

**Warunki techniczne nr 21/2018**  
**dla projektowania, wykonania i przekazania w użytkowanie sygnalizacji świetlnej w nowym Porcie**  
**- skrzyżowanie ulic Wolności- Góreckiego oraz Góreckiego -Dokerów Niniejsze warunki stanowią**  
**integralną część projektu**

## **A.1.WARUNKI PROJEKTOWANIA**

### **PROJEKT BUDOWLANY / WYKONAWCZY**

1. Projekt budowlany/wykonawczy wykonać zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, obowiązującymi przepisami, normami, prawem zamówień publicznych i wiedzą techniczną.
2. Przy projektowaniu sygnalizacji świetlnej należy uwzględnić również branżę teletechniczną, w której należy zaprojektować: wyposażoną komorę teletechniczną lokalnego węzła telekomunikacyjnego LWT. Zaprojektowane rozwiązania muszą być kompatybilne z zastosowanymi w Ramach Budowy Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym TRISTAR.
3. Projekt sygnalizacji świetlnej **branży Elektrycznej** opracować w oparciu o **uzgodniony projekt branży Inżynierii Ruchu** na aktualnych mapach do celów projektowych uzgodnionych w ZUDP, zawierających rozwiązania branży drogowej na etapie projektu technicznego z zagospodarowaniem działek, w tym z zaznaczonym pasem drogowym projektowanego skrzyżowania ulic . Projekt sygnalizacji musi być opracowany zgodnie z : Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
4. W przypadku wyjścia elementów sygnalizacji świetlnej poza pas drogowy należy uzyskać uzgodnienie właścicieli działek, oraz zgodę na nieodpłatne i bezterminowe użyczenie terenu (np. na wykonanie prac konserwacyjnych i naprawczych).
5. Projekt budowlany/wykonawczy ma zawierać: Opis inwestycji i podstawę opracowania, przytoczenie norm i przepisów, obliczenia elektryczne (np. ochrony od porażeń, itd.), zestawienie podstawowych materiałów projektowanych i demontowanych, mapkę obszaru z zaznaczoną lokalizacją inwestycji, plan przebiegu kanalizacji kablowych / kabli, plan sytuacyjny z projektowaną sygnalizacją, schemat zasilania szafy licznikowej/LWT, rozszycie kabli sygnalizacyjnych i detekcyjnych w masztach i sterowniku, podłączenie kabli w masztach, rysunki poszczególnych masztów wysokich i masztów niskich z wyposażeniem, uzgodnienia: GZDiZ w tym z branży **Inżynierii Ruchu wraz z opieczętowanym planem**; ZUDP i gestorów sieci, kserokopie uprawnień, oświadczenie Biura Projektowego o kompletności opracowania.
6. Projekt wykonać i przekazać do GZDiZ w wersji papierowej i elektronicznej (\*.doc, \*.pdf, \*.dwg).

## Wymagania dla poszczególnych urządzeń sygnalizacji świetlnej:

### Kanalizacja kablowa sygnalizacji ulicznej

1. Projektowane kable: sygnalizacyjne i sterownicze lokalizować w pasie drogowym w lokalnej kanalizacji kablowej (minimum 2xfi110).
2. W ciągach głównych kanalizacji i przy przejściach pod drogami projektować minimum jedną rurę rezerwową fi 110.
3. W miejscach rozgałęzień kanalizacji kablowej stosować studnie o wielkości minimum SKR-1.
4. Od studni kablowych do poszczególnych masztów projektować kanalizację jednootworową. Rury tej kanalizacji muszą umożliwiać wciągnięcie kabli sygnalizacyjnych z studni kablowych bezpośrednio do masztów.
5. Studnie kablowe zabezpieczać zamykanymi pokrywami.
6. Dla studni kablowych stosować ramy i włazy o odpowiedniej klasie obciążenia w zależności od lokalizacji studni.
7. W pobliżu miejsca montażu pętli indukcyjnych przewidzieć studnie kablowe w których należy wykonać połączenie pętli z kablem zasilającym (feederem).
8. Przy szafie LWT (Lokalny Węzeł Telekomunikacyjny) należy zaprojektować studnię kablową (o wielkości minimum SK-2) połączoną kanalizacją ( minimum 2xfi110) z szafą LWT( istniejąca studnie przy szafie sterownika wymienić na SKR-2).
9. Projektowaną kanalizację lokalną nawiązać do istniejącej kanalizacji magistralnej w ciągu ul.Wolności.

