

## **Spis treści**

### **Opis techniczny**

1. Wprowadzenie
2. Materiały wyjściowe do projektowania
  - 2.1. Dokumentacja formalno-prawna
  - 2.2. Materiały geodezyjne
  - 2.3. Badania geotechniczne podłoża gruntowego
  - 2.4. Wykaz działek
  - 2.5. Wytyczne i normatywy
3. Stan istniejący
4. Stan projektowany
5. Uwagi końcowe
6. Roboty przygotowawcze

### **Część rysunkowa**

Rys. 01 - Plan orientacyjny	1:20000
Rys. 02 – Plan sytuacyjny Odcinek I	1:500
Rys. 03 – Plan sytuacyjny Odcinek II	1:500
Rys. 04 – Plan sytuacyjny Odcinek III	1:500
Rys. 05 – Profil podłużny	1:50/500
Rys. 06 – Przekroje konstrukcyjne	1:50
Rys. 07 – Przekroje konstrukcyjne	1:50
Rys. 08 – Konstrukcje wjazdów na posesje	1:50
Rys. 09 – Układ kostki na chodniku	1:50
Rys. 10 – Szczegóły konstrukcyjne	1:10
Rys. 11 – Przepust typowy D 1000	1:50
Rys. 12 – Przepusty typowe D 600	1:50
Rys. 13 – Wpusty uliczne	1:25

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu przebudowy ulicy Zamkowej (połączenie z Autostradą A-1) w Ornontowicach na odcinku na odcinku od wyjazdu z KWK „Budryk” do granicy z Czerwionką-Leszczyny**

#### **1. WPROWADZENIE.**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy ulicy Zamkowej w Ornontowicach na odcinku od wyjazdu z KWK „Budryk” do granicy z Czerwionką-Leszczyny. Ulica Zamkowa stanowi ciąg drogi powiatowej i stanowi dogodne połączenie Ornontowic z Autostradą A-1.

Celem niniejszego projektu jest wykonanie remontu nawierzchni jezdni oraz chodników. Ponadto wprowadzone zostaną urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, zaś przekrój ulicy na przedmiotowym odcinku zostanie uregulowany do stałych szerokości. W ramach przebudowy zostaną wydzielone i oznaczone ciągi pieszo rowerowe, zaś zespołowi projektowemu przyświeca także potrzeba wykorzystania istniejącej przestrzeni do jak najlepszego skanalizowania ruchu kołowego. Wszystkie wprowadzane zmiany mają na celu ogólnie pojęte podniesienie bezpieczeństwa ruchu drogowego dla ulicy stanowiącej jeden z głównych ciągów komunikacyjnych Ornontowic.

Należy pamiętać, że ulica Zamkowa stanowi na terenie Gminy Ornontowice połączenie poprzez układ dróg powiatowych (ulice Orzeska i Zwycięstwa) pomiędzy Drogą Wojewódzką nr 925 (ulica Bujakowska) z wspomnianą wcześniej Autostradą A-1.

#### **2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA**

##### **2.1. Dokumentacja formalno – prawna.**

- Projekt opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Urzędem Gminy Ornontowice a przedsiębiorstwem EURODROGA mgr inż. Milan Sternik
- Wizja lokalna w terenie przeprowadzona przez zespół projektowy,
- Bieżące uzgodnienia z Inwestorem oraz Zarządcą Drogi.

## 2.2. Materiały geodezyjne.

Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana na podstawie aktualizacji mapy zasadniczej wykonanej przez Przedsiębiorstwo EURODROGA mgr inż. Milan Sternik, Aleja Majowa 14/59, figurującej pod nr KERG 042-61/2013.

## 2.3. Badania geotechniczne podłoża gruntowego

Badania geotechniczne podłoża gruntowego zostały wykonane przez służby geologiczne Przedsiębiorstwa „EURODROGA” mgr inż. Milan Sternik, Aleja Majowa 14/59, 44-100 Gliwice i stanowią odrębny tom niniejszej dokumentacji projektowej. Badania geologiczne wykonywane były w dniu 06.07.2013 r.

## 2.4. Wykaz działek

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na następujących działkach własnościowych przewidzianych w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego pod komunikację. Działki z ingerencją należącą do obrębu Ornontowice zostały zestawione w poniższych tabelach:

### Działki publiczne - lasy państwowe

L.p.	Nr działki	Właściciel	Uwagi
1	6.357/2	Skarb Państwa. Państwowe gospodarstwo Leśne. Administracja Lasów Państwowych	Istniejąca ulica Zamkowa leży w tej działce
2	6.356	Skarb Państwa. Państwowe gospodarstwo Leśne. Administracja Lasów Państwowych	Istniejące rowy drogowe ulicy Zamkowej leżą w tej działce

### Działki publiczne

L.p.	Nr działki	Właściciel	Uwagi
1	2.1877/117	Powiat Mikołowski	
2	2.2085/140	Skarb Państwa. Dyrekcja Okręgowa Dróg Publicznych	
3	2.2463/105	Gmina Ornontowice	
4	2.2475/109	Gmina Ornontowice	
5	2.2606/132	Skarb Państwa. Gmina Ornontowice	
6	2.2914/138	Gmina Ornontowice	
7	2.2977/143	Gmina Ornontowice	

8	2.506/133	Skarb Państwa. Starosta Mikołowski	
9	2.705/9	Skarb Państwa. Starosta Mikołowski - Drogi Publiczne	
10	2.706/221	Skarb Państwa	
11	2.707/15	Skarb Państwa	
12	2.708/13	Skarb Państwa	
13	2.709/133	Skarb Państwa. Starosta Mikołowski	
14	2.710/141	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
15	2.711/140	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
16	2.712/143	Skarb Państwa. Starosta Mikołowski	
17	2.713/138	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
18	2.714/132	Skarb Państwa. Dyrekcja Okręgowa Dróg Publicznych	
19	2.714/132	Skarb Państwa. Dyrekcja Okręgowa Dróg Publicznych	
20	2.715/125	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
21	2.716/130	Skarb Państwa. Dyrekcja Okręgowa Dróg Publicznych	
22	2.717/124	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
23	2.718/116	Powiat Mikołowski	
24	2.720/122	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
25	2.721/126	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
26	2.722/12	Skarb Państwa	
27	2.723/17	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
28	2.724/16	Skarb Państwa. Drogi Publiczne	
29	2.835/146	Skarb Państwa. Starosta Mikołowski	
30	2.948/133	Skarb Państwa. Starosta Mikołowski	ul. Leśna

#### Działki publiczne - KWK Budryk

L.p.	Nr działki	Właściciel	Powierzchnia [m2]	Uwagi
1	2.2408/138	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	8,00	
2	2.2409/38	Skarb Państwa CARBO LEASING sp. z o.o., ul.Plebiscytowa 36,40-041 Katowice	6,00	Istniejąca jezdnia ulicy Żabik
3	2.2302/132	Skarb Państwa. KWK "Budryk", ul.Zamkowa 10, 43-178 Ornontowice	45,00	Istniejący chodnik
4	2.1871/130	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	42,00	ścieżka rowerowa - nowa
5	2.1840/125	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	56,00	Istniejące dojścia lub dojazdy 6 szt.
6	2.1873/126	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	79,00	ścieżka rowerowa - nowa
7	2.1842/124	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	6,00	Istniejący wjazd
8	2.1918/125	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	40,00	Istniejący chodnik
9	2.1919/125	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	84,00	Chodnik zatoki i mur oporowy - nowy

10	2.1875/122	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	88,00	ścieżka rowerowa - nowa
11	2.719/115	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	150,00	Zatoka - nowa
12	2.1885/109	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	6,00	Istniejąca jezdnia ulica boczna
13	2.2569/125	Skarb Państwa. JSW S.A., Aleja Jana Pawła II 4, 44-330 Jastrzębie Zdrój	15,00	Istniejący zjazd do KWK Budryk - można uciec

#### Działki prywatne z ingerencją

L.p.	Nr działki	Właściciel	Powierzchnia [m2]	Uwagi
1	2.2603/132	Skarb Państwa, Przedsiębiorstwo Transportowe S.C. E.A.Stabla	8,00	Parking przy Lewiatanie
2	2.2261/132	Mirosław i Anita Machulik, ul.Kolejowa 105, 43-178 Ornontowice	40,00	Chodnik przy zatoce i koło krzyża
3	2.2605/132	Skarb Państwa, Przedsiębiorstwo Transportowe S.C. E.A.Stabla	68,00	Wjazd i chodnik

## 2.5. Wytyczne i normatywy.

- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich KB 8 - 3.3. (7).
- Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. PN-S-02205 (styczeń 1998).
- Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. PN-B 11111.
- Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych. PN-B-11112.
- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. PN-B-11113.
- Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. PN-87/B-01100.
- Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych. BN-84/6774-02.
- Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. BN-64/8933-02
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 140/98 poz. 906),
- 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 - Warszawa 14.06.1999 r.)

