

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Przedmiot inwestycji.

1.1. Lokalizacja i program inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy ulicy Źródlanej w Czerwonaku na odcinku od ul. Zdroje do ul. Leśnej wraz z odwodnieniem.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim, w powiecie poznańskim, na terenie miejscowości Czerwonak..

W skład zadania inwestycyjnego wchodzi:

- budowa ciągu pieszo- jezdnego z betonowej kostki brukowej;
- utwardzenie zjazdów indywidualnych i publicznych;
- budowa dojazdów dla pieszych;
- budowa kanalizacji deszczowej;
- zabezpieczenie urządzeń kolidujących z inwestycją.

1.2. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie umowy: nr WI.272.17.1.13 z dnia 13.11.2013 zawartej pomiędzy Gmina Czerwonak, ul. Źródłana 39, 62-004 Czerwonak a Przedsiębiorstwem Projektowo-Usługowym „DROMAX” z siedzibą w Poznaniu

1.3. Materiały wyjściowe i archiwalne.

- Wytyczne Zamawiającego, tj. Gmina Czerwonak (opis zadania projektowego jako załącznik do ogłoszenia o wszczęciu postępowania);
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej budowy ulicy Źródlanej, opracowanej przez „Geoprofil - Andrzej Stube” z siedzibą w Mosinie, woj. wielkopolskie;
- 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);
- przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 ze zmianami);
- 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);

- Rozporządzenie 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) z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tj. z 2008r. Dz.U. Nr 193, poz.1194, ze zmianami)
- 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. z 2010r., Nr 113 poz. 759 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. z 2005r. 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:

- budowa ciągu pieszo- jezdnego z betonowej kostki brukowej;
- utwardzenie zjazdów indywidualnych i publicznych;
- budowa dojazdów dla pieszych;
- budowa kanalizacji deszczowej;
- zabezpieczenie urządzeń kolidujących z inwestycją.
- ułożenie krawężników i obrzeży betonowych;
- plantowanie nieutwardzonego terenu i obsianie trawą;

2. Inwentaryzacja i ocena stanu technicznego.

2.1. Zagospodarowanie istniejącego pasa drogowego.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie Gminy Czerwonak, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Przedmiotem opracowania jest budowa ciągu pieszo-jezdnego o nawierzchni z betonowej kostki brukowej o łącznej długości 0,46 km.

Obecnie ulica Źródłana posiada nawierzchnię gruntową, bez wydzielonych chodników oraz utwardzonych zjazdów.

2.2. Charakterystyka zieleni istniejącej.

W związku z projektowaną inwestycją nie przewiduje się wycinki drzew.

2.3. Warunki gruntowo-wodne.

2.3.1. Budowa geologiczna i warunki geotechniczne

Zgodnie z dokumentacją geologiczno-inżynierską.

2.3.2. 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 projektowanego ciągu pieszo-jezdnego (ulicy Źródlanej):

- Klasa techniczna drogi: D
- Przekrój drogi: jednojezdniowy, dwupasowy
- Długość drogi: 0,46 km
- Kategoria ruchu: KR2
- Pas drogowy o szerokości: 4,20- 11,00 m
- Nawierzchnia drogi: betonowa kostka brukowa
- Szerokość jezdni: 4,20-7,35m
- Nawierzchnia dojeżdżalnic dla pieszych: betonowa kostka brukowa
- Pochylenie poprzeczne: jednostronne 2,00-3,00%

4. Rozwiązania sytuacyjne.

4.1. Ukształtowanie trasy drogowej.

Początek projektowanej ulicy Źródlanej jest dowiązany do istniejącego przedłużenia ul. Źródlanej od ul. Zdroje, natomiast koniec opracowania znajduje się przy skrzyżowaniu z ulicą Leśną. Długość projektowanej ulicy to 460,90 m.

Oś ulicy składa się z odcinków prostych wyokrąglonych łukiem poziomym. Zastosowano następujące łuki poziome:

- W_1 – promień $R_1=150,00$ m w km 0+032,96
- W_2 – promień $R_2=170,00$ m w km 0+166,19

- W_3 – promień $R_3=100,00$ m w km 0+256,88
- W_4 – promień $R_4=50,00$ m w km 0+314,19
- W_5 – promień $R_5=20,00$ m w km 0+346,62
- W_6 – promień $R_6=30,00$ m w km 0+387,12
- W_7 – promień $R_7=100,00$ m w km 0+412,34

Pochylenie poprzeczne projektowanej ulicy zaprojektowano jako jednostronne o wartości 2,00-3,00%.

