w-wa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2.5$ MPa (wtórny moduł odkształcenia $E_2=120$ MPa i wsk. Zagęszczenia $I_s=1,03$), gr. 25 cm

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 56 cm

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, wynosi (kategoria ruchu KR1, grupa nośności podłoża G4 – przyjęto najmniej korzystne):

$$H_z = 0,85 \times h_z = 0,85 \times 0,8 \text{ m} = 0,48 \text{ m} \leq H = 56 \text{ cm}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

d) chodnik:

- w-wa ścieralna z kostki brukowej betonowej fazowanej koloru szarego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- w-wa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=1,5\text{MPa}$, (wsk. zagęszczenia $I_s=0,97$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=80\text{ MPa}$), gr. 10 cm,

e) ścieżka rowerowa i ciąg pieszo-jezdny:

- w-wa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S dla KR1, gr. 4 cm pomalowanego na kolor czerwony,
- w-wa podbudowy zasadniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 20 cm,
- w-wa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=1,5\text{MPa}$, (wsk. zagęszczenia $I_s=0,97$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=80\text{ MPa}$), gr. 10 cm,

f) zjazd indywidualny i zatoka postojowa (kategoria ruchu KR1):

- w-wa ścieralna z betonowej kostki brukowej koloru grafitowego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z KŁSM 0/31.5mm, gr. 15 cm
- w-wa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$, (wsk. zagęszczenia $I_s=1,00$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=100\text{ MPa}$), gr. 15 cm,

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 41 cm

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, wynosi (kategoria ruchu KR1, grupa nośności podłoża G4 – przyjęto najmniej korzystne):

$$H_z = 0,50 \times h_z = 0,50 \times 0,8 \text{ m} = 0,40 \text{ m} \leq H = 41 \text{ cm}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

g) projektowana droga serwisowa konstrukcja od strony posesji (kategoria ruchu KR2):

- w-wa ścieralna z betonowej kostki brukowej koloru szarego, gr. 8 cm
- podsypka piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- w-wa podbudowy z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 20 cm,
- w-wa odsączająca, gr. 20 cm,

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 51cm

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, wynosi (kategoria ruchu KR2, grupa nośności podłoża G4 – przyjęto najmniej korzystne):

$$H_z = 0,65 \times h_z = 0,65 \times 0,8 \text{ m} = 0,48 \text{ m} \leq H = 51 \text{ cm}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

h) projektowana droga serwisowa konstrukcja od strony ścianki szczelnej (kategoria ruchu KR2):

- w-wa ścieralna z betonowych płyt typu jomby koloru szarego, gr. 8 cm
- podsypka piaskowa, gr. 3 cm,
- w-wa podbudowy z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 20 cm,
- w-wa odsączająca, gr. 20 cm,

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ: 51 cm

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, wynosi (kategoria ruchu KR2, grupa nośności podłoża G4 – przyjęto najmniej korzystne):

$$H_z = 0,65 \times h_z = 0,65 \times 0,8 \text{ m} = 0,48 \text{ m} \leq H = 51 \text{ cm}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

9. Krawężniki i obrzeża.

Nawierzchnię jezdni ograniczono krawężnikiem betonowym typ uliczny o wymiarach 20x30x100 cm na ławie betonowej z betonu C12/15 (B-15).

Nawierzchnię zjazdu indywidualnego po za obrębem chodnika, ścieżki rowerowej lub ciągu pieszo- rowerowego ograniczono opornikiem betonowym o wymiarach 12x25x100 cm.

W miejscu połączenia nawierzchni bitumicznej z kostką brukową zastosowano opornik betonowy o wymiarach 12x25x100 cm na ławie betonowej z betonu C12/15 (B-15) z oporem.

Na granicy ścieżki rowerowej i chodnika oddzielono krawężnikiem betonowym typ uliczny ułożonym na płask o wymiarach 15x30x100 cm z betonu C12/15 (B-15)..

Chodnik oraz ścieżki rowerowe od strony zieleni ograniczono obrzeżem betonowym typu wysokiego (Ow) o wymiarach 8x30x100 cm na ławie betonowej z betonu C12/15 (B-15).

10. Odwodnienie.

Odwodnienie jezdni odbywa się poprzez odpowiednie ukształtowanie podłużne i poprzeczne odprowadzające wody deszczowe do typowych wpustów ulicznych i dalej do projektowanej kanalizacji deszczowej. Chodniki i ścieżki rowerowe przy jezdni poprzez nadane pochylenie poprzeczne w kierunku jezdni odprowadzają wodę deszczową do wpustów ulicznych.

Rozwiązania konstrukcyjne kanalizacji deszczowej przedstawiono w **Projekcie branży sanitarnej – kanalizacja deszczowa** stanowiącym odrębne opracowanie.

11. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – organizacja ruchu.

Projekt docelowej organizacji ruchu opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) jako oddzielne opracowanie.

Projektowane oznakowanie pionowe i poziome jest zgodne z wytycznymi określonymi w podstawie opracowania.

Pełne projektowane oraz istniejące oznakowanie pionowe i poziome przedstawiono w **Projekcie organizacji ruchu** stanowiącym odrębne opracowanie.

Wymagania techniczne dotyczące oznakowania:

- a) poziomego
 - oznakowanie poziome należy wykonać w technologii cienkowarstwowej przy użyciu mas termoutwardzalnych i chemoutwardzalnych;
- b) pionowego
 - zastosowano znaki z grupy wielkości średniej;
 - lica znaków z folii odblaskowej typu 2;
 - skrajnia pozioma: 0.50–2,00 m od krawędzi jezdni do krawędzi znaku;

12. Obliczenia.

Wyznaczenie kategorii ruchu.

Podstawą wykonania prognoz ruchu były wyniki całodobowych pomiarów ruchu, przeprowadzonych przez projektantów firmy DROMAX sp. z o.o. w styczniu 2016. Na ich podstawie oszacowano natężenie ruchu dla nowoprojektowanych dróg.

Tabela nr 6: Średni dobowy ruch dla ul. Łódzkiej

Struktura rodzajowa	Ul. Łódzka
Samochody osobowe	12583
Samochody dostawcze	1973
Ciężarowe BP	655
Ciężarowe ZP	886
Autobusy	257

Tabela nr 7: Skumulowany wskaźnik ruchu:

Rodzaj pojazdów	Skumulowany wskaźnik ruchu	
	rok 2025	rok 2035
samochody osob.	1,38	1,78
samochody dost.	1,14	1,27
sam. ciężar. lekkie	1,15	1,28
sam. ciężar. ciężkie	1,49	2,05
autobusy	1,15	1,15

Tabela nr 8: Prognoza ruchu dla ul. Łódzkiej:

Rodzaj pojazdów	Ilość pojazdów [poj./dobę]		
	rok 2015	rok 2025	rok 2035
Projektowana inwestycja			
samochody osob.	12583	17364	22397
samochody dost.	1973	2249	2505
sam. ciężar. lekkie	655	753	838
sam. ciężar. ciężkie	886	1320	1816
Autobusy	257	295	295
Ciągniki	16	16	16
Razem	16370	21997	27851

Obliczenie liczby osi obliczeniowych dla roku 2025 tj. w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji wykonano przy założeniu, że współczynnik przeliczeniowy $r_2 = 1,950$.

$$L_1 = N_1 \times r_1 + N_2 \times r_2 + N_3 \times r_3 / x \times f$$

gdzie:

- L – liczba osi obliczeniowych na dobę na obliczeniowy pas ruchu
- N_1 – średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w przekroju drogi, w połowie okresu eksploatacji
- N_2 – średni dobowy ruch pojazdów członowych (samochodów ciężarowych z przyczepami i ciągników siodłowych z naczepami) w przekroju drogi, w połowie okresu eksploatacji
- N_3 – średni dobowy ruch autobusów w przekroju w przekroju drogi, w połowie okresu eksploatacji
- f – współczynnik obliczeniowego pasa ruchu,
- r_1 – współczynnik przeliczeniowy na osie obliczeniowe dla samochodów ciężarowych bez przyczep – 0,109
- r_2 – współczynnik przeliczeniowy na osie obliczeniowe dla pojazdów członowych (samochodów ciężarowych z przyczepami i ciągników siodłowych z naczepami)
– przyjęto 1,950 przy udziale pojazdów o nacisku osi na jezdnię 115 kN poniżej 8-20%
- r_3 – współczynnik przeliczeniowy na osie obliczeniowe dla autobusów – 0,594

Przyjęto kategorię ruchu dla poszczególnych ulic na podstawie Załącznika do Zarządzenia nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 24 kwietnia 1997r. „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych .

Opracował:

Michał Baumgart

Nr upr. WKP/0252/POOD/08

upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specjalności drogowej

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny (skala 1:500)..... rys. 01_1–01_2
2. Profil podłużny (skala 1:100/1000)..... rys. 02
3. Przekroje normalne (skala 1:50) rys. 03_1–03_3
4. Szczegóły konstrukcyjne (skala 1:10) rys. 04_1–04_2
5. Przekroje poprzeczne (skala 1:100)..... rys. 05_1–05_4
6. Plan geometrii - tyczenie osi i krawędzi ulic (skala 1:500) ... rys. 06_1–06_2
7. Plan rozbiórek (skala 1:500) rys. 07_1–07_2