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 stycznia 1987 r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi (Dz. U. Nr 4, poz. 23)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. Nr 46, poz. 543 z późniejszymi zmianami).
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – załącznik do Zarządzenia nr 12 GDDP z dnia 10.07.2001 r.
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych „Transprojekt” Warszawa 1979r,
- bezpośrednie uzgodnienia branżowe

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Przedmiotowa ulica znajduje się w południowo-zachodniej części Ornontowic. Punktem początkowym w którym założono kilometraż roboczy będzie środek projektowanego ronda w ramach dokumentacji p.n. „Wykonanie dokumentacji projektowej łącznika ulicy Orzeskiej z Zamkową z dwoma rondami” opracowany przez firmę C.E. Konsul Engineering Sp. z o.o., ulica Barona 30, 43-100 Tychy. Ulicę Zamkową można funkcjonalnie podzielić na dwa odcinki: od KM 0,0+88,55 do KM 1,0+23,06 będzie to odcinek przebiegający w terenie zabudowanym, zaś od KM 1,0+23,06 do KM 1,7+01,63 będzie to odcinek przebiegający poza terenem zabudowanym w obszarze leśnym. Ulica Zamkowa jako droga powiatowa posiada klasę Z 1/2 posiada jezdnię o zmiennej szerokości ok. 6-9 m i jest obramowana na odcinku terenu zabudowanego krawężnikiem a za nim zlokalizowanymi pasami zieleni i chodnikami w niezbyt dobrym stanie technicznym, zaś na odcinku poza terenem zabudowanym do jezdni bezpośrednio przylegają pobocza gruntowe, na pewnych odcinkach znajduje się opornik kamienny. Należy zwrócić uwagę na fakt, że chodnikami odbywa się zarówno ruch pieszy jak i rowerowy (w przypadku terenu zabudowanego), natomiast niewielki ruch pieszy na odcinku poza terenem zabudowy ma bardzo ograniczone możliwości poruszania się ze względu na silnie zdegradowane pobocza, na których dziko rosną krzewy. Ogólnie kwestia zieleni znajdującej się przy krawędzi jezdni jest dość problematyczna, gdyż na

terenie niezabudowanym mamy do czynienia z uszkodzeniami, zarówno nawierzchni jezdni jak również systemu odwodnienia pochodzącymi od krzewów dość bujnie porastających rowy i przedostających się na pobocza, drzewa rosnące w poboczach zostały ujęte w tomie dotyczącym inwentaryzacji zieleni z przeznaczeniem pod wycinkę, natomiast krzewy rosnące na poboczach, skarpach rowów i rowach należy usunąć w ramach bieżącego utrzymania drogi.

Na odcinku terenu zabudowanego czyli od wjazdu do kopalni KWK „Budryk” stan nawierzchni drogowej jest poprawny, ale nie idealny, występują uszkodzenia spowodowane zużyciem nawierzchni, zapadnięciem się niektórych studni lub wpustów ulicznych, stan istniejących chodników także wskazuje na duże zużycie materiałów wykorzystanych do ich budowy, na odcinku poza terenem zabudowanym biegnącym przez las aż do granicy z Czerwionką-Leszczyny stan techniczny korpusu drogowego jest bardzo zły wskazujący na charakter strukturalny uszkodzeń będący wynikiem silnie zdegradowanego systemu odwodnienia powierzchniowego, w dodatku potęgowanego faktem przebiegiem drogi w terenie zalesionym i dodatkowe niszczenie je korzeniami licznych młodych krzewów rozprzestrzeniających się na obszar rowów i poboczy co dodatkowo wpływa ujemnie na funkcjonowanie istniejącego systemu odwodnienia. Należy zwrócić uwagę, że występowanie licznych młodych krzewów w bliskości krawędzi jezdni powoduje ponadto znaczne obniżenie bezpieczeństwa ruchu, głównie kołowego, ale także pieszego, który w obecnej sytuacji może poruszać się wzdłuż krawędzi pasa ruchu. Faktem jest, że na odcinku leśnym jest znikomy, ale nie mniej należy zadbać o zapewnienie mu choćby minimalnego poziomu bezpieczeństwa o czym w stanie istniejącym nie można mówić.

W stanie istniejącym jezdni ma szerokość zmienną wahającą się od ok. 6 m poza terenem zabudowanym do 8,5 - 9 m na terenie zabudowanym. Na całym przedmiotowym odcinku funkcjonuje oznakowanie poziome jak i pionowe, które w dobry i czytelny sposób opisuje rozwiązania istniejące. Trzeba podkreślić fakt, że na przedmiotowym odcinku istnieje pięć łuków kołowych wyokrąglających oś trasy, zaś trzy z nich są na tyle ostre, że wymagają zdaniem zespołu projektowego wprowadzenia rozwiązań wymuszających ograniczenie prędkości w sposób fizyczny. Bardzo istotnym problemem na przedmiotowej ulicy jest ze względu na jej szerokość notoryczne przekraczanie prędkości przez poruszające się nią pojazdy, generalnie wielkość ruchu na ulicy Zamkowej można określić jako średnią, mającą swe najwyższe wartości w godzinach zmian roboczych kopalni KWK „Budryk”, wówczas występują największe spiętrzenia ruchu i dochodzi do najniebezpieczniejszych sytuacji. Ponadto na ulicy Zamkowej występuje ruch pieszy, choć jego natężenie nie jest duże, natomiast w porze letniej widocznym staje się ruch rowerowy, który częściowo odbywa się chodnikami, a częściowo jezdnią.

Na przedmiotowym odcinku do ulicy Zamkowej odbywają się zjazdy zarówno z posesji prywatnych, jak również z posesji wykorzystywanych na działalność gospodarczą (w tym także z kopalni KWK „Budryk”) ponadto na przedmiotowym odcinku występują skrzyżowania z drogami lokalnymi, które można zakwalifikować jako skrzyżowania proste:

- ulica Leśna – KM 0,5+83,49
- ulica Żabik – KM 0,8+57,67
- ulica Miarki – KM 0,8+83,44
- ulica Bukowa – KM 0,9+20,36
- ulica Klonowa – KM 0,9+78,82

W stanie istniejącym funkcjonuje tylko przejście dla pieszych w rejonie pomiędzy ulicą Żabik, a sklepem „Lewiatan”, zaś w początkowym odcinku w rejonie budynku nr 12, czyli poza zakresem przedmiotowego projektu, ostatnie przejście dla pieszych zlokalizowane jest w rejonie skrzyżowania z ulicą Klonową. Przejścia te są przejściami zwykłymi i poza oznakowaniem nie posiadają żadnych dodatkowych udogodnień.

Podobnie występujące na przedmiotowym odcinku przystanki komunikacji zbiorowej wyposażone są jedynie w perony oraz oznakowanie pionowe wraz z rozkładem jazdy, a wiata znajduje się przy przystanku w kierunku Czerwionki Leszczyny.

Na przedmiotowym odcinku ulicy Zamkowej będą następujące sieci podziemnego uzbrojenia terenu:

- sieć teletechniczna doziemna,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć oświetlenia ulicznego zasilanego kablem napowietrznym,

Zasięg sieci doziemnej kończy się w rejonie pomiędzy skrzyżowaniem ulicy Bukowej, a skrzyżowaniem z ulicą Klonową, na dalszym odcinku biegnie jedynie sieć napowietrzna elektryczna. Wszystkie sieci uzbrojenia podziemnego w większości będą pod chodnikami lub poza korpusem drogowym, te zaś, które przecinają poprzecznie jezdnię lub wjazd do posesji wyposażone są w odpowiednie zabezpieczenia.



Odbiornikiem wód powierzchniowych na odcinku terenu zabudowanego jest istniejąca kanalizacja deszczowa wraz z istniejącymi wpustami drogowymi, kanalizacja wymagać będzie oczyszczenia, zaś niektóre studnie i wszystkie wpusty wymagać będą odtworzenia. Na odcinku terenu niezabudowanego odwodnienie powierzchniowe realizowane są za pomocą rowów przydrożnych w niezbyt dobrym stanie technicznym, zaś punktem odbioru wód powierzchniowych z rowów jest ciek wodny przeprowadzony istniejącym przepustem o średnicy 110-120 mm pod jezdnią ulicy Zamkowej. Przedmiotowy przepust jest przepustem sklepionym w którym ścianki czołowe wykonane są z ciosów kamiennych, a sklepienie z cegły pełnej. Ścianki czołowe które są równoległe do drogi nabudowane są betonem zbrojonym stalą. Długość całkowita przepustu wraz ze ściankami czołowymi wynosi 9,5 m. Przedmiotowy przepust na chwilę obecną zamulony jest w ok. 20-30 % przekroju, jest to wynikiem niepełnej drożności rowów, które należy oczyścić i udrożnić. Przepust jest suchy, a woda płynie jedynie przy opadach deszczu.

#### **4 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.**

##### **Plan sytuacyjny**

Projektowana przebudowa polegać będzie na uregulowaniu przekroju drogowego do stałych szerokości, zatem na odcinku terenu zabudowanego będą występować przekroje o szerokości zgodnej ze stanem istniejącym, a po wykonaniu przebudowy dostosowanej do warunków ruchowych i potrzeb komunikacyjnych i tak:

Na odcinku od **KM 0,0+88,55 do KM 0,5+29,23** przekrój poprzeczny jezdni wynosić będzie 9,00 m w szerokości tej „ukryte” są poszerzenia na występujących na trasie łukach kołowych, przy założeniu wykorzystania do maksimum istniejących nawierzchni, po obu stronach za wyremontowanym krawężnikiem na ławie betonowej z oporem usytuowany będzie chodnik o szerokości 2,00 m ze względów terenowych przewężony do 1,50 m na długości zatoki przystankowej zlokalizowanej w rejonie pomiędzy budynkami 18 i 24. Ciągi rowerowe jednokierunkowe będą prowadzone jezdnią oddzielone od pasów ruchu liniami malowanymi, szerokość każdego z ciągów wyniesie 1,50 m. Ciągi rowerowe oznaczone zostaną w projekcie docelowej organizacji ruchu symbolem P-23 określającym jego dwukierunkowość oraz adekwatnym oznakowaniem pionowym.