Projektowana ulica przebiega w istniejących liniach rozgraniczających, na działkach oznaczonych symbolem *dr*.

Rozwiązania sytuacyjne uwzględniają charakter rzeźby terenu minimalizując zakres robót ziemnych.

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.

W związku z projektowaną ulicą Źródlaną przewidziano następujące skrzyżowania:

- Skrzyżowanie ulicy Źródlanej z ulicą Suchą w km 0+126,25;
- Skrzyżowanie ul. Źródlanej z ulicą Dolną w km 0+240,05;

Powyższe skrzyżowania zaprojektowane są w formie wyniesionego progu płytowego.

4.3. Chodnik i dojścia dla pieszych.

Wzdłuż projektowanej ul. Źródlanej, będącej ciągiem pieszo-jezdnym, w miejscu istniejących furtek do nieruchomości, zaprojektowano dojścia dla pieszych, z betonowej kostki brukowej koloru szarego o grubości 6 cm oddzielone od zieleni betonowym obrzeżem o wymiarach 8x30x100 cm, natomiast od strony projektowanej nawierzchni krawężnikiem betonowym typ uliczny o wymiarach 15x30x100 cm wyniesionym powyżej 2 cm ponad ciąg pieszo-jezdny.

Ponadto zaprojektowano chodnik o szer. 2,00m łączący ul. Zdroje z ul. Źródlaną po prawej stronie projektowanej ulicy. Nawierzchnię chodnika zaprojektowano z betonowej kostki brukowej koloru szarego o grubości 6 cm i oddzieloną od zieleni betonowym obrzeżem o wymiarach 8x30x100cm.

Rozwiązania sytuacyjne uwzględniają charakter rzeźby terenu minimalizując zakres robót ziemnych.

4.4. Zjazdy.

Dostępność przyległych posesji do projektowanego układu komunikacyjnego zapewniono utwardzając istniejące zjazdy indywidualne i publiczne. Zjazdy zaprojektowano o szerokości 3,00-6,00 m, a lokalizację dostosowano do istniejących bram.

Zjazdy projektuje się z betonowej kostki brukowej koloru szarego- zjazdy publiczne ograniczone krawężnikiem betonowym 15x30x100cm; koloru czerwonego- zjazdy indywidualne, grubości 8 cm, ograniczone opornikiem betonowym o wymiarach 12x25x100 cm. Od strony jezdni zjazdy ograniczono krawężnikiem betonowym typ najazdowy o wymiarach 15x22x100 cm wyniesionym 2 cm powyżej projektowanej nawierzchni.

5. Ukształtowanie wysokościowe trasy.

Ukształtowanie wysokościowe budowanej ulicy związane jest głównie z koniecznością zachowania punktów stałych oraz zachowaniem minimalnych spadków podłużnych dla przekroju ulicznego.

Początek ulicy Źródlanej nawiązano wysokościowo do niwelety istniejącego przedłużenia ul. Źródlanej od ul. Zdroje. Ze względu na stan istniejący skrzyżowania oraz istniejącej zabudowy, początek niwelety ulicy Źródlanej zaprojektowano po istniejącym terenie ze spadkiem 0.50% w kierunku zgodnym z przyrostem kilometrażu.

Niweleta ulicy Źródlanej składa się z odcinków prostych oraz pięciu łuków pionowych wklęsłych o promieniach $R_1=500,00$ m, $R_2=1000,00$ m, $R_3=1500,00$ m, $R_4=700,00$ m, $R_5=1000,00$ m i czterech łuków wypukłych o promieniach $R_1=500,00$ m, $R_2=1500,00$ m, $R_3=700,00$ m, $R_4=500,00$ m,

Zakres wartości pochylenie podłużnego projektowanych niwelet mieści się w zakresie 0,30 - 3,20%

Cały układ powiązany został z istniejącymi ulicami poprzecznymi oraz dostosowany wysokościowo w miejscach skrzyżowań i zjazdów indywidualnych do posesji.

6. Roboty ziemne.

W ramach niniejszego projektu budowy ulicy Źródlanej 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.

Po wykonaniu korytowania w podłożu przebudowywanej ulicy znajdują się głównie grunty o korzystnych właściwościach mechanicznych- średniozagęszczone piaski drobne i średnie (pakiet III o $I_D=0,40-0,50$), tj. grunty o dobrych parametrach mechanicznych i jednocześnie niewysadzinowe należące do grupy nośności G1.