### Zasilanie i pomiar energii

1. Wystąpić z wnioskiem do ENERGA OPERATOR S.A. o warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Należy zachować selektywność zabezpieczeń.( zabezpieczenie przedlicznikowe nie mniejsze niż 16A prądu trójfazowego). Warunki przyłączenia przesać do akceptacji Działu Energetycznego GZDiZ przed złożeniem projektu do uzgodnienia. Uzgodnienie warunków przyłączenia leży po stronie projektanta. Oplatę przyłączeniową ponosi Inwestor.
2. Zasilanie szafy LWT od złącza/szafki pomiarowej wykonywać kablem miedzianym typu YKY o min. przekroju 10mm<sup>2</sup> . Trasę kabla zasilającego projektować w pasie drogowym.
3. W bezpośredniej bliskości sterownika sygnalizacji świetlnej zamontować trójkomorową szafę zasilająco/telekomunikacyjną LWT ( Lokalny Węzeł Telekomunikacyjny istniejąca szafa) z wyposażeniem, z blachy aluminiowej o grubości minimum 3mm, w której:



- 4.1. Komorę elektryczno-rozdzielczą należy wyposażać w rozłącznik główny, ogranicznik przeciwprzepięciowy II+III (B+C), zabezpieczenia dla poszczególnych obwodów.
  - 4.2. Komorę teletechniczną należy wyposażać w urządzenia pasywne i aktywne, służące do komunikacji z Centrum, kompatybilne z wbudowanymi w Ramach Budowy Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym TRISTAR.
  - 4.3. Na przełącznicy należy zakończyć światłowód 12J wpięty w projektowany światłowód systemowy /magistralny.
  - 4.4. Dobrać zasilacz o obciążalności prądowej uwzględniającej montaż wszystkich urządzeń aktywnych.
  - 4.5. Komorę licznikową wyposażać w zamek zgodny z standardem Energa Operator i zabezpieczenia zgodne z wytycznymi z warunków przyłączenia.
4. Szafa LWT musi mieć możliwość sygnalizowania otwarcia i zamknięcia drzwi oraz zaniku faz napięcia zasilającego w Centrum Sterownia w Gdańsku. Należy zaprojektować system informacji o zaniku faz napięcia w układzie zasilania.
  5. Szafa LWT malowana farbą proszkową w całości musi być zabezpieczona powłoką odporną na: graffiti, naklejki, korozję, UV. Bazę preparatu zabezpieczającego musi stanowić nieorganiczny polimer na bazie silikonu.

#### Sterownik sygnalizacji świetlnej

Na skrzyżowaniu ul. Góreckiego i Dokerów istniejący sterownik zmodyfikować w taki sposób aby spełniał poniższe wymagania.

#### **Sterownik sygnalizacji świetlnej musi:**

1. Być przeznaczony do pracy w systemie centralnego sterowania i umożliwiać pracę w automatycznym, obszarowym systemie sterowania ruchem.
2. Posiadać otwarty protokół komunikacyjny OTS2, oraz mieć zaimplementowane oprogramowanie TRENDS Kernel + EPICS współpracującego z systemem centralnym sterowania BALANCE w celu zapewnienia możliwości przyłączenia do systemu TRISTAR.
3. Sterownik musi być wyposażony w radio krótkiego zasięgu dla komunikacji z pojazdami transportu publicznego w celu obsługi priorytetu pojazdów transportu zbiorowego zgodnie z protokołem VDV.
4. Spełniać wymagania dokumentu „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” (Dz.U/ nr. 220/2003, poz.2181)”, oraz obowiązujących Polskich Norm, w szczególności:
  4. PN-HD 638 S1 Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego
  5. PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów – Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa.
  6. PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Systemy sygnalizacji ruchu drogowego.

