

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża drogowa

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNY.	3
1. Przedmiot inwestycji.	4
1.1. Lokalizacja i program inwestycji.	4
1.2. Podstawa opracowania.	4
1.3. Materiały wyjściowe i archiwalne.	4
1.4. Zakres opracowania.	5
2. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego.	5
2.1. Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego.	5
2.2. Charakterystyka zieleni istniejącej.	6
2.3. Natężenie ruchu.	6
2.4. Warunki gruntowo-wodne.	6
3. Parametry techniczne.	6
4. Rozwiązania sytuacyjne.	7
4.1. Ukształtowanie trasy drogowej.	7
4.2. Skrzyżowania.	8
4.3. Zatoki autobusowe.	8
4.4. Miejsca postojowe.	8
4.5. Chodniki.	8
4.6. Zjazdy.	9
4.7. Przejścia dla pieszych.	9
5. Ukształtowanie wysokościowe trasy.	9
6. Roboty ziemne.	9
7. Projekt rozbiórki.	10
8. Projektowana konstrukcja nawierzchni.	10
9. Krawężniki i obrzeża.	13
10. Odwodnienie.	13
11. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – organizacja ruchu.	13
12. Obliczenia.	14

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	18
1. Plan sytuacyjny (skala 1:500) rys. 01_1–01_2.....	18
2. Przekroje podłużne (skala 1:100/1000) rys. 02	18
3. Przekroje normalne (skala 1:50) rys. 03	18
4. Szczegóły konstrukcyjne (skala 1:10) rys. 04	18
5. Przekroje poprzeczne (skala 1:100) rys. 05_1-05_3.....	18

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot inwestycji.

1.1. Lokalizacja i program inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy ulic Suchej i Wodnej w Kicinie wraz z placem u zbiegu ulic Wodnej i Nowe Osiedle.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim w miejscowości Kicin.

W skład zadania inwestycyjnego wchodzi:

- budowa ulic Suchej i Wodnej z betonowej kostki brukowej;
- utwardzenie zjazdów indywidualnych;
- budowa chodników;
- budowa oświetlenia ulicznego;
- budowa kanalizacji deszczowej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.

1.2. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie umowy nr WIF.272.2.25.15 z dnia 04.08.2015 r. zawartej pomiędzy Gminą Czerwonak, ul. Źródlana 39, a Przedsiębiorstwem Projektowo-Uslugowym DROMAX sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu.

1.3. Materiały wyjściowe i archiwalne.

- Wytyczne Zamawiającego, tj. Gminy Czerwonak (opis zadania projektowego, koncepcja dla przedmiotowego zadania);
- Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych podłoża na potrzeby projektu budowy ulic Suchej i Wodnej w Kicinie wraz z placem u zbiegu ulic Wodnej i Nowe Osiedle sporządzonej przez „Geoprofil - Andrzej Stube” z siedzibą w Mosinie, woj. wielkopolskie;
- Uchwała Nr 400/LXIV/2002 Rady Gminy Czerwonak z dnia 09.10.2002 r. w sprawie: uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Kicin.
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. poz. 462),
- Rozporządzeniem 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 z późniejszymi zmianami);
- 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 130, poz. 1389);

- 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 2015 r. - 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);
- 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 Warszawa 2001r.;
- Uzgodnienia i opinie zainteresowanych stron;
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy.

1.4. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- budowę ulic Suchej i Wodnej z betonowej kostki brukowej;
- utwardzenie zjazdów indywidualnych;
- budowę chodników;
- budowę oświetlenia ulicznego;
- budowę kanalizacji deszczowej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.

2. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego.

2.1. Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości Kicin, województwo wielkopolskie, powiat poznański.

Przedmiotem opracowania jest budowa ulic Suchej (o długości 0,2216 km) i Wodnej (o łącznej długości 0,4961 km) w Kicinie wraz z placem u zbiegu ulic Wodnej i Nowe Osiedle. Całość inwestycji znajduje się w pasie drogowym istniejących ulic oraz na działkach ulic

poprzecznych widniejących w ewidencji gruntów pod symbolem geodezyjnym *dr*. Ulice w istniejących liniach rozgraniczających posiadają zmienną szerokość 7,35 – 16,50 m. Przy ulicy Wodnej (odcinek I) po stronie północnej znajdują się latarnie oświetlenia ulicznego.

Obecnie ulica Sucha i Wodna posiada nawierzchnię gruntową (nasyp niekontrolowany), bez wydzielonych chodników.