Należy jednak liczyć się z koniecznością dogęszczenia nasypów piaszczysto-gruzowych stanowiących głównie tymczasowe utwardzenie drogi, jak i zasypkę sieci wodnych i kanalizacyjnych. Nasypy należy doprowadzić do następujących parametrów:

- Wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 120$ MPa (pod konstrukcją dróg i zjazdów KR2);
- Wskaźnik zagęszczenia $I_s = 1.03$ (pod konstrukcją dróg i zjazdów KR2);

W przypadku problemów z prawidłowym zagęszczeniem nasypów pozostających w podłożu drogi należy rozważyć zastosowanie warstwy wzmacniającej bezpośrednio po wykorytowaniu (najkorzystniejszym rozwiązaniem byłoby użycie stabilizacji cementowej).

UWAGA:

W razie braku możliwości doprowadzenia istniejącego podłoża do wymaganych parametrów metodą dogęszczania na miejscu należy przyjąć wzmocnienie pod projektowaną konstrukcją dróg z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m = 1,5$ MPa i grubości 15 cm. (zgodnie z RMTiGM z dnia 2 marca 1999r.).

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. Rozbiórki.

W ramach niniejszego opracowania przewiduje się frezowanie nawierzchni bitumicznej oraz rozbiórkę konstrukcji na całej jej głębokości oraz istniejących krawężników i oporników w obrębie skrzyżowania ulic Źródłana i Leśna.

8. Projektowana konstrukcja nawierzchni.

a) ulica Źródłana, ciąg pieszo-jezdny (kategoria ruchu KR2):

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej niefazowanej koloru szarego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z KŁSM 0/31,5mm gr. 25 cm,

- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa, (wskaźnik zagęszczenia $I_s=1.03$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=120$ MPa), gr. 15 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 G1):

$$H_z = 0,45 \times h_z = 0,45 \times 0,80 \text{ m} = 0,36 \text{ m} \leq H = 0,51 \text{ m}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

b) zjazd publiczny (kategoria ruchu KR2):

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej niefazowanej koloru szarego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z KŁSM 0/31,5mm gr. 25 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa, (wskaźnik zagęszczenia $I_s=1.03$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=120$ MPa), gr. 15 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 G1):

$$H_z = 0,45 \times h_z = 0,45 \times 0,80 \text{ m} = 0,36 \text{ m} \leq H = 0,51 \text{ m}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

c) zjazd indywidualny:

- warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej niefazowanej koloru czerwonego, gr. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z KŁSM 0/31,5mm gr. 25 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa, (wskaźnik zagęszczenia $I_s=1.03$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=120$ MPa), gr. 15 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 G1):

$$H_z = 0,45 \times h_z = 0,45 \times 0,80 \text{ m} = 0,36 \text{ m} \leq H = 0,51 \text{ m}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony

d) chodnik i dojście dla pieszych:

- warstwa ścieralna z kostki brukowej betonowej koloru szarego, gr. 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, gr. 5 cm,
- podbudowa zasadnicza z chudego betonu C6/8 (B-7,5), gr. 10 cm

Łączna grubość warstw konstrukcji nawierzchni - Σ : 21 cm

9. Krawężniki i obrzeża.

Nawierzchnię projektowanego ciągu pieszo-jezdnego oraz zjazdu publiczne ograniczono krawężnikiem betonowym typ uliczny o wymiarach 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15) wyniesionym na 12 cm ponad nawierzchnię jezdni. W miejscach dojazdów dla pieszych obniżono krawężnik na wysokość 2 cm ponad nawierzchnię ciągu pieszo-jezdnego.

Zjazdy indywidualne ograniczono opornikiem betonowym o wymiarach 12x25x100 cm na ławie betonowej bez oporu z betonu C12/15 (B-15) o wymiarach 16x22 cm. Od strony jezdni zjazd ograniczony jest krawężnikiem betonowym typ najazdowy o wymiarach 15x22x100 cm wyniesionym 2 cm powyżej nawierzchni jezdni.

Chodnik i dojścia dla pieszych od strony zieleni ograniczono obrzeżem betonowym typu wysokiego o wymiarach 8x30x100 cm na ławie betonowej bez oporu z betonu C12/15 (B-15) o wymiarach 15x16 cm.

Szczegóły konstrukcyjne zostaną przedstawione w *Projekcie wykonawczym*.

10. Odwodnienie.

Odwodnienie nawierzchni jezdni odbywa się poprzez odpowiednie ukształtowanie podłużne i poprzeczne odprowadzające wody deszczowe do projektowanych wpustów ulicznych i dalej poprzez projektowane przykanaliki do projektowanej kanalizacji deszczowej, zgodnie z *Projektem branży sanitarnej*.

