

# **PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

I. UZGODNIENIA I OPINIE .....	4
II. OPIS TECHNICZNY. ....	7
1. Przedmiot inwestycji. ....	7
1.1 Lokalizacja i program inwestycji. ....	7
1.2 Podstawa opracowania. ....	7
1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne. ....	7
1.4 Zakres opracowania. ....	8
2. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego. ....	9
2.1 Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego. ....	9
2.2 Charakterystyka zieleni istniejącej. ....	9
2.3 Natężenie ruchu. ....	9
3. Parametry techniczne. ....	10
4. Rozwiązania sytuacyjne. ....	11
4.1 Ukształtowanie trasy drogowej. ....	11
4.2 Skrzyżowania. ....	11
4.3 Zatoki autobusowe. ....	11
4.4 Miejsca postojowe. ....	12
4.5 Chodniki i ciągi pieszo rowerowe. ....	12
4.6 Ścieżki rowerowe. ....	12
4.7 Zjazdy. ....	12
4.8 Przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerów. ....	13
4.9 Przepusty drogowe. ....	13
4.10 Ekrany akustyczne. ....	13
5. Ukształtowanie wysokościowe trasy. ....	13
6. Roboty ziemne. ....	13
7. Projekt rozbiórki. ....	13
8. Projektowana konstrukcja nawierzchni. ....	14
9. Krawężniki i obrzeża. ....	15
10. Odwodnienie. ....	16
11. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – organizacja ruchu. ....	16
12. Obliczenia. ....	21

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	24
1. Plan orientacyjny (skala 1:10 000) rys. 00 .....	24
2. Plan organizacji ruchu (skala 1:500) rys. 01_1 - 01_2 .....	24
3. Istniejąca organizacja ruchu (skala 1:500) rys. 02_1 - 02_2 .....	24

## **I. UZGODNIENIA I OPINIE**

### 1. Zatwierdzenie Projektu Stałej Organizacji Ruchu

## 2. Opinia Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji

### 3. Opinia Komendy Miejskiej Policji w Kaliszu

#### PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU – REMONT UL. ŁÓDZKIEJ W KALISZU NA ODCINKU OD UL. MIŁEJ DO MOSTU N/RZ SWĘDRNIA

R-AD- 5321-508/58/2016

#### OPINIA

Przedłożony projekt opiniuję pozytywnie z następującymi uwagami :

1. Zaleca się zrezygnować z umieszczania tablicy F-10 zlokalizowanej przed zjazdem z ul. Łódzkiej do PZM patrząc w kierunku ul. Rajskowskiej .

KOMENDANT  
MIEJSKI POLICJI  
w Kaliszu  
z up. WYDZIAŁ RUCHU DROGOWEGO  
KMP w Kaliszu  
podkom. mgr Sebastian Taronek

Kalisz , dnia 13 kwietnia 2016 roku

## **II. 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 Zarządem Dróg Miejskich i Komunikacji z siedzibą przy ul. Złota 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,
- 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 ul. Łódzkiej,
- przebudowę istniejącej drogi dojazdowej,
- budowę ścianki szczelnej pogrążanej w gruncie w celu stabilizacji skarpy nasypu,
- przebudowę zatok autobusowych,
- budowę miejsc parkingowych,
- remont nawierzchni chodników i wydzielenie ścieżki rowerowej i ciągu pieszo- rowerowego,
- modernizacja sygnalizacji świetlnej,

- ułożenie krawężników betonowych,
- ułożenie oporników betonowych,
- ułożenie obrzeży betonowych,
- wykonanie oznakowania poziomego,
- wykonanie oznakowania pionowego,
- przebudowa niezbędnej infrastruktury technicznej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- wymiana zużytych elementów odwodnienia oraz jego uzupełnienie w zakresie niezbędnym dla prawidłowego odwodnienia projektowanej drogi wraz ze związanym z nią układem komunikacyjnym (ulice i tereny przyległe) zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- modernizację oświetlenia ulicznego zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi (wg odrębnego opracowania),
- rozbiórka istniejących nawierzchni,
- frezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej,
- rozbiórka istniejących krawężników i ław betonowych,

## **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 ciągu pieszo- rowerowego. W stanie istniejącym ul. Łódzka, od skrzyżowania z ul. Miłą do skrzyżowania z ul. Rajskowską, 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:

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

### 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)
- 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 8S koloru czerwonego
- Szerokość ścieżki rowerowej – 2,5 m
- Pochylenie poprzeczne ścieżki rowerowej – 2%

Parametry techniczne projektowanych dróg dojazdowych i manewrowych:

- Klasa techniczna drogi – D
- Kategoria ruchu – KR2
- Nawierzchnia drogi – kostka brukowa betonowa, płyty betonowe jomby
- Szerokość jezdni – 3,50 m
- Pochylenie poprzeczne jezdni – jednostronne 2%

Parametry techniczne zatoki autobusowej:

- Kategoria ruchu – KR7
- Nawierzchnia – kostka betonowa
- Szerokość zatoki – 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:

- $KP_1$  – parametr  $A_1=158,11$  m od km 0+502.27 do km 0+602.27
- $W_1$  – promień  $R_1=250,0$  m w km 0+602.27 do km 0+703.42
- $KP_2$  – parametr  $A_2=86,60$  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).