Na przedmiotowym odcinku zlokalizowane są jedynie posesje mieszkalne i wyloty sięgaczy do zespołów budynków jednorodzinnych. Wjazdy będą miały uhonorowaną istniejącą szerokość, zaś

włączenie do jezdni ulicy Zamkowej odbywać się będzie przez krawężnik obniżony do 4 cm zabudowany na ławie betonowej z oporem, od strony działek prywatnych remontowane wjazdy będą zakończone bądź to krawężnikiem wtopionym bądź dołączone do istniejącej nawierzchni na terenie prywatnym. Odwodnienie powierzchniowe będzie jak w stanie istniejącym wpięte do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez odtworzone (nie zawsze w tych samych lokalizacjach) wpusty uliczne wyposażone w kraty o klasie nośności D (40 t) i podłączone do studni rewizyjnych za pomocą odtworzonych przykanalików wykonanych z rur PCV o średnicy D200 mm i uszczelnionych.

Wysokość wszystkich pokryw uzbrojenia terenu należy dostosować wysokościowo do nowej niwelety jezdni, chodnika i ciągu pieszo-rowerowego, a pokrywy o szczególnie zdegradowanej budowie wymienić na nowe (zaleca się dokonać w tym zakresie wizji lokalnej przed przystąpieniem do wykonania robót). W trakcie prowadzenia robót należy skontrolować stan techniczny zabezpieczeń sieci podziemnego uzbrojenia terenu na istniejących wjazdach i w razie stwierdzenia ich złego stanu technicznego wymienić na nowe pod nadzorem przedstawicieli gestorów sieci.

Odcinek od **KM 0,5+29,23 do KM 1,0+23,06** należy wyregulować do szerokości 9,00 m w ramach której będzie możliwość wydzielenia pasów ruchu dla poszczególnych relacji, zatem skrajne pasy przeznaczone będą do jazdy na wprost i relacji prawoskrętnych, zaś pas środkowy wykorzystany będzie na lokalizację azyli i wysp kanalizujących, zaś w rejonie skrzyżowań i ważniejszych zjazdów dla relacji lewoskrętnej. Szerokość poszczególnych pasów wynosić będzie po 3,00 m, jezdnia będzie na przedmiotowym odcinku nadal ograniczona krawężnikiem ulicznym zabudowanym na ławie betonowej z oporem, za krawężnikiem po stronie prawej podobnie jak na poprzednim odcinku będzie zlokalizowany chodnik o szerokości 2,00 m przewężony na długości zatoki autobusowej zlokalizowanej w rejonie pomiędzy sklepem „Lewiatan” a budynkiem nr 41 do szerokości 1,50 m, peron przy zatoce od strony zewnętrznej ograniczony będzie odcinkiem prefabrykowanego muru oporowego z kształtek typu L o długości 45,00 m i wyposażony w barierkę dla pieszych, biegnący pod chodnikiem i murem oporowym kabel energetyczny należy na całym odcinku kolizji ująć w rurę ochronną typu Arot AS 160 wyprowadzoną z obu stron muru oporowego na długość min. 1,00 m. Chodnik po stronie prawej kończy się w rejonie skrzyżowania z ulicą Klonową w KM 0,9+95,00. Po stronie lewej do wysokości przejścia rejonie skrzyżowania z ulicą Leśną prowadzony jest ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 4,00 m i wydzielony analogicznie jak na wcześniejszym odcinku. Na dalszym odcinku do skrzyżowania z ulicą Leśną wraz z wyprowadzeniem odcinka chodnika w stronę ulicy Leśnej na możliwą dostępną długość (w

zależności od dysponowanego terenu) chodnik na tym odcinku będzie miał szerokość od ok. 1 m do 4,00 m w rejonie początku ciągu pieszo-rowerowego. Na dalszym odcinku aż do KM 0,9+95,00 chodnik prowadzony będzie równolegle do jezdni na szerokości 2,00 m z przewężeniem do 1,50 m na odcinku zatoki przystankowej (w kierunku Centrum) zlokalizowanej za ulicą Leśną. Węższy chodnik, ale zgodny w swej szerokości z istniejącym został wprowadzony w ulicę Miarki o szerokości 1,50 m. Na przedmiotowym odcinku wprowadzono ze względu na geometrię wprowadzono największą ilość urządzeń bezpieczeństwa ruchu, zatem od rejonu skrzyżowania z ulicą Leśną będą to następujące elementy:

- początek trzeciego, środkowego pasa ruchu został wyznaczony poprzez lokalizację azylu na przejściu dla pieszych w rejonie budynków 27 i 34, szerokość azylu wynosi 2,00 m w krawężnikach zaniżonych do 2 cm na przejściu dla pieszych i obramowanych na pozostałej części krawężnikiem wysokim wysuniętym na wysokość od 10-14 cm, łączna długość azylu wynosi 2,00 m. Przedmiotowe przejście będzie wyposażone w sygnalizację świetlną wzbudzaną przez uczestników ruchu pieszego wraz z akomodacją dla ruchu kołowego. Przedmiotowa sygnalizacja świetlna będzie pracować w trybie „wszystko czerwone” tzn. że przy braku zgłoszeń na wszystkich sygnalizatorach wyświetlany byłby sygnał czerwony.
- Kolejny azyl na przejście dla pieszych o analogicznej geometrii zlokalizowany zostanie za zatoką autobusową w stronę Czerwionki – Leszczyny i jego zasadniczym przeznaczeniem jest obsługa ruchu pieszego pomiędzy zatokami autobusowymi, a z drugiej strony jego funkcją będzie rozdzielanie na odcinku pomiędzy azylami pasów przeznaczonych dla relacji skrętnych. Na przedmiotowym azylu zostanie zabudowane oznakowanie aktywne z diodowym podświetleniem tablic znaków drogowych na nosach wysp. Przedmiotowy azyl będzie wykonany w analogicznej geometrii i technologii jak azyl w rejonie ulicy Leśnej.
- Azyl dla pieszych wraz z przejściem zlokalizowany został w rejonie sklepu „Lewiatan” jego główną funkcją byłoby zabezpieczenie ruchu pieszego od strony ulic Żabik i Bukowej zdążającego do sklepu „Lewiatan” i zespołu sklepów w rejonie ulicy Leśnej będących najbliższymi placówkami handlowymi w stosunku do tych ulic. Azyl ten wykonany jest w analogicznej technologii jak poprzednie dwa azyle jednak ze względu na lokalizację przed łukiem kołowym jego zadaniem jest fizyczne uspokojenie ruchu kołowego przed wjazdem na łuk. Długość azylu wynosić będzie 15 m. Na niniejszym azylu zostanie zabudowane podobnie jak na poprzednim oznakowanie aktywne podkreślające rejon przejścia i

poprawiające dostrzegalność w porze wieczornej i nocnej a także przy ograniczonej przejrzystości powietrza.

- Ostatni azyl dla pieszych pełniący kilka funkcji uspokojenia ruchu zlokalizowany został w rejonie skrzyżowania z ulicą Klonową. Jego podstawową funkcją pozostaje zamknięcie ciągów pieszych i bezpieczne przeprowadzenie pieszych na granicy pomiędzy terenem zabudowanym a niezabudowanym. Należy spodziewać się, że pojazdy nadjeżdżające od strony Czerwionki – Leszczyny mogą nie respektować ograniczeń prędkości dotyczących zarówno łuku poziomego jak i terenu zabudowanego, w związku z tym zastosowano na lewym pasie wyniesienie jezdni ulicy Zamkowej o 7 cm i wykonanie ukosu w technologii kostki betonowej w kolorze czerwonym. Odcinek kostki będzie od strony najazdu jak i zjazdu ograniczony krawężnikiem wtopionym (szczegół rozwiązania technologicznego pokazany został w projekcie docelowej organizacji ruchu). Na azylu zostaną zabudowane znaki aktywne polepszających jego dostrzegalność. Generalnie azyl ten pokazuje początek trzeciego pasa ruchu dla relacji skrajnych i jego dodatkową funkcją jest fizyczne wymuszenie uspokojenia ruchu i przestrzegania ograniczeń obowiązujących na terenie zabudowanym. Długość przedmiotowego azylu wynosi 28 m.