Chodniki poprzez nadane pochylenie poprzeczne w kierunku jezdni odprowadzają wodę deszczową do wpustów ulicznych, natomiast odsunięte od jezdni w kierunku terenów zielonych.

Wpusty zlokalizowane są wzdłuż krawężników.

Na końcu projektowanej ulicy, po obu stronach, tj. przy skrzyżowaniu z ul. Leśną i ul. Dziewicza Góra zaprojektowane zostały rowy bezodpływowy połączone przepustem betonowym o średnicy 400mm, w celu przejścia wód z terenów położonych powyżej ul. Źródlanej.

Skarpy proj. rowu umocniono betonową płytą ażurową wg KPED 01.32/33.

11. Urządzenia obce.

Urządzenia towarzyszące

- sieć wodociągowa;
- linie energetyczne sn;
- linie napowietrzne wn, nn;
- sieć telekomunikacyjna;
- sieć gazowa.

UWAGA:

Dokumentacja projektowa budowy infrastruktury technicznej w związku z budową ulicy Źródlanej została opracowana w odrębnych opracowaniach i należy ją rozpatrywać łącznie z projektem branży drogowej.

Projekty branżowe:

- 1) *Projekt budowlano-wykonawczy - branża sanitarna - kanalizacja deszczowa.*

12. Obliczenia.

Podstawą wykonania prognoz ruchu były wyniki całodobowych pomiarów ruchu, przeprowadzonych przez projektantów jesienią (w listopadzie) 2013 roku w przekroju istniejącej ulicy Źródlanej. Na ich podstawie opracowano prognozy ruchu dla stanu aktualnego w roku 2013 oraz dla prognozy w roku 2023 i docelowej prognozy 20-letniej w roku 2033 po wybudowaniu ulicy.

Tabela nr 1. Średni dobowy ruch dla ulicy Źródlanej

Struktura rodzajowa	Natężenie ruchu na ulicy Źródlanej w 2013r.	Prognozowany ruch na ulicy Źródlanej w 10 roku eksploatacji – 2023r.	Prognozowany ruch na ulicy Źródlanej w 20 roku eksploatacji – 2033r.
Samochody osobowe	16	22	30
Samochody dostawcze	0	0	0
Ciężarowe BP	1	2	2
Ciężarowe ZP	2	3	4
Autobusy	0	0	0

Obliczenie liczby osi obliczeniowych dla roku 2023 tj. w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji wykonano przy założeniu, że współczynnik przeliczeniowy $r_2 = 1,950$.

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

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 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 2.: 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

- ulica Źródłana: (przyjęto $f = 0,50$ dla drogi jednojezdniowej dwupasowej)
 $N_1 = 2$; $N_2 = 3$; $N_3 = 0$;
 $f = 0,50$
 $L = (2 \times 0,109 + 3 \times 1,950 + 0 \times 0,594) \times 0,50 = 3,03 \Rightarrow \text{KR1}$

Uwaga:

W związku z występowaniem na przedmiotowej ulicy ruchu ciężkiego, tj. samochody ciężarowe bez przyczepy i z przyczepą, zaprojektowano konstrukcję nawierzchni ciągu pieszo-jezdnego jak dla kategorii ruchu KR 2.

13. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu – organizacja ruchu.

Projektowana ulica Źródłana zasadniczo nie zmienia ich dotychczasowego charakteru, pozostaje przekrój jednojezdniowy, dwupasowy. Projektowanej ulicy nadano charakter ciągu pieszo-jezdnego jako układ jednoprzestrzenny.

Na skrzyżowaniu ulicy Źródlanej i Leśnej znajduje się oznakowanie pionowe, tj. znak B-33 "ograniczenie prędkości do 30 km" na wlocie, oraz znak A-7 "ustąp pierwszeństwa" na wylocie. Na skrzyżowaniu ul. Źródlanej i ul. Zdroje występuje oznakowanie pionowe, tj. A-7 "ustąp pierwszeństwa" z tabliczką T-6c "przebieg drogi z pierwszeństwem przejazdu".

Ponadto zaprojektowano liniowe progi zwalniające U-16c w km: 0+059,38; 0+189,33; 0+293,46; 0+372,33, oraz wyniesione skrzyżowania w formie wyniesionych progów płytowych.

Opracował:

Michał Baumgart
Nr upr. WKP/0252/POOD/08