Od km 0+608 do km 0+794 zaprojektowana została droga dojazdowa stanowiąca dojazd do posesji. Szerokość projektowanej ulicy wynosi 3,5 m. Oś projektowanej drogi jest odbiciem osi ścianki szczelnej pogranżanej w gruncie, która przylega do projektowanej drogi.

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 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 ciągi 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. Ciąg pieszo- rowerowy zaprojektowano o szerokości 3,5 m. Chodniki projektuje się z betonowej kostki brukowej fazowanej koloru szarego. Ciąg pieszo- rowerowy zaprojektowano z betonu asfaltowego pomalowanego na kolor czerwony.

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 krawężnikiem betonowym najazdowym o wymiarach 15x22x100 cm wyniesionym 2 cm powyżej nawierzchni.

#### **4.8 Przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerów.**

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 Przepusty drogowe.**

W ciągu projektowanego odcinka nie przewiduje się wykonania przepustów.

#### **4.10 Ekrany akustyczne.**

Na terenie inwestycji nie projektuje się ekranów akustycznych.

### **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 zakwalifikowanie 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);

### **7. Projekt rozbiórki.**

W związku z remontem ul. Łódzkiej i przebudową drogi serwisowej rozebrane zostaną stare, zniszczone krawężniki, obrzeża betonowe. Sfrezowane zostaną górne warstwy konstrukcja nawierzchni ul. Łódzkiej

## 8. Projektowana konstrukcja nawierzchni.

### a) projektowana konstrukcja nawierzchni ul Łódzkiej (kategoria ruchu KR 6):

- 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 -  $\Sigma$ : 13 cm**

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

- w-wa ścieralna z betonowej kostki brukowej koloru szarego, gr. 8 cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- w-wa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, 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. 25 cm,

---

**Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni -  $\Sigma$ : 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

### c) 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 pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 2 x 20 cm,

---

**Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni -  $\Sigma$ : 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

**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 (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 -  $\Sigma$ : 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

**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, natomiast od strony jezdni zjazd ograniczony jest krawężnikiem betonowym najazdowym o wymiarach 20x22x100 cm wyniesionym 2 cm powyżej nawierzchni jezdni ulicy.

Nawierzchnie drogi

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.

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).

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

Wszystkie znaki przyjęto z grupy wielkości znaków średnich. Powinny one być „zakontrowane” tj. nie mogą się obracać wokół własnej osi.







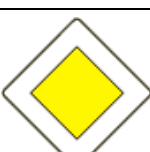


Pełne projektowane oraz istniejące oznakowanie pionowe i poziome przedstawiono na *rysunku Plan organizacji ruchu*.

### Wymaganie 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 odbłaskowej typu 2;
  - skrajnia pozioma: 0.50–2,00 m od krawędzi jezdni do krawędzi znaku.

Oznakowanie pionowe wykonać zgodnie z Załącznikiem do Dziennika Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. „Szczegółowe warunki techniczne dla pionowych znaków drogowych” (zał. nr 1 do RMI z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drodze).

Tabela nr 2: Zestawienie projektowanego oznakowania pionowego

L.p.	Funkcja znaku	Rodzaj znaku	Wielkość znaku	Ilość [szt.]
1	Znaki ostrzegawcze	 A-7	średnie	2
2	Znaki nakazu	 C-13/16	średnie	3
3	Znaki nakazu	 C-13/16	średnie	3
4	Znaki nakazu	 C-13/16	średnie	2
5	Znaki nakazu	 C-13a/16a	średnie	1
6	Znaki nakazu	 C-16	średnie	2
7	Znaki informacyjne	 D-1	średnie	1
8	Znaki informacyjne	 D-4a	średnie	1
9	Znaki informacyjne	 D-6	średnie	4






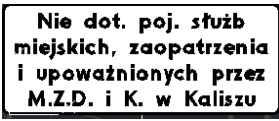
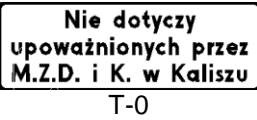