5. Zapewniać bezpieczeństwo sterowania sygnałami poprzez zastosowanie konstrukcji minimum dwuprocesorowej. Niezależne jednostki procesorowe muszą realizować program sygnalizacji oraz prowadzić wzajemną kontrolę poprawności działania.
6. Realizować pomiar wartości prądu zasilającego obwody wyjściowe na wszystkich wyjściach z dokładnością umożliwiającą wykrycie uszkodzenia każdego źródła światła o mocy większej niż 2W. Kontrola musi być prowadzona dla wszystkich sygnałów: czerwonego, żółtego i zielonego oraz sygnałów warunkowych.
7. Umożliwiać ustawienie dla każdego źródła światła i odpływu indywidualnych progów ostrzeżenia i wyłączenia w przypadku awarii.
8. Być wyposażony w osobne porty komunikacyjne dla pracy lokalnej i systemowej,
9. Umożliwiać komunikację za pośrednictwem sieci Ethernet (na kablach elektrycznych lub optycznych) oraz GPRS/GSM.
10. Umożliwiać lokalną i zdalną zmianę parametrów programu, oraz kompletnych programów bez przerywania pracy sterownika.
11. Umożliwiać zdalną zmianę zmiennych sterujących i parametrów pracy, gdzie jako zmienne sterujące programu należy rozumieć: długość cyklu ( jeśli występuje), czasy trwania sygnału zezwalającego dla poszczególnych grup ( lub faz ), wartości splitu, wartości offsetów, a jako parametry pracy należy rozumieć: numer realizowanego programu, tryb pracy sterownika, parametry czasowe detektorów odpowiednie dla zastosowanego systemu akomodacji, wartości prądów nominalnych obciążenia obwodów.
12. Posiadać możliwość dostępu do sterownika poprzez urządzenia mobilne w zakresie co najmniej sprawdzenia jego statusu, awarii, parametrów elektrycznych oraz parametrów detektorów.
13. Posiadać oprogramowanie narzędziowe do tworzenia programów (stało czasowych i akomodowanych) i programowania sterownika , które musi być dostarczone ze sterownikiem. Oprogramowanie należy dostarczyć do Zamawiającego.
14. Posiadać oprogramowanie umożliwiające nadzór pracy sterownika i jego parametrów w trybie online. Oprogramowanie należy dostarczyć do Zamawiającego.
15. Posiadać dokumentację z szczegółową specyfikacją protokołu komunikacyjnego co najmniej w zakresie: zmiany wartości zmiennych sterujących, zmiany parametrów pracy, zarządzania pomiarami i odczytywania wyników pomiarów ruchu. Dokumentację należy dostarczyć do Zamawiającego.
16. Być przystosowanym do pracy w systemie 230V .
17. Realizować redukcję natężenia świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.
18. Obsługiwać do 48 grup sygnałowych i umożliwiać dołączenie minimum 64 detektory pojazdów i pieszych.
19. Pracować w zakresie temperatur  $-25^{\circ}\text{C} \div 55^{\circ}\text{C}$  przy czym wyklucza się stosowanie urządzeń grzewczych i chłodzących, dopuszcza się jedynie stosowanie grzałki o mocy poniżej 10W, zapobiegającej kondensacji wilgoci w obudowie sterownika.
20. Być umieszczony w obudowie z blachy ze stopu aluminium zabezpieczonej farbą proszkową. Wykończenie obudowy musi zapewniać skuteczne zabezpieczenie powłoką odporną na: graffiti, naklejki, korozję, UV. Bazę preparatu zabezpieczającego musi stanowić nieorganiczny polimer na bazie silikonu.



21. Mieć drzwi główne szafy sterownika wyposażone w zamek „baskwilowy”.
22. Być wyposażony w tzw. panel policyjny, umożliwiający załączenie sygnału ogólnego czerwonego, pulsującego żółtego lub wyłączenie całkowite sygnalizacji; panel musi być dostępny niezależnie od zasadniczego sterownika.
23. Zamek główny i panel policyjny wyposażone we wkładkę patentową.
24. Uziemienie o wartości  $R_u \leq 10\Omega$ .
25. Umożliwiać sygnalizowanie otwarcia i zamknięcia drzwi w Centrum Sterownia.
26. Zapewniać możliwość zdalnej zmiany harmonogramu pracy sygnalizatorów akustycznych.