2.2. Charakterystyka zieleni istniejącej.

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

2.3. Natężenie ruchu.

Ruchu samochodowy na odcinku planowanej inwestycji to głównie samochody osobowe dojeżdżające do przyległych posesji. Przewiduje się wzrost natężenia ruchu w ciągu 20 lat eksploatacji na poziomie ok. 35-50 pojazdów na dobę wynikające z zagospodarowania okolicznych terenów.

Struktura rodzajowa	ul. Sucha	ul. Wodna odc. I	ul. Wodna odc. II
Samochody osobowe	67	51	44
Samochody dostawcze	3	2	4
Ciężarowe BP	1	1	3
Ciężarowe ZP	0	0	2
Autobusy	0	0	0

Tabela nr 1: Natężenie ruchu dla ul. Suchej, ul. Wodnej odcinek I i II:

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 projektowanej ulicy Suchej:

- Klasa techniczna drogi – D
- Prędkość projektowa $V_p=30$ km/h
- Przekrój drogi – jednojezdniowy, dwupasowy
- Długość drogi – 221,6 m
- Kategoria ruchu – KR1

- Pas drogowy o szerokości – 11,40 – 15,30 m
- Nawierzchnia drogi – kostka typu BEHATON, gr. 8 cm
- Szerokość jezdni – 6,00 m
- Nawierzchnia chodnika – kostka typu CEGŁA, gr. 8 cm
- Szerokość chodnika – 2,50 m
- Pochylenie poprzeczne – daszkowe 2,00%

Parametry techniczne projektowanej ulicy Wodna odcinek I:

- Klasa techniczna drogi – D
- Prędkość projektowa $V_p=30$ km/h
- Przekrój drogi – jednojezdniowy, dwupasowy
- Długość drogi – 161,7 m
- Kategoria ruchu – KR1
- Pas drogowy o szerokości – 9,60 – 10,00 m
- Nawierzchnia drogi – kostka typu BEHATON, gr 8 cm
- Szerokość jezdni – 5,00 - 5,70 m
- Nawierzchnia chodnika – kostka typu CEGŁA, gr. 8 cm
- Szerokość chodnika – 2,30 - 2,50 m
- Pochylenie poprzeczne – daszkowe 2,00%

Parametry techniczne projektowanej ulicy Wodna odcinek II:

- Klasa techniczna drogi – D
- Prędkość projektowa $V_p=30$ km/h
- Przekrój drogi – jednojezdniowy, dwupasowy
- Długość drogi – 334,4 m
- Kategoria ruchu – KR2
- Pas drogowy o szerokości – 7,35 – 16,50 m
- Nawierzchnia drogi – kostka typu BEHATON, gr 8 cm
- Szerokość jezdni:
 - pieszo-jezdnia – 5,00 m
 - jezdnia - 6,00 m
- Nawierzchnia chodnika – kostka typu CEGŁA, gr 8 cm
- Szerokość chodnika – 2,30 - 2,50 m
- Pochylenie poprzeczne
 - pieszo-jezdnia – obustronne do ścieku w osi ulicy 2,00%
 - jezdnia - jednostronne 2,00%

4. Rozwiązania sytuacyjne.

4.1. Ukształtowanie trasy drogowej.

Ulica Wodna została podzielona na dwa odcinki, pierwszy od skrzyżowania z ulicą Wiejską do skrzyżowania z ulicą Poznańską, drugi od skrzyżowania z ulicą Poznańską.

Początek ulicy Suchej dowiązany jest do ulicy Wodnej - odcinek II km 0+204,97, natomiast koniec znajduje się na skrzyżowaniu z ulicą Nowe Osiedle.

Oś projektowanej ulicy Suchej składa się z odcinków prostych wyokrąglonych łukiem o promieniu $R=150$ m w km 0+057,83 - 0+075,41.

Pierwszy odcinek składa się z prostych wyokrąglonych łukiem o promieniu 150 m. Drugi składa się z zespołu odcinków prostych z załomami wyokrąglonymi łukami poziomymi oraz jednym załomem niewyokrąglonym promieniem. Zastosowano następujące łuki poziome:

W_1 - promień $R_1=250$ m w km 0+150,47 - 0+175,44

W_1 - promień $R_1=300$ m w km 0+203,43 - 0+225,53

W_1 - promień $R_1=150$ m w km 0+234,82 - 0+256,09

Projektowany jest przekrój jednojezdniowy o szerokości jezdni:

- 6,00 m (2 x 3,00 m) - ulica Sucha
- 5,00 - 5,70 m (2 x 2,50 - 2,35 m) - ulica Wodna odcinek I
- 6,00 m (2 x 3,00 m) - ulica Wodna odcinek II
- 5,00 m (2 x 2,50 m) - ulica Wodna odcinek II - ciąg pieszo-jezdny

Projektowane 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.