Odcinek od **KM 1,0+23,06 do KM 1,7+01,63** jest ostatnim odcinkiem przedmiotowej inwestycji jest zdecydowanie odrębny zarówno funkcjonalnie jak i konstrukcyjnie. Najważniejszą różnicą w stosunku do poprzednich odcinków jest fakt, że obsługuje teren niezabudowany, z drugiej zaś strony odcinek ten jest najbardziej zdegradowanym odcinkiem drogi. Na ten stan składa się wiele przyczyn m.in. zdegradowany i zarośnięty krzewami system odwodnienia, który nie odprowadza wód w sposób dostateczny, z faktem słabo odprowadzanych wód powierzchniowych wiąże się zjawisko przesiąkania korpusu drogowego jest to o tyle istotne, że korpus nie jest jednorodny gdyż zawiera on warstwy historycznego nasypu drogowego na co wskazuje konstrukcja nawierzchni gdzie odcinkowo widoczne są powierzchnie kostki kamiennej ograniczonej po stronie prawej opornikiem kamiennym, jednak historyczny przekrój drogi jest węższy od istniejącego (ok.4,5 m), zatem w konstrukcji samej korony drogi doszło do nałożenia kolejnych warstw. W takiej sytuacji najlepszym sposobem naprawy przedmiotowego odcinka byłby kompleksowy remont korpusu drogi, jednak ze względów ekonomicznych określonych przez Zarządcę Drogi zdecydowano się na wykonanie remontu nawierzchni i regulacji odwodnienia co z pewnością poprawi stan nawierzchni, ale nie wyklucza się w trakcie użytkowania powstawania lokalnych uszkodzeń nawierzchni związanych z pozostawieniem istniejącego korpusu drogi. Projektowana konstrukcja nawierzchni ujmuje zastosowanie warstw konstrukcyjnych, które w lepszy sposób będą przenosić

obecne i prognozowane natężenie ruchu w tym ruchu ciężkiego. Aby uniknąć w przyszłości zagrożenia „wchodzenia” zieleni od strony lasu w pobliże krawędzi jezdni, a także umożliwienie i zabezpieczenie ruchu pieszego na przedmiotowym odcinku w nowym przekroju w którym została zachowana istniejąca szerokość jezdni wynosząca 6,00 m natomiast istniejące pobocza zostały umocnione w tej samej konstrukcji nawierzchni na szerokości 1,20 m i ograniczone od gruntowej części pobocza opornikiem wtopionym na ławie betonowej z oporem. Pod konstrukcją pobocza i na odcinku o wyraźnie słabszej nawierzchni zaprojektowano wzmocnienie podłoża warstwą 40 cm betonu popiołowego, przed ułożeniem samej konstrukcji nawierzchni.

Odwodnienie powierzchniowe przedmiotowego odcinka będzie kierowane spadkami podłużnymi i poprzecznymi do istniejących, wyremontowanych i umocnionych rowów przydrożnych. Ze względu na charakter terenu przyległego do drogi na odcinku zalesionym rowy przydrożne będą miały na całym odcinku wprowadzone umocnienie dna prefabrykatami, a odcinkowo także skarpy umocnione płytami ażurowymi i szczegółowo będzie to wyglądało następująco

- Od KM 1,1+00,81 do KM 1,2+44,85 – będą to obustronnie zabudowane ścieki korytkowe typu SWW 1455-29 wraz z umocnieniem skarp wykopów i nasypów płytami ażurowymi 10x40x60 cm,
- Od KM 1,2+44,85 do KM 1,2+84,85 – będzie to lewostronnie prowadzone umocnienie ściekami korytkowymi typu SWW 1455-29 wraz z umocnieniem skarp wykopów i nasypów płytami ażurowymi 10x40x60 cm, zaś prawostronnie ściekami liniowymi typu SWW 1457-3
- Od KM 1,2+84,85 do 1,7+01,63 – będą to obustronnie prowadzone ścieki liniowe typu SWW 1457-3

Ze względu na szczupłość pasa drogowego w rejonie łuku kołowego o promieniu 100,00 m jako uzupełnienie funkcji odwodnienia zabudowano odcinek muru oporowego. Mur oporowy ma długość 85 m i znajduje się w następującej lokalizacji od KM 1,1+13,21 do KM 1,1+95,88. Mur oporowy należy wykonać z prefabrykowanych elementów typu L.

### **Barieri energochłonne**

Ze względu na konieczność zabezpieczenia łuku poziomego umocnionego odcinkiem muru oporowego z elementów prefabrykowanych oraz przepustu pod jezdnią zabudowano odcinki barier

energochłonnych typu SP-04 z poręczą dla pieszych. Bariery tego rodzaju zabudowano w następujących lokalizacjach:

- Prawostronna od KM 1,0+86,36 do KM 1,1+14,31
- Lewostronna od KM 1,0+86,36 do KM 1,1+03,07
- Lewostronna od KM 1,1+13,21 do KM 1,2+15,87

### **Bariery dla pieszych**

Bariery dla pieszych zamontowano w celu zabezpieczenia ruchu pieszego zamontowano na szczycie prefabrykowanego odcinka muru oporowego, należy zabudować co najmniej 45 m bariery.

### **Profil podłużny**

Niweletę projektowanej drogi dostosowano do istniejących spadków podłużnych i poprzecznych występujących w terenie. Projektowane spadki podłużne projektowanego odcinka oscylują w granicach od  $i=0,30\%$  do  $4,00\%$  na ciągu głównym.

Załamania niwelety w miejscach tego wymagających wyokrąglono łukami pionowymi. Zastosowano łuk pionowy o promieniu  $R=2000,00$  m, zaś jego szczegółowe parametry opisano na profilu podłużnym rysunek nr 05.

### **Przekrój poprzeczny**

Projektowany przekrój poprzeczny jest zależny od odcinka funkcjonalnego ulicy Zamkowej i tak na następujących odcinkach ukształtowano go w następujący sposób:

- Odcinek od KM 0,0+88,55 do KM 0,5+29,23 jest odcinkiem o przekroju ulicznym jednojezdniowym dwupasowym, w przekroju poprzecznym ukształtowany jako daszkowy. Jednia o stałej szerokości wynoszącej 9,00 jest ograniczona obustronnym krawężnikiem ulicznym  $15 \times 30 \times 100$  cm posadowionym na ławie betonowej z oporem wykonanej z betonu C-12/15. Za chodnikiem po stronie prawej zlokalizowany jest chodnik o szerokości od 1,50 do 2,00 m obramowany od zewnątrz obrzeżem betonowym posadowionym na ławie betonowej z obustronnym oporem wykonanej z betonu C-12/15, analogiczne rozwiązanie konstrukcyjne znajduje się po stronie przeciwnej. Na przedmiotowym odcinku

zlokalizowana jest zatoka przystankowa pełnogabarytowa o głębokości 3,00 m, skosie zjazdowym 1:8 oraz skosie wjazdowym 1:4 oraz odcinku prostym długości 20,00 m daje to łączną długość 56,00 m. Krawężnik odcinający od jezdni zatokę autobusową należy zabudować jako krawężnik drogowy kamienny o wymiarach 20x30x100 cm posadowiony na ławie z betonu C-16/20 z oporem. Taki sam krawężnik należy zabudować także na wewnętrznej krawędzi zatoki z tym, że ten musi być wyniesiony na wysokość 10-14, zaś leżący przy jezdni na 4 cm.

- Odcinek od KM 0,5+29,23 do KM 1,0+23,06 jest odcinkiem o przekroju ulicznym jednojezdniowym trzypasowym, w przekroju poprzecznym ukształtowany jako daszkowy. Jednia o stałej szerokości wynoszącej 9,00 jest ograniczona obustronnym krawężnikiem ulicznym 15x30x100 cm posadowionym na ławie betonowej z oporem wykonanej z betonu C-12/15. Za chodnikiem po stronie prawej zlokalizowany jest chodnik o szerokości od 1,50 do 2,00 m obramowany od zewnątrz obrzeżem betonowym posadowionym na ławie betonowej z obustronnym oporem wykonanej z betonu C-12/15, analogiczne rozwiązanie konstrukcyjne znajduje się po stronie przeciwnej z tą różnicą, że na tym odcinku jest to ciąg pieszo-rowerowy o łącznej szerokości 3,50 do 4,00 m, kończący się w rejonie przejścia dla pieszych przy skrzyżowaniu z ulicą Leśną. Na dalszym odcinku występuje już po tej stronie chodnik o szerokości 1,50 do 2,00 m. Na przedmiotowym odcinku zlokalizowane są dwie zatoki przystankowe pełnogabarytowe o głębokości 3,00 m, skosie zjazdowym 1:8 oraz skosie wjazdowym 1:4 oraz odcinku prostym długości 20,00 m daje to łączną długość 56,00 m. Zatoki znajdują się w rejonie skrzyżowania z ulicą Leśną i są przeznaczone dla przeciwnych kierunków ruchu. Na przedmiotowym odcinku znajdują się wysepki kanalizujące oraz azyle dla pieszych. Są one wykonane w technologii kostki betonowej i obramowane krawężnikiem ulicznym. Na przejściach dla pieszych krawężnik należy obniżyć do 2 cm (można zastosować krawężnik najazdowy 15x22x100 cm), krawężniki ze względu na ryzyko ich najeżdżania bezwzględnie muszą być wyposażone w ławy betonowe z oporem. Krawężnik odcinający od jezdni zatokę autobusową należy zabudować jako krawężnik drogowy kamienny o wymiarach 20x30x100 cm posadowiony na ławie z betonu C-16/20 z oporem. Taki sam krawężnik należy zabudować także na wewnętrznej krawędzi zatoki z tym, że ten musi być wyniesiony na wysokość 10-14, zaś leżący przy jezdni na 4 cm. W miejscach gdzie na planie sytuacyjnym oraz w projekcie docelowej organizacji ruchu pokazano oznakowanie aktywne, należy zapewnić zasilanie akumulatorowe oraz doprowadzić do znaków kable zasilające w rurach ochronnych typu Arot AS 110.