*W przypadku przebudowy istniejących sygnalizacji świetlnych, można przewidzieć rozbudowę istniejącego sterownika o brakujące moduły – karty wideo detekcji, przycisków dla pieszych i pętli indukcyjnych. W przypadku braku możliwości rozbudowy sterownika do określonego poziomu należy wymienić istniejący sterownik na nowy spełniający wymagane parametry. Po rozbudowie sterownika gwarancja musi obejmować cały sterownik.*

#### Instalacja dla priorytetu transportu zbiorowego

1. Zadania priorytetu dla transportu zbiorowego realizowanego przez sterownik sygnalizacji świetlnej, zapewnić przez antenę z modemem zamontowaną na maszcie wysokim sygnalizacji świetlnej, podłączoną do sterownika. Montowane urządzenia muszą być kompatybilne z wbudowanymi w ramach Budowy Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym TRISTAR.

#### Konstrukcje wsporcze (maszty, wysięgniki)

1. Zastosować maszty sygnalizacyjne (niskie, wysokie z wysięgnikami) i bramownice stalowe dwustronnie cynkowane, malowane nawierzchniowo farbą w kolorze szarym RAL 9007 (dla II strefy wiatrowej).
2. Stosować maszty wysokie z możliwością obrotu wysięgnika wokół własnej osi.
3. Fundamenty i wysięgniki dobrać zgodnie z wytycznymi producenta masztów.
4. Posadowić fundamenty pod maszty wysokie, bramownice na wysokości  $3 \pm 1$  cm nad poziom chodnika oraz  $5 \pm 1$  cm nad poziom zieleni. Stosować kapturki na śruby.
5. Zagęścić teren wokół masztów zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
6. Maszty sygnalizacyjne (niskie i wysokie) na odcinku od 0,0 m do 2,0 m wysokości w całości muszą być zabezpieczone powłoką odporną na: graffiti, naklejki, korozję, UV. Bazę preparatu zabezpieczającego musi stanowić nieorganiczny polimer na bazie silikonu.
7. Uziemić maszty końcowe i rozgałęźne za pomocą uziomu o wartości  $R_u \leq 10\Omega$ .

8. Stosować maszty niskie dwudzielne z głowicą wierzchołkową.
9. W przypadku wykorzystywania masztów sygnalizacji świetlnej do oświetlenia ulicznego przewidzieć drugą wnękę o wymiarach minimalnych 100x300mm dla tabliczki bezpiecznikowej spełniającej standardy GZDiZ.
10. Do podwieszania znaków drogowych na masztach należy przewidzieć konstrukcje mocujące (obejmy słupowe) pod znaki zabezpieczone przed korozją, ocynkowane i estetyczne. Sposób ich mocowania nie może powodować uszkodzeń powłoki masztu (podkładki gumowe).
11. Maszty z konstrukcjami sygnalizacji świetlnej lokalizować z uwzględnieniem skrajni poziomej i pionowej.
12. Zachować skrajnie pionową dla sygnalizatorów montowanych na masztach sygnalizacyjnych wysokich o wartości minimum 5,1m.
13. W przypadku wykorzystywania istniejących konstrukcji należy dokonać oględzin w zakresie stanu technicznego i określić czy potrzebne jest przeprowadzenie renowacji (np. malowania, oznakowania).
14. W przypadku demontażu lub przenoszenia z masztów sygnalizacyjnych istniejącego oświetlenia będącego własnością ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. projekt uzgodnić z ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.

#### Latarnie sygnalizacyjne.

1. Stosować latarnie sygnalizacyjne z tworzyw sztucznych, z soczewkami  $\varnothing$  200 oraz latarnie z soczewkami  $\varnothing$  300 z źródłami światła LED zgodnie z projektem branży inżynierii ruchu o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 54, o klasie udarnośći IR3, wykonane z materiału zapewniającego poprawne ich funkcjonowanie w zakresie temperatur od  $-25$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ , oraz odpornego na promieniowanie ultrafioletowe, mocowane jednopunktowo za pomocą konsol sygnalizacyjnych do głowic wierzchołkowych masztów niskich i na elewacji masztów wysokich oraz dwupunktowo na wysięgnikach. (Dz. U. Załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
2. Sygnalizatory powinny odpowiadać co najmniej IV klasie fantomowej zgodnie z EN-PN 12368.
3. Komory sygnałowe winny posiadać równomierność luminancji sygnału świetlnego powierzchni świecącej nie mniejsza niż  $I_{\min}:I_{\max}>1:10$ . Fakt ten musi mieć odzwierciedlenie w dostarczonych badaniach zgodnie z PN-EN 12368.
4. Dla latarni sygnalizacyjnych montowanych na masztach wysokich przewidzieć zastosowanie ekranów kontrastowych perforowanych.
5. Wkłady LED do sygnalizatorów muszą mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IP65 i podlegać minimum 5 letniej gwarancji. (Dz. U. Załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
6. Sygnalizatory należy wyposażać w źródła światła LED o niskim poborze mocy tj. nie większym niż 14W.
7. Latarnie sygnalizacyjne muszą być zasilane 230V i uwzględniać możliwość redukcji natężenia świecenia.