Przedmiotowa inwestycja nie przewiduje budowy skrzyżowań.

4.3. Zatoki autobusowe

Nie przewiduje się budowy zatok autobusowych dla komunikacji zbiorowej.

4.4. Miejsca postojowe.

Nie przewiduje się budowy miejsc postojowych.

4.5. Chodniki

Wzdłuż całego budowanego odcinka ulicy Suchej i Wodnej (odcinek II), zaprojektowano chodnik, o szerokości 2,00 m, natomiast przy wyjściu z parku wzdłuż ulicy Wodnej (odcinek I) zaprojektowano chodnik o szerokości 2,30 - 2,50 m. Chodnik zaprojektowano z betonowej kostki brukowej koloru szarego grubości 8 cm

W miejscu przejścia dla pieszych (ul. Wodna odcinek II) zastosowano wyniesienie do poziomu krawężnika.

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

4.6. Zjazdy.

Dostępność przyległych posesji do projektowanego układu komunikacyjnego zapewniono utwardzając istniejące zjazdy indywidualne. Szerokości zjazdów oraz ich lokalizację dostosowano do istniejących bram.

Zjazdy projektuje się z betonowej kostki brukowej koloru czerwonego grubości 8 cm, ograniczone opornikiem betonowym o wymiarach 12x25x100 cm, natomiast od strony jezdni zjazd ograniczony jest krawężnikiem betonowym typ najzdowy o wymiarach 15x22x100 cm wyniesionym 2 cm powyżej projektowanej nawierzchni jezdni.

4.7. Przejścia dla pieszych.

Przy skrzyżowaniu ul. Wodnej (odcinek I) z ul. Poznańską zaprojektowano przejście dla pieszych.

Wyniesione przejście dla pieszych w formie progu zwalniającego zaprojektowano na ul. Wodnej (odcinek I).

5. Ukształtowanie wysokościowe trasy.

U kształtowanie wysokościowe budowanej ulicy Suchej i Wodnej związane jest głównie z koniecznością zachowania punktów stałych oraz zachowaniem minimalnych spadków podłużnych dla przekroju ulicznego.

Początek jak i koniec opracowania ulicy Suchej i Wodnej nawiązano wysokościowo do istniejącej niwelety dróg poprzecznych.

Projektowana trasa przebiega w istniejących liniach rozgraniczających ulicy, stąd w celu dowiązania jej wysokościowo do istniejących ulic bocznych oraz zjazdów do posesji miejscami zaprojektowano ją na minimalnych spadkach.

Projektowane wartości pochyleń poprzecznych i podłużnych projektuje się 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.).

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 **G3**. Podłoże gruntowe należy doprowadzić do następujących parametrów:

- Wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 100$ MPa (pod konstrukcją dróg KR1 i KR2);

- Wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 80$ MPa (pod konstrukcją chodników);
- Wskaźnik zagęszczenia: $I_s \geq 1,00$ (pod konstrukcją dróg KR1 i KR2);
- Wskaźnik zagęszczenia: $I_s \geq 0,97$ (pod konstrukcją chodników);;

Przyjęto wzmocnienie pod projektowaną konstrukcją dróg KR1, KR2 oraz chodników z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa i grubości 15 cm.

Roboty ziemne związane z realizacją wykopów i nasypów pod projektowane drogi wykonać należy zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania”. Przy wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. W miejscach występowania uzbrojenia roboty należy wykonać ręcznie.

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 ulic nie przewiduje się rozbiórek.

8. Projektowana konstrukcja nawierzchni.

a) ulica Wodna odcinek I (kategoria ruchu KR1):

- warstwa ścieralna z szarej kostki typu BEHATON, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 15 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa (wskaźnik zagęszczenia $I_s = 1,00$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2 = 100$ 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 G3 – przyjęto najmniej korzystne):
 $H_z = 0,50 \times h_z = 0,50 \times 0,80\text{m} = 0,40\text{ m} \leq H = 0,41\text{ m}$
Warunek mrozoodporności jest spełniony

b) ulica Wodna odcinek II (kategoria ruchu KR2):

- warstwa ścieralna z szarej kostki typu BEHATON, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 20 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ (wskaźnik zagęszczenia $I_s=1,00$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=100\text{ MPa}$), gr. 15 cm.