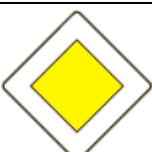
10	Znaki informacyjne	 D-6b	średnie	6
11	Znaki informacyjne	 D-15	średnie	4
12	Znaki informacyjne	 D-18	średnie	2
13	Tabliczki do znaków	 T-0	średnie	2
14	Tabliczki do znaków	 T-0	średnie	3
15	Tabliczki do znaków	 T-30a	średnie	1
16	Tabliczki do znaków	 T-30a	średnie	14

Tabela nr 3: Zestawienie oznakowania pionowego do przestawienia

L.p.	Funkcja znaku	Rodzaj znaku	Wielkość znaku	Ilość [szt.]
1	Znaki zakazu	 B-26	średnie	4
2	Znaki zakazu	 B-36	średnie	2
3	Znaki informacyjne	 D-1	średnie	3






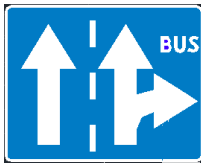
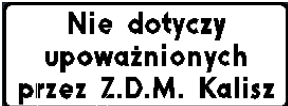


4	Znaki informacyjne	 D-6	średnie	4
5	Znaki nakazu	 D-40	średnie	1
6	Znaki informacyjne	 D-41	średnie	1
7	Znaki kierunku	 E-5	średnie	1
8	Znaki uzupełniające	 F-6	średnie	3
9	Znaki uzupełniające	 F-10	średnie	1
10	Tabliczki do znaków	 T-0	średnie	2
11	Tabliczki do znaków	 T-25a	średnie	4
12	Tabliczki do znaków	 T-25c	średnie	1

Tabela nr 4: Zestawienie oznakowania pionowego do pozostawienia









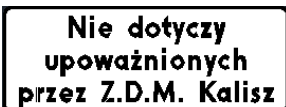
L.p.	Funkcja znaku	Rodzaj znaku	Wielkość znaku	Ilość [szt.]
1	Znaki ostrzegawcze	 A-7	średnie	1
2	Znaki zakazu	 B-18	średnie	2
3	Znaki informacyjne	 D-1	średnie	1

Tabela nr 5: Zestawienie oznakowania pionowego do likwidacji

L.p.	Funkcja znaku	Rodzaj znaku	Wielkość znaku	Ilość [szt.]
1	Znaki ostrzegawcze	 B-26	średnie	1
2	Znaki informacyjne	 D-6	średnie	4
3	Znaki informacyjne	 D-19	średnie	1
4	Znaki informacyjne	 D-6	średnie	1
5	Znaki uzupełniające	 F-10	średnie	1
6	Tabliczki do znaków	 T-0	średnie	3

7	Tabliczki do znaków	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Nie dot. poj. służb miejskich, zaopatrzenia i upoważnionych przez Z.D.M. w Kaliszu T-0 </div>	średnie	2
8	Tabliczki do znaków	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 200 m T-21 </div>	średnie	1

**Uwaga:**

**Wprowadzanie stałej organizacji ruchu przewiduje się do 31 kwietnia 2017 roku.**

## 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 201. 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
<b>Razem</b>	<b>16370</b>	<b>21997</b>	<b>27851</b>

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

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

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”.

Tabela nr 9: Klasyfikacja dróg według kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych (100kN) na dobę, na pas obliczeniowy L
KR1	$\leq 12$
KR2	13 – 70
KR3	71 – 335
KR4	336 – 1000
KR5	1001 – 2000
KR6	$\geq 2001$

Wyznaczenie kategorii ruchu dla ul. Łódzkiej

Przyjęto  $f = 0,45$  (droga jednojezdniowa, czteropasowa)  
oraz  $N_1 = 770$ ,  $N_2 = 1420$  i  $N_3 = 295$ :

$$L_1 = (770 \times 0,109 + 1420 \times 1,950 + 295 \times 0,594) \times 0,45 = \mathbf{1362,60} \Rightarrow \mathbf{KR5}$$

Przyjęto  $f = 0,50$  (droga jednojezdniowa, dwupasowa)

$$L_1 = (770 \times 0,109 + 1420 \times 1,950 + 295 \times 0,594) \times 0,50770 = \mathbf{1513,96} \Rightarrow \mathbf{KR5}$$

Na prośbę inwestora do projektowania przyjęto kategorie ruchu **KR6**.

Opracował:

Michał Baumgart

Nr upr. WKP/0252/POOD/08

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Plan orientacyjny (skala 1:10 000) ..... rys. 00
2. Plan organizacji ruchu (skala 1:500) ..... rys. 01\_1 - 01\_2
3. Istniejąca organizacja ruchu (skala 1:500)..... rys. 02\_1 - 02\_2