### Pętle indukcyjne/Video detekcja

1. Spełnić wymagania dla pętli indukcyjnych wskazane przez producenta sterownika – podać wymagane parametry dla pętli w projekcie.
2. Do uszczelniania „na gorąco” szczelin w nawierzchni (po nacięciach pod pętle) stosować masy asfaltowe zalewowe posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze  $+60^{\circ}\text{C}$  (po 5 godzinach  $\leq 5,0$ ), bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach.
3. W przypadku wymiany nawierzchni lub budowy nowej, należy lokalizować pętle pod warstwą ścieralną.
4. W przypadku braku pozytywnego uzgodnienia lub braku zgody właścicieli działki na umieszczenie pętli indukcyjnej na ich nieruchomości należy zastosować video detekcję.
5. W przypadku stosowania video detekcji należy zapewnić możliwość zdalnej konfiguracji pól pętli wirtualnych oraz podgląd z kamer.
6. W przypadku stosowania więcej niż jednej kamery video detekcji, należy zastosować video serwer.
7. W przypadku gdy torowisko tramwajowe jest otwarte stosować pętle indukcyjne tramwajowe prefabrykowane betonowe wstawiane między szynami na podkładach i tłuczniu.

### Przyciski zgłoszeniowe

1. Przyciski dla pieszych – zasilanie 24V DC, w klasie ochronności II, w obudowie estetycznej, trwałej, odpornej na dewastację, o stopniu ochrony nie mniejszej niż IP 54 (Dz. U. Załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami), uniemożliwiającej szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku. Przyciski dla pieszych muszą posiadać wskaźnik optyczny lub akustyczny potwierdzający przyjęcie zgłoszenia przez sterownik i sygnał akustyczny naprowadzający.

### Sygnalizatory akustyczne

1. Stosować sygnalizatory akustyczne z głośnikiem montowanym na zewnątrz, na górze obudowy sygnalizatora pieszego.
2. Sygnalizatory akustyczne dla pieszych – stosować sygnalizatory zgodnie z Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych . Pkt. 3.3.5.2. z możliwością regulacji poziomu głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach co najmniej 50 – 85 dB.

3. Sygnalizatory akustyczne zasilić osobną żyłą kabla sygnalizacyjnego w celu umożliwienia wyłączenia sygnałów dźwiękowych w porze nocnej.

#### Kable światłowodowe

1. W celu włączenia modernizowanej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Góreckiego i Dokerów do systemu TRISTAR należy wybudować kabel światłowodowy 48J pomiędzy złączem zlokalizowanym w studni przy szafie LWT 623 na skrzyżowaniu ul. Wolności i ul. Góreckiego a projektowaną szafą LWT na skrzyżowaniu ul. Góreckiego - Dokerów. Pomiedzy mufą a szafą LWT ułożyć kabel światłowodowy 12J, który należy zakończyć na proj. przełącznicy światłowodowej. Na etapie projektu budowlanego należy uzgodnić szczegóły w zakresie rozplywu włókien światłowodowych. GZDiZ udostępni stan istniejący zajętości poszczególnych włókien światłowodowych w kablu magistralnym 144J.

*W przypadku konieczności lokalizacji ww. urządzeń sygnalizacji przy skarpie, grunt wokół tych urządzeń należy zabezpieczyć na długości 1,5m płytami ażurowymi.*

**Zamieścić zapis w projekcie: standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr 21/2018 z dnia 28.11.2018r.**

#### **A.2. Warunki projektowania w zakresie inżynierii ruchu w załączniku nr 1.**

#### **B. Warunki wykonania robót sygnalizacyjnych**

1. Załączenie sygnalizacji na kolor (również na żółty pulsujący) może się odbyć po przedłożeniu kompletu pomiarów ochronnych oraz wyrażeniu zgody przez GZDiZ.
2. Włączenie przebudowywanej sygnalizacji świetlnej do systemu TRISTAR Centrum Zarządzania Ruchem w Gdańsku, leży po stronie Wykonawcy zadania. Prace należy przeprowadzić w porozumieniu i pod nadzorem Działu Inżynierii Ruchu GZDiZ (telefon kontaktowy 58 55-89-817).



### Kanalizacja kablowa sygnalizacji ulicznej

1. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu należy wykonywać ręcznie.
2. Kanalizację kablową układać z rur w kolorze niebieskim, na rurach w odległościach nie większych niż 10 mb. Stosować trwałe opaski opisowe z danymi: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA, GZDiZ, rokiem zabudowy. 20 cm nad rurami kanalizacji ułożyć folię kalandrowaną w kolorze niebieskim.
3. W przypadku wykonywania przewiertów/przecisków pod drogami w trakcie budowy kanalizacji kablowej należy stosować pogłębiane studnie kablowe w celu wprowadzenia rur do studni kablowych.
4. W studniach kablowych montować wsporniki z uchwytyami kablowymi na dłuższych bokach studni.
5. Kable sygnalizacyjne w studniach kablowych mocować i prowadzić w uchwytach kablowych.
6. Nie należy układać kabli zasilających detekcję pieszych i pojazdów w jednej rurze kanalizacji z kablami zasilającymi maszty sygnalizacyjne.
7. Nanieść numerację na pokrywy wewnętrzne studni kablowych zgodną z projektem i oznaczyć napisem GZDiZ.
8. Wykonać trwałe tabliczki opisowe na każdym projektowanym i istniejącym kablu znajdującym się w studni. Kable muszą zawierać na tabliczkach opisowych informacje: typ kabla, adresację – trasę przebiegu tzn. skąd i dokąd np. YKSY 30x1,5 sterownik-maszt nr..., YKY 4x1,5 sterownik-przycisk na maszcie nr..., YStY 4x2,5 sterownik-pętla PI3 i PI4, nazwę właściciela kabla (GZDiZ), rok zabudowy.

### Zasilanie i pomiar energii i sterownik sygnalizacji świetlnej

1. Nanieść nazwę skrzyżowania i numer szaf: LWT i sygnalizacji (nadane na etapie realizacji przez GZDiZ) na drzwi szaf od wewnątrz i na zewnątrz.
2. Teren przed szafą LWT i sterownikiem utwardzić płytkami chodnikowymi.
3. Fundamenty prefabrykowane w całości zabezpieczyć abizolem i posadowić 30cm nad poziom terenu.
4. W szafce LWT umieścić zalaminowany plan szafy LWT dla każdej komory i plan sytuacyjny uproszczony sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu.

### Konstrukcje wsporcze (maszty, wysięgniki)

1. Oznaczyć każdy maszt i latarnię sygnalizacyjną za pomocą numerów i symboli zgodnie z projektem. Oznaczenia wykonać na: komorze sygnalizatora (kolor biały), elewacji masztu wysokiego i głowicy wierzchołkowej masztu niskiego (kolor czarny). Wysokość liter, cyfr: 70mm, grubość: 5mm.
2. Zapasy przewodów zasilających sygnalizatory zwinąć w pętle i mocować opaskami kablowymi odpornymi na UV do masztu na styku z wysięgnikiem.
3. Kable zasilające lampy sygnalizacyjne prowadzone na powietrzu muszą być odporne na działanie promieni UV. Kable należy mocować do wysięgnika, min. co 30cm opaskami kablowymi odpornymi na UV.

### Latarnie sygnalizacyjne i Video-detekcja.

1. W przypadku montażu latarni sygnalizacyjnych, kamer Video-detekcji w koronach drzew należy przyciąć gałęzie w porozumieniu z GZDiZ /Właścicielem.

## **C. Warunki odbioru robót**

Wykonane programy sygnalizacji świetlnej przed uruchomieniem na sterowniku, należy przedłożyć do Działu Inżynierii Ruchu, celem akceptacji. Należy dostarczyć w