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 46 cm

- Sprawdzenie warunku mrozoodporności
Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, wynosi (kategoria ruchu KR2, grupa nośności podłoża G3 – przyjęto najmniej korzystne):
 $H_z = 0,55 \times h_z = 0,55 \times 0,80\text{m} = 0,44\text{ m} \leq H = 0,46\text{ m}$
Warunek mrozoodporności jest spełniony

c) ulica Sucha (kategoria ruchu KR1):

- warstwa ścieralna z szarej kostki typu BEHATON, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 15 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ (wskaźnik 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 G3 – przyjęto najmniej korzystne):
 $H_z = 0,50 \times h_z = 0,50 \times 0,80\text{m} = 0,40\text{ m} \leq H = 0,41\text{ m}$
Warunek mrozoodporności jest spełniony

d) zjazd indywidualny (kategoria ruchu KR1):

- warstwa ścieralna z grafitowej kostki typu CEGŁA, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 15 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ (wskaźnik 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 G3 – przyjęto najmniej korzystne):
 $H_z = 0,50 \times h_z = 0,50 \times 0,80\text{m} = 0,40 \text{ m} \leq H = 0,41 \text{ m}$
Warunek mrozoodporności jest spełniony

e) Wyniesienie przejścia dla pieszych (kategoria ruchu KR 1):

- warstwa ścieralna z czerwonej kostki typu BEHATON, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 15 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ (wskaźnik 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 G3 – przyjęto najmniej korzystne):
 $H_z = 0,50 \times h_z = 0,50 \times 0,80\text{m} = 0,40 \text{ m} \leq H = 0,41 \text{ m}$
Warunek mrozoodporności jest spełniony

f) Próg zwalniający:

- warstwa ścieralna z czerwonej kostki typu BEHATON, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- warstwa podbudowy pomocniczej z KŁSM 0/31.5 mm, gr. 15 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ (wskaźnik 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 G3 – przyjęto najmniej korzystne):
 $H_z = 0,50 \times h_z = 0,50 \times 0,80\text{m} = 0,40 \text{ m} \leq H = 0,41 \text{ m}$
Warunek mrozoodporności jest spełniony

g) chodnik:

- warstwa ścieralna z szarej kostki typu CEGŁA, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 5 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ (wskaźnik zagęszczenia $I_s=0,97$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=80\text{MPa}$), gr. 15 cm.

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 28 cm

9. Krawężniki i obrzeża.

Nawierzchnię jezdni wzdłuż projektowanych chodników ograniczono krawężnikiem betonowym o wymiarach 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15).

Zjazdy indywidualne ograniczono opornikiem betonowym o wymiarach 12x22x100 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15), ułożonym na równi z nawierzchnią zjazdu, natomiast od strony jezdni krawężnikiem najazdowym o wymiarach 15x22x100 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15), wyniesionym na 4 cm ponad nawierzchnię jezdni.

Chodniki ograniczono obrzeżem betonowym typu wysokiego o wymiarach 8x30x100 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15).

10. Odwodnienie.

Odwodnienie nawierzchni jezdni odbywa się poprzez odpowiednie ukształtowanie podłużne i poprzeczne odprowadzające wody deszczowe do typowych wpustów ulicznych i dalej do istniejącej oraz projektowanej kanalizacji deszczowej. Wody opadowe z części ulicy Wodnej (odcinek II - od km 0+169,32 do km 0+268,53) odprowadzane są do projektowanego rowu odwadniającego, natomiast wody opadowe z ulicy Wodnej (odcinek I) odprowadzane są do istniejącego stawu.

Chodniki i zjazdy indywidualne poprzez nadane pochylenie poprzeczne odprowadzają wodę w kierunku jezdni.

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 stałej organizacji ruchu** stanowiące odrębne opracowanie.

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 małe;
- lica znaków z folii odblaskowej typu 2;
- skrajnia pozioma: 0,50-2,00 m od krawędzi jezdni do krawędzi znaku.

12. Obliczenia.

Podstawą wykonania prognoz ruchu były wyniki całodobowych pomiarów ruchu, przeprowadzonych przez projektantów firmy DROMAX sp. z o.o. w marcu 2016 roku w przekroju istniejących ulic Suchej i Wodnej w Kicinie. Na ich podstawie opracowano prognozy ruchu dla stanu aktualnego w roku 2016 oraz dla prognozy w roku 2026 i docelowej prognozy 20-letniej w roku 2036 po budowie ulicy.