Akumulatory w porze dziennej ładowane będą z systemu oświetlenia ulicznego. Sygnalizacja na przejściu dla pieszych jest objęta osobnym opracowaniem projektowym.

- Odcinek od KM 1,0+23,06 do KM 1,7+01,63 jest odcinkiem o przekroju drogowym posiadający jezdnię jednoprzestrzenną dwupasową o pasie ruchu szerokości 6,00 od zewnątrz jezdni ograniczona jest poboczami umocnionymi w tej samej konstrukcji na szerokości 1,20 m i zakończona opornikiem betonowym w formie krawężnika ulicznego 15x30x100 cm posadowionym na ławie z betonu C-12/15 z oporem i odwróconym częścią tylną do nawierzchni, pozostała część pobocza będzie gruntowa umocniona warstwą tłucznia kamiennego. Rowy umocnione prefabrykatami betonowymi należy wykonać w następujący sposób: jeśli analizuje się rów umocniony korytkiem typu SWW-1457- to należy go posadawiać w dnie rowu na ławie z betonu C-12/15 o grubości 15 cm i na posypce cementowo-piaskowej 1:4, skarpy rowu zahumusować i obsiać trawą – jeśli miejscowo okaże się to niezbędne należy zastosować do stabilizacji skarpy siatkę drobnoczkową poliuretanową, jeśli zaś analizuje się rów umocniony korytkiem typu SWW-1455-29 korytko zaleca się posadawiać na ławie z betonu C-12/15 o grubości 15 cm i na posypce cementowo-piaskowej 1:4 lub choć na samej podsypce jeśli gruntu podłoża okażą się stabilne, umocnienie skarp należy wykonać w formie płyt ażurowych 10x40x60 cm szpilkowanych do skarp kotwami stalowymi w rozstawie 5-6 szt/m<sup>2</sup>.

## **Wjazdy do posesji**

W zakresie przedmiotowej dokumentacji znajdują się trzy zasadnicze rodzaje wjazdów do posesji, a są to:

- Wjazdy do posesji mieszkalnych oraz do pól – indywidualne, które należy odgraniczyć od jezdni ulicy Zamkowej krawężnikiem najazdowym 15x22x100 cm zabudowanym na ławie betonowej z oporem wykonanej z betonu C-12/15, na pozostałym odcinku należy zabudować konstrukcję nawierzchni w technologii kostki betonowej w zalecany kolorze czerwonym składającą się z następujących warstw:
  - 8 cm kostka betonowa wibroprasowana (szara),
  - 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
  - 20 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm,
  - 10-30 cm umocnienie podłoża warstwą niesortu kamiennego częściowo wciśniętego w podłoże,



**Wtórny moduł odkształcenia zagęszczonej podbudowy stabilizowanej mechanicznie powinien wynosić  $E_2 \geq 100$  MPa, zagęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

- Wjazdy do posesji prywatnych na których odbywa się działalności gospodarcza z wykorzystaniem pojazdów ciężkich. Zjazdy te występują do posesji nr 2215/132 oraz 2262/132. Należy je odgraniczyć od jezdni ulicy Zamkowej krawężnikiem najazdowym 15x22x100 cm zabudowanym na ławie betonowej z oporem wykonanej z betonu C-12/15, na pozostałym odcinku należy zabudować konstrukcję nawierzchni w technologii kostki betonowej w zalecanym kolorze czerwonym składającą się z następujących warstw
  - 8 cm kostka betonowa wibroprasowana (szara),
  - 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
  - 25 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 mm,
  - 20-40 cm umocnienie podłoża warstwą niesortu kamiennego częściowo wciśniętego w podłoże,

**Wtórny moduł odkształcenia zagęszczonej podbudowy stabilizowanej mechanicznie powinien wynosić  $E_2 \geq 120$  MPa, zagęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

- Wjazdy na dla ruchu ciężkiego - asfaltowe. Zjazdy te występują do posesji nr 2569/125, 2603/132, 2605/132, 2606/132, 3024/12. Ich nawierzchnię należy w warstwie wiążącej i ścieralnej połączyć z nawierzchnią ulicy Zamkowej. Należy zabudować konstrukcję nawierzchni w technologii betonu asfaltowego składającą się z następujących warstw
  - 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S, asfalt wielorodzajowy 50/70
  - 9 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W, asfalt wielorodzajowy 50/70
  - 20 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 mm,
  - 20-40 cm umocnienie podłoża warstwą niesortu kamiennego częściowo wciśniętego w podłoże,

**Wtórny moduł odkształcenia zagęszczonej podbudowy stabilizowanej mechanicznie powinien wynosić  $E_2 \geq 120$  MPa, zagęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

## Projektowane konstrukcje nawierzchni

Dla ulicy Zamkowej projektowane są następujące konstrukcje nawierzchni drogowych składające się z warstw konstrukcyjnych wg następujących schematów:

### Konstrukcja nawierzchni – remont nawierzchni – konstrukcja nr 1

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S, asfalt wielorodzajowy 50/70
- 7 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W, asfalt wielorodzajowy 50/70
- Siatka wzmacniająca nawierzchnię
- 7 cm Podbudowa z betonu asfaltowego AC 16P, asfalt wielorodzajowy 50/70,
- 0-20 cm uzupełnienie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 mm,
- Rozebranie istniejących warstw bitumicznych

**Wtórny moduł odkształcenia na wzmocnieniu powinien wynosić  $E_2 \geq 100$  MPa, zgęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

### Konstrukcja nawierzchni – remont nawierzchni – konstrukcja nr 1A

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S, asfalt wielorodzajowy 50/70
- 7 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W, asfalt wielorodzajowy 50/70
- Siatka wzmacniająca nawierzchnię
- 7 cm Podbudowa z betonu asfaltowego AC 16P, asfalt wielorodzajowy 50/70,
- 20 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 mm,
- 40 cm beton popiołowo-żużlowy  $B_p=2,5$  MPa

**Wtórny moduł odkształcenia na wzmocnieniu powinien wynosić  $E_2 \geq 100$  MPa, zgęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

### Konstrukcja nawierzchni – remont nawierzchni – konstrukcja nr 2

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S, asfalt wielorodzajowy 50/70
- 9 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W, asfalt wielorodzajowy 50/70
- Siatka wzmacniająca nawierzchnię

- 2-10 cm warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 16W, asfalt wielorodzajowy 50/70,
- Frezowanie 0-12 cm istniejącej nawierzchni – średnio 5 cm

#### Konstrukcja nawierzchni chodnika – konstrukcja nr 3

- 8 cm kostka betonowa wibroprasowana (szara),
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm,
- 10-30 cm umocnienie podłoża warstwą niesortu kamiennego częściowo wciśniętego w podłoże,

**Wtórny moduł odkształcenia zagęszczonej podbudowy stabilizowanej mechanicznie powinien wynosić  $E_2 \geq 80$  MPa, zagęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

#### Konstrukcja nawierzchni – uzupełnienie krawędzi – konstrukcja nr 4

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S, asfalt wielorodzajowy 50/70
- 9 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W, asfalt wielorodzajowy 50/70
- Siatka wzmacniająca nawierzchnię,
- 10 cm Podbudowa z betonu asfaltowego AC 16P, asfalt wielorodzajowy 50/70,
- 20 cm podbudowa z betonu cementowego C-12/15,
- 30-40 cm umocnienie podłoża warstwą niesortu kamiennego częściowo wciśniętego w podłoże,

**Wtórny moduł odkształcenia na wzmocnieniu powinien wynosić  $E_2 \geq 100$  MPa, zagęszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

#### Konstrukcja nawierzchni zatoki autobusowej – konstrukcja nr 5

- 15 cm kostka kamienna (granitowa)
- 4 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 22 cm podbudowa z betonu cementowego C-16/20,
- 15 cm podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/32 mm,
- 15 cm warstwa odsączająca z mieszanki kruszywowej

- Geotekstyl separujący na warstwie ochronnej z piasku grubości 5 cm,
- 20-30 cm umocnienie podłoża warstwą niesortu kamiennego częściowo wciśniętego w podłoże,

**Wtórny moduł odkształcenia na wzmocnieniu powinien wynosić  $E_2 \geq 120$  MPa, zgręszczenie można uznać za prawidłowe jeśli spełniony zostanie warunek  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .**

#### Konstrukcja nawierzchni wysp kanalizujących oraz azyli dla pieszych – konstrukcja nr 6

- 8 cm kostka betonowa wibroprasowana (szara),
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 27-37 cm podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm,

#### **Przepusty pod zajazdami**

Na trasie ulicy Zamkowej na odcinku poza terenem zabudowanym występuje pięć zjazdów do posesji lub do lasu, które przekraczają remontowany rów drogowy i wymagać będą zabudowy bądź remontu istniejących przepustów. W stanie istniejącym, w trakcie wizji lokalnej zespół projektowy stwierdził bardzo zły stan istniejących przepustów, a w związku z regulacją przebiegu wysokościowego rowów lepszym rozwiązaniem byłaby wymiana przepustów na nowe.

Nowe przepusty wykonywane byłyby jako obiekty typowe prefabrykowane z rur WIPRO o średnicy 600 mm, zakończone ściankami czołowymi prefabrykowanymi wykonanymi z betonu.

Projektowane przepusty znajdują się w następujących lokalizacjach:

L.p.	KM	Długość [m]	Rzędna wlotu	Rzędna wylotu	Rzędna osi
1	1,0+71,79	5,50	305,32	305,30	305,31
2	1,1+08,15	12,00	304,73	304,69	304,71
3	1,4+19,29	5,50	305,65	305,63	305,64
4	1,5+32,88	7,00	305,99	305,97	305,98
5	1,5+40,21	8,00	306,02	306,00	306,01

## **Remont przepustu w KM 1,1+00,81**

Głównym odbiornikiem wód powierzchniowych z odcinka położonego na terenie niezabudowanym jest istniejący przepust drogowy, przepust ten jest wykonany w konstrukcji sklepionej, w czasie swego życia technicznego był przedłużany bądź remontowany, jednak w związku z wymianą konstrukcji jezdni zaleca się dokonanie remontu poprzez wymianę na nowy przepust. Projektuje się wymianę na przepust wykonany z rur WIPRO o średnicy nominalnej wynoszącej 1000 mm co z powodzeniem zastąpi przepust istniejący zarówno pod względem konstrukcyjnym (mocniejsza konstrukcja) jak i hydrologicznym (lepsze odprowadzenie wód z rowów do istniejącego cieku wodnego). Rury WIPRO należy posadzić na ławie betonowej, zaś wlot i wylot zaopatrzyć w ścianki czołowe betonowe, prefabrykowane. Na odcinku przed i za przepustem należy zabudować bariery energochłonne typu SP-04 wyposażone w poręcz dla pieszych.

## **Odwodnienie drogowe**

Przedmiotowa ulica ma dwojaki system odwodnienia na odcinku terenu zabudowanego odwadniana jest do istniejącej kanalizacji deszczowej, zaś na odcinku poza terenem zabudowanym odbiornikami są rowy przydrożne włączone do istniejącego cieku wodnego zlokalizowanego w KM 1,1+00,81.

Odwodnienie powierzchniowe sprowadzane jest za pomocą pochyleń i podłużnych i poprzecznych istniejących rowów lub wpustów ulicznych, a dalej do obsługiwanych przez nie odbiorników

Na odcinku o przekroju ulicznym od KM 0,0+88,55 do KM 1,0+23,06 wpusty projektowane są zbliżone lokalizacyjnie do wpustów w stanie istniejącym, jednak stan techniczny wpustów istniejących nie jest zbyt dobry i wymagają one wymiany, podobnie dzieje się z przykanalikami, które są uszkodzone lub wymagają wymiany na skutek zużycia. Wszystkie remontowane wpusty włączane są do istniejących studni kanalizacji deszczowej. Wszystkie studnie i odcinki kanalizacji należy oczyścić przed oddaniem do użytku przebudowanej drogi.

Dla wpustów zlokalizowanych w jezdni należy zastosować kraty z grupy nośności D czyli dostosowane do obciążenia 40 t, podobnie wszystkie uszkodzone włazy do studni rewizyjnych należy wymienić na nowe ujednolicając ich klasę obciążeniową – w związku z tym, że studnie znajdują się w większości w ciągach pieszych nie wymagają tak ciężkich pokryw, pokrywy typu D

należy zastosować na studniach, które znajdują się w zatokach autobusowych i będą narażone na oddziaływania dynamiczne od ruchu kołowego, pozostałe mogą być o klasę słabsze czyli w klasie C do 25 t. Przykanaliki pomiędzy wpustem a studnią rewizyjną należy wykonać z rur PCV o średnicy 200 mm, na odcinkach gdzie przykanaliki przechodzą pod jezdnią remontowaną należy przewidzieć na ich długości odtworzenie nawierzchni wg warstw projektowanych na odcinku terenu niezabudowanego. W rejonie włączenia wpustów Wp 8 i Wp 9 nie odnaleziono w terenie istniejącej studni, należy więc przyjąć jej pełne odtworzenie (studnia D1). W poniższej tabeli zestawiono projektowane wpusty i ich parametry:

L.p.	Nr wpustu	Rzędna kratki	Rzędna wylotu	Długość przykanalika	Rzędna studni
1	Wp1	292,31	291,31	3,25	291,25
2	Wp2	292,61	291,61	2,04	291,57
3	Wp3	292,83	291,83	1,91	291,79
4	Wp4	293,31	292,31	2,25	292,27
5	Wp5	294,08	293,08	1,83	293,04
6	Wp6	294,67	293,67	4,01	293,59
7	Wp7	294,67	293,67	2,17	293,63
8	Wp8	295,09	294,09	5,74	293,98
9	Wp9	295,09	294,09	5,56	293,98
10	Wp10	296,44	295,44	2,91	295,38
11	Wp11	296,44	295,44	2,28	295,39
12	Wp12	297,69	296,69	5,69	296,58
13	Wp13	298,18	297,18	14,45	296,89
14	Wp14	299,10	298,10	11,75	297,87
15	Wp15	299,10	298,10	3,16	298,04
16	Wp16	299,55	298,55	3,59	298,48
17	Wp17	299,55	298,55	2,21	298,51
18	Wp18	300,02	299,02	7,89	298,86
19	Wp19	300,02	299,02	13,37	298,75
20	Wp20	301,08	300,08	3,86	300,00
21	Wp21	302,75	301,75	1,96	301,71
22	Wp22	306,43	305,43	1,63	305,40

Odtwarzana studnia D1 na istniejącym kanale wykonana będzie jako typowa studzienka żelbetowa prefabrykowana z betonu wodoodpornego, mrozoodpornego.

Jest to studzienka typowa połączeniowo - przelotowa, średnicy  $\phi$  1,2m. Studzienka ta wyposażona będzie w stopnie i włącz kanałowy typu ciężkiego klasy D400, wyposażona również w pierścień odciążający, szczelne przejścia dostosowane do rodzaju rury.

Ścianę studzienki stykającą się z gruntem i ze ściekami należy 2x posmarować abizolem „R” i 2x abizolem „P”.

Istniejące uzbrojenie takie jak kable energetyczne, kable teletechniczne, sieć wodociągowa , krzyżuje się z projektowanymi przykanalikami..

W trakcie budowy należy je zabezpieczyć zgodnie z przepisami i wymogami danego użytkownika.

Dla odwodnienia drogi zastosowano wpusty uliczne żeliwne kl.D400 z uchylną kratą na zawiasach

Wpusty osadzono na prefabrykowanych żelbetowych studniach Dn 500mm.

Odpływ z wpustów do kanału zbiorczego przyjęto na głębokości 1,5m.

Studzienki wpustowe wykonane z kręgów żelbetowych typu K-50/50 posadowione na płycie dennej o średnicy  $\phi$  80 cm ułożone na podsypce piaskowo żwirowej.

Na kręgach żelbetowych osadzony jest pierścień odciążający PO-98/50 ,spoczywający na płycie odciążającej P-132/72

Nowe przykanaliki (przyłącza) zaprojektowano z rur PVC-U typ „S” $\phi$  200x5,9 mm co przedstawiono na profilach podłużnych projektowanych przykanalików.

**Warunki gruntowo –wodne** przedstawiono w oddzielnym opracowaniu.

### **Podstawowe dane technologiczne**

- przykanaliki zaprojektowano z rur :  
rury litych PVC-U typ „S” $\phi$  200x5,9 mm z wydłużonym kielichem  
o łącznej długości L =153,67 m
- Zaprojektowano wpusty uliczne kl. D 400 osadzone na studzienkach żelbetowych z osadnikiem i wyposażone również w pierścień odciążający, szt 22.
- Zaprojektowano studzienki typowe żelbetowe  $\phi$  1,2m , wyposażone również w pierścień odciążający. Szt 1

Na odcinku od KM 1,0+23,06 do KM 1,7+01,63 czyli znajdującego się poza terenem zabudowanym odwodnienie powierzchniowe odprowadzone są spadkami poprzecznymi i podłużnymi do istniejących, wyremontowanych rowów drogowych.

## **Sygnalizacja świetlna**

Z uwagi na poprawę warunków ruchowych dla uczestników korzystających z przedmiotowego skrzyżowania zaprojektowano wybudowanie pełnej sygnalizacji świetlnej z zastosowaniem sterowania „all red”. System pracy sygnalizacji polegać będzie na tym, że przy braku zgłoszeń zarówno ze strony pieszych jak i uczestników ruchu kołowego na sygnalizatorach wyświetlany będzie sygnał czerwony zabraniający. W momencie pojawienia zgłoszenia od dowolnego uczestnika ruchu, sterownik sygnalizacji przejdzie w stan pracy wyświetlając sygnał zielony dla zgłoszonej relacji.

Dla pojazdów, realizacja wyświetlania zielonego sygnału zezwalającego, uwarunkowana jest prędkością z jaką się poruszają. Pojazdy poruszające się z prędkością przekraczającą w godzinach od 5:00 do 23:00 wartość dopuszczalną 50 km/h i w godzinach od 23:00 do 5:00 prędkość 60km/h zostaną pomimo przyjęcia zgłoszenia zatrzymane przez sygnał czerwony na linii warunkowego zatrzymania na okres 3 sekund. Po odliczeniu tego okresu zostanie wyświetlony dla nich sygnał zielony. Pojazdy poruszające się z prędkością przepisową po nadaniu zameldowania otrzymają automatycznie sygnał zielony, co umożliwi im przejazd przez obszar objęty sygnalizacją bez zatrzymania.

## System detekcji

Celem zapewnienia pewności sterowania w dostosowaniu do istniejących potoków ruchu sygnalizacja wyposażona zostanie w równoległy system detekcji – wideo detekcję i indukcyjną. Podwójny system detekcji działać będzie na takiej zasadzie, że w pierwszej kolejności, z wyjątkiem pętli zajętości, analizowany będzie przez sterownik system detekcji wideo. W przypadku wykrycia błędnej pracy detekcji wideo ( np. w czasie mgły), nastąpi automatyczne przełączenie odczytu z niesprawnego detektora wirtualnego wideo na odczyt z detektora indukcyjnego. Dla pętli zajętości jako podstawowy system detekcji przyjęto pętle indukcyjne.

Zamontowany system przystosowany będzie do gromadzenia danych o natężeniu ruchu z klasyfikacją pojazdów.

Zabudowa sygnalizacji sprawi, że skrzyżowanie stanie się widocznym i charakterystycznym elementem otoczenia. Sygnalizacja ostrzeże z znacznej odległości poruszające się pojazdy o miejscu niebezpiecznym na drodze. Ponadto poza funkcją ostrzegawczą zabudowany obiekt realizować będzie program wyświetlania sygnałów zezwalających i zabraniających dla



poszczególnych uczestników ruchu co pozwoli im bezpiecznie i bezkolizyjnie przekroczyć skrzyżowanie.

Przedmiotowy obiekt sygnalizacja świetlna przejścia składać się będzie z zasilającego przyłącza elektroenergetycznego, złącza pomiarowego, sterownika, wysięgnika łukowego przeznaczonego do montażu sygnalizatorów, masztu montażu latarni, czterech sygnalizatorów grup kołowych, dwóch sygnalizatorów grup pieszych, dwóch kamer wideodetekcji oraz kilkunastu detektorów indukcyjnych montowanych w nawierzchni jezdni.

Dla całej inwestycji projektuje się ułożenie linii kablowej wg następujących parametrów technicznych:

- typ sieci - TT/TN-C-S
- napięcie zasilania Un-230ACV,
- ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa – wyłącznik różnicowoprądowy,
- zabezpieczenie przedlicznikowe - nadmiarowo-prądowe typu topikowego 10A gG usytuowane zostanie w projektowanym złączu pomiarowym zlokalizowanym na słupie napowietrznej sieci nN.

Sygnalizacja świetlna zasilona zostanie zgodnie z wydanymi przez Tauron Dystrybucja warunkami nr 13-09-27/633 z 01.10.2013 r., z najbliższego słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej nN, na którym zabudowana zostanie skrzynka pomiarowa SP260. Dla wydanych warunków przyjęto zasilenie sygnalizacji ze słupa sieci napowietrznej nN ul. Leśna 1.

Przewidywane zapotrzebowanie mocy dla całej inwestycji wynosi 1,5 kW.

Moc jednoczesna 0,96 KW.

Rozliczenie za zużytą energię z Tauron Dystrybucja S.A. odbywać się będzie licznikiem jednofazowym bezpośrednim zamontowanym w projektowanej szafie pomiarowej umieszczonej na słupie nr 133415 (miejsce przyłączenie). Szczegóły dotyczące budowy szafy złącza pomiarowego przedstawia rys. nr 9.

Obwody zasilania i detekcji indukcyjnej poprowadzone zostaną w pasie 5343 S na długości ok. 220 m.

Szafa sterownicza, wysięgnik, maszt sygnalizacyjny, kanalizacja kablowa zlokalizowane zostaną w poboczu drogi. Detekcja indukcyjna realizowana będzie czujnikami wykonanymi w postaci pętli umieszczonych w warstwie ścieralnej nawierzchni jezdni.

Na istniejącym słupie stanowiącym miejsce przyłączenia do sieci Przedsiębiorstwo Energetyczne zabuduje skrzynkę SP260 w której umieszczony zostanie licznik energii elektrycznej oraz

zabezpieczenie przedlicznikowe nadmiarowe typu topikowego 10A gG. Obwód zalicznikowy w skrzynce pomiarowej zabezpieczyć należy rozłącznikiem bezpiecznikowym typu TYTAN 00/10A gG.. Od zabezpieczenia zalicznikowego do sterownika zostanie poprowadzona linia kablowa YKY4x10mm<sup>2</sup> . W sterowniku kabel zasilający zostanie podpięty pod styki wyłącznika różnicowo-prądowego VHFI 25/0,03A. W tablicy rozdzielczej sterownika należy wykonać uziemienie.

Na słupie kabel zasilający należy do wysokości 3m nad ziemią i do 0,5m pod ziemią prowadzić w stalowej ocynkowanej rurze ochronnej. Końce rury należy starannie uszczelnić.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z wydanymi przez przedsiębiorstwo elektroenergetycznymi warunkami przyłączenia do sieci.

Obwody sygnalizacji zasilone zostaną kablami typu YKSY nx1,5mm<sup>2</sup> w układzie TN-S. Bezpośrednio w wysięgniku zasilanie od listwy zaciskowej do sygnalizatorów wykonane zostanie przewodem YDY 5x1,5mm<sup>2</sup>.

Dla sygnalizacji zabudowany zostanie podwójny system detekcji tj. wideo i detekcja indukcyjna. Priorytetowo odczyt prowadzony będzie z wideodetektorów za wyjątkiem detektorów zajętości, dla których podstawową detekcją będzie indukcyjna.

Dla detekcji indukcyjnej zastosowany zostanie kabel teletechniczny XzTKMXpw 5x4x0,8 mm<sup>2</sup> natomiast dla wideodetekcji kabel XWDXpek-75. Kabel koncentryczny należy prowadzić od sterownika do kamery w całości bez jakichkolwiek połączeń i uszkodzeń izolacji. Do zasilania kamer zostanie pomiędzy sterownikiem a wysięgnikiem poprowadzony przewód YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>. W wysięgniku od listwy zaciskowej każda kamera zostanie zasilona odrębnym przewodem OWY 3x15mm<sup>2</sup>.

Przyciski dla pieszych należy zasilć napięciem 24V niezależnymi kablami YKSY 5x1,5mm<sup>2</sup>.

#### Osprzęt sygnalizacji świetlnej

W ramach zadania przy projektowanym przejściu, w poboczu po stronie południowo-wschodniej ul. Zamkowej ustawiony zostanie sterownik sygnalizacyjny oraz poprowadzone zostaną obwody zasilania. Sterownik dostosowany będzie do pracy akomodacyjnej.

Sterownik musi posiadać takie parametry i wyposażenie aby był przystosowany do obsługi detekcji indukcyjnej i wideodetekcji, **posiadał modem spełniający wymogi włączenia do procedury systemu monitorowania pracy sygnalizacji będącego w posiadaniu ZDP**, zapewniał przesył danych i obrazu z terenu, był dostosowany do obsługi sygnalizatorów z wbudowaną

funkcją ściemniania, umożliwił pomiar prędkości poruszających się pojazdów i ich klasyfikację rodzajową oraz umożliwił realizację wszelkich pozostałych funkcji określonych **w zatwierdzonej dokumentacji docelowej organizacji ruchu oraz w wydanych wymaganiach ZDP.**

Sterownik zostanie ustawiony w aluminiowej szafie pomalowanej proszkowo na kolor szary wyposażonej w fundament prefabrykowany.

W celu realizacji wyświetlania sygnałów dla pojazdów kołowych i pieszych zaprojektowano zastosowanie latarni wyposażonych w matryce diodowe LED 3 generacji z wbudowaną funkcją ściemniania.

Dla pieszych zaprojektowano sygnalizatory dźwiękowe o typie dźwięku „klekot bociana”.

Detekcja dla pieszych zostanie zrealizowana w postaci przycisków zgłoszeniowych sensorowych z kontrolką przyjęcia zgłoszenia. Przyciski zamontowane na przejściach muszą spełniać wymagania estetyczne i wytrzymałościowe.

Sygnalizatory na wysięgniku zawieszone zostaną na wysokości gwarantującej uzyskanie skrajni pionowej w stosunku do nawierzchni jezdni 4,5-5,5 m. Wszystkie sygnalizatory na wysięgnikach należy zamontować tak, aby ich dolna i górna krawędź była na tej samej wysokości. Poprzeczka wysięgnika ustawiona zostanie skośnie w stosunku do linii przejścia. Należy zastosować sygnalizatory typu LED 3 generacji z funkcją ściemniania wyposażone w ażurowe ekrany kontrastowe. Dodatkowo na wysięgnikach zamontowane zostaną na konstrukcjach wsporczych 2 kamery wideodetekcji. Konstrukcje wsporcze kamer powinny posiadać wysokość 2,5 m.

Wysięgniki powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa i być zamontowane zgodnie z wytycznymi producenta.

Maszt mocowania latarni przystosowany do montażu dwupodporowego sygnalizatorów wykonany zostanie z rury ocynkowanej fi 114 o grubości ścianki 5 mm wysokości części nadziemnej 3,5 m. Część podziemna masztu zostanie posadowiona na głębokość min. 70 cm i zabetonowana betonem C16/20. Maszt ustawiony zostanie przy przejściu dla pieszych od strony najazdu z Centrum w odległości 0,7 m od krawędzi jezdni.

Sygnalizatory zamontowane zostaną dwupunktowo na maszcie z zachowaniem skrajni poziomej w stosunku do krawędzi jezdni 0,5-2,0 m oraz skrajni pionowej w stosunku do nawierzchni chodnika 2,2-2,7 m.

#### Kanalizacja kablowa

Celem zasilenia urządzeń sygnalizacji świetlnej w pasie drogi powiatowej poprowadzona zostanie kanalizacja kablowa składająca się z rur DVR 110 dla kabli układanych w poboczu drogi i

RHDPE 110 dla kabli układanych na przejściach pod jezdnią. Rury kanalizacyjne łączone zostaną studzienkami kablowymi z polipropylenu (PP-B) o średnicy 400 mm z włazem żeliwnym i pokrywą prostokątną pełną lub z pokrywą (PP-B). Na przejściach pod jezdnią należy zastosować tożsame studzienki o średnicy 600 mm.

Kanalizacja zostanie wykonana jako dwuotworowa oddzielna rura dla obwodów zasilania sygnalizatorów i oddzielna dla obwodów detekcji. Kable ułożone zostaną w rurach DVR 110 prowadzone na głębokości z przykryciem 0,70 m. na podsypce z piasku o grubości 0,10 m oraz z przykryciem warstwą piasku o grubości 0,10 m i gruntem rodzimym o grubości 0,15 m i taśmą koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się zmniejszenie zagłębienie kanalizacji prowadzonej pod chodnikami do głębokości gwarantującej przykrycie min. 0,50 m. Całość wykopu przykryta zostanie gruntem rodzimym, zagęszczonym warstwami. Po wykonaniu okablowania wloty rur w studzienkach należy uszczelnić przy pomocy pianki.

Przyłącze zasilające sterownik sygnalizacji świetlnej poprowadzone od słupa napowietrznej sieci nN zlokalizowanego przy budynku nr 1, należy prowadzić w oddzielnej rurze kanalizacyjnej DVR 110

Rury kanalizacyjne poprowadzone zostaną po obu stronach ulicy Zamkowej, częściowo w obszarze chodnika a częściowo w obszarze zieleni. Odległość kanalizacji od krawędzi jezdni drogi powiatowej wynosić będzie od 1,0 – 2,0 m.

Pod jezdnią należy zapewnić przykrycie rur min. 1,0 m.

Detekcja indukcyjna realizowana będzie czujnikami wykonanymi w postaci pętli umieszczonych w warstwie bitumicznej jezdni. Pętle indukcyjne należy wykonać poprzez nacięcie w asfalcie szczeliny grubości 5mm i głębokości ok. 8cm o kształcie wymaganym dla danego detektora i nawinięcie określonej liczby zwoi przewodu LGS  $2,5\text{mm}^2$ . Nacięcia pod detektory należy wykonać w warstwie ścieralnej jezdni. Po ułożeniu przewodu szczeliny należy zalać elastyczną masą bitumiczną.

Liczbę zwoi dla poszczególnych detektorów określono w tabeli nr 1. Przedstawioną w tabeli liczbę zwoi należy skonfrontować z wymaganiami producenta sterownika i w razie rozbieżności przyjąć wytyczne producenta. Dla każdego detektora w kablu teletechnicznym należy przeznaczyć odrębną parę skrętną. Poszczególne pary w sterowniku podłączyć należy pod listwę zaciskową natomiast w studzienkach kablowych z przewodem LGS przy użyciu zacisków wodoszczelnych i muf zalewanych żelem. Kable obwodów detekcji indukcyjnej i wideo należy prowadzić w równoległej odrębnej rurze kanalizacji kablowej.

Uziemienie należy wykonać jako poziome z wykorzystaniem taśmy FeZn 25x4mm. W celu wyrównania potencjałów, pomiędzy masztami sygnalizacji, dla odcinków linii kablowej przechodzących pod jezdnią, należy poprowadzić przewód  $LgYc\ 10mm^2$ , łączony w masztach pod styk PE. Wartość jednostkowego uziemienia branego pod uwagę w pomiarach nie powinna przekraczać 30 ohm. Uziemienie wspólne dla całej sieci mierzone przy sterowniku nie powinno przekraczać 5 ohm. Przy sterowniku i wysięgnikach należy wbić dodatkowy uziom pionowy na głębokość min. 2,5m.

### **Oznakowanie aktywne**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zamierzenie inwestycyjne polegające na budowie aktywnych znaków drogowych wraz zasilaniem w energię elektryczną oraz zabezpieczenie sieci kablowych, elektroenergetycznych w ul. Zamkowej w Ornontowicach w ramach zamierzenia inwestycyjnego „Projekt przebudowy ulicy Zamkowej w Ornontowicach na odcinku od wyjazdu z KWK „Budryk” do granicy z Czerwionką – Leszczyny”.

W niniejszym opracowaniu projektuje się budowę zasilaczy kablowych do zasilania w energię elektryczną aktywnych znaków drogowych oraz zabezpieczenie tych elementów sieci, które ze względu na przebudowę części ul. Zamkowej, znajdują się w pasie jezdni ulicy.

#### Zasilanie aktywnych znaków drogowych. Zabezpieczenie kabli istniejących.

Na projektowanych wysepkach przebudowywanej drogi zainstalowane zostaną aktywne znaki drogowe. Zgodnie z warunkami przyłączenia Tauronu, pismo nr TDO11/DZU/AL./S13/143927/176208/2013 z dnia 14.11.2013 r., źródłem zasilania znaków będą najbliższe słupy sieci napowietrznej, skojarzonej. Z sieci napowietrznej oświetleniowej, po słupie poprowadzony zostanie kabel  $YKY\ 2x6\ mm^2$  i wprowadzony zostanie do złącza zasilającego znaki aktywne.

Do zabudowania urządzeń zasilania dwóch znaków aktywnych zaprojektowano złącze w obudowie termoutwardzalnej szerokości 260, na fundamencie prefabrykowanym. W złączu zabudowane będą zasilacze 230/48V, elementy zabezpieczające, stabilizujące, stanowiące zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe. Ze złącza ułożone zostaną 2 kable typu  $YKY\ 3 \times 4\ mm^2$  do sterowników zainstalowanych w znakach. Złącze zabudować tuż w pobliżu słupa przy projektowanym chodniku, według planu sytuacyjnego. Zaciski PE w złączu zasilającym należy uziemić bednarką Fe/Zn 30x4 mm. System sieci TT. Wyprowadzone ze złącza kable

zasilające znaki w ziemi układać zgodnie z N SEP-E-004, na głębokości 1 m, na podsypce piaskowej 0,1m. Wykop pod kabel wykonywać ręcznie. Na kablu co 10 m stosować oznaczniki igielitowe, zawierające typ linii kablowej, relację, znak użytkownika i rok ułożenia. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku grubości 10 cm i warstwą gruntu rodzimego grubości 15 cm. Tak przysypany kabel pokryć folią koloru niebieskiego o wymiarach 300x0,5 mm. Następnie wykop zasypać gruntem rodzimym, utwardzać warstwami i wyrównać, a nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego. Kable krzyżujące ulicę Zamkową i wzdłuż ul. Zamkowej zabezpieczyć osłonami rurowymi dwudzielnymi, min na głębokości 1 m od projektowanej nawierzchni jezdni. Kable niskiego napięcia rurami koloru niebieskiego, kable SN rurami koloru czerwonego. Wszystkie stosowane rury przepustowe w ul. Zamkowej i osłonowe uszczelniać uszczelnieniem typu EK186/110. Prace związane z budową i zabezpieczeniem kabli prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Energetyki. Zgodnie z wytycznymi Energetyki przy każdym zabezpieczanym kablu ułożyć dodatkową rurę przepustową.

## **5. Uwagi końcowe**

- W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie i pod nadzorem właścicieli sieci oraz sprawdzić stan i ewentualnie wyremontować wszystkie istniejące zabezpieczenia sieci podziemnego uzbrojenia terenu,
- Wszystkie pokrywy i zasuwki występujące na przedmiotowym odcinku należy skontrolować przed przystąpieniem do robót, dopasować wysokościowo, a elementy uszkodzone lub w złym stanie technicznym należy koniecznie wymienić
- Wszystkie materiały użyte do budowy dróg powinny mieć ważny atest

## **6. Roboty przygotowawcze.**

Roboty przygotowawcze obejmują:

- Usunięcie zieleni kolidującej z rozwiązaniem projektowym
- Należy także wykarczować wszystkie występujące na trasie pnie drzew pozostałe po poprzednich wycinkach, a mogących kolidować z remontowanymi chodnikami lub ciągami pieszo-rowerowymi.
- geodezyjne wytyczenie trasy,
- rozbiórkę lub wzmocnienie istniejących nawierzchni.