Tabela nr 3: Średni dobowy ruch dla ul. Suchej, ul. Wodnej odcinek I i II:

Struktura rodzajowa	ul. Sucha	ul. Wodna odc. I	ul. Wodna odc. II
Samochody osobowe	67	51	44
Samochody dostawcze	3	2	4
Ciężarowe BP	1	1	4
Ciężarowe ZP	0	0	5
Autobusy	0	0	0

Tabela nr 4: Skumulowany wskaźnik ruchu:

Rodzaj pojazdów	Skumulowany wskaźnik ruchu	
	rok 2026	rok 2036
Samochody osobowe	1,38	1,78
Samochody dostawcze	1,14	1,27
Ciężarowe BP	1,15	1,28
Ciężarowe ZP	1,49	2,05
Autobusy	1,15	1,15

Tabela nr 5: Średni dobowy ruch dla ulicy Suchej w Kicinie.

Rodzaj pojazdów	Ilość pojazdów [poj/dobę]		
	rok 2016	rok 2026	rok 2036
Samochody osobowe	67	92	119
Samochody dostawcze	3	4	5
Samochody ciężarowe lekkie	1	1	2
Samochody ciężarowe ciężkie	0	0	0
Autobusy	0	0	0
Ciągniki	0	0	0
Razem	71	97	126

Tabela nr 6. Średni dobowy ruch dla ulicy Wodnej odcinek I w Kicinie.

Rodzaj pojazdów	Ilość pojazdów [poj/dobę]		
	rok 2016	rok 2026	rok 2036
Samochody osobowe	51	70	91
Samochody dostawcze	2	2	3
Samochody ciężarowe lekkie	1	1	2
Samochody ciężarowe ciężkie	0	0	0
Autobusy	0	0	0
Ciągniki	0	0	0
Razem	54	73	96

Tabela nr 7. Średni dobowy ruch dla ulicy Wodnej odcinek II w Kicinie.

Rodzaj pojazdów	Ilość pojazdów [poj/dobę]		
	rok 2016	rok 2026	rok 2036
Samochody osobowe	44	60	78
Samochody dostawcze	4	4	5
Samochody ciężarowe lekkie	4	5	5
Samochody ciężarowe ciężkie	5	7	10
Autobusy	0	0	0
Ciągniki	2	2	3
Razem	55	71	93

Obliczenie liczby osi obliczeniowych dla roku 2026 tj. w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji wykonano przy założeniu, że współczynnik przeliczeniowy $r_2 = 1,950$.

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

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 od 8 do 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 4: Klasyfikacja dróg według kategorii ruchu

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

Wyznaczenie kategorii ruchu dla ul. Suchej:

Przyjęto $f = 0,50$ (droga jednojezdniowa, dwupasowa)
oraz $N_1 = 1$, $N_2 = 0$ i $N_3 = 0$:

$$L_1 = (1 \times 0,109 + 0 \times 1,950 + 0 \times 0,594) \times 0,50 = \mathbf{0,05} \Rightarrow \mathbf{KR1}$$

Wyznaczenie kategorii ruchu dla ul. Wodne odcinek I):

Przyjęto $f = 0,50$ (droga jednojezdniowa, dwupasowa)
oraz $N_1 = 1$, $N_2 = 0$ i $N_3 = 0$:

$$L_1 = (1 \times 0,109 + 0 \times 1,950 + 0 \times 0,594) \times 0,50 = \mathbf{0,05} \Rightarrow \mathbf{KR1}$$

Wyznaczenie kategorii ruchu dla ul. Wodnej odcinek II):

Przyjęto $f = 0,50$ (droga jednojezdniowa, dwupasowa)
oraz $N_1 = 3$, $N_2 = 2$ i $N_3 = 0$:

$$L_1 = (5 \times 0,109 + 7 \times 1,950 + 0 \times 0,594) \times 0,50 = \mathbf{7,10} \Rightarrow \mathbf{KR1}$$

Uwaga:

*W związku z występowaniem na przedmiotowej ulicy Wodnej ruchu ciężkiego (dojazd do lasu) i możliwym zwiększeniu tego ruchu w przyszłości oraz zgodnie z wytycznymi Zamawiającego zaprojektowano konstrukcję nawierzchni kategorii ruchu **KR 2**.*

Opracował:

Michał Baumgart

Nr upr. WKP/0252/POOD/08
*upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specjalności drogowej*

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny (skala 1:500)..... rys. 01_1–01_2
2. Przekroje podłużne (skala 1:100/1000)..... rys. 02
3. Przekroje normalne (skala 1:50) rys. 03
4. Szczegóły konstrukcyjne (skala 1:10) rys. 04
5. Przekroje poprzeczne (skala 1:100)..... rys. 05_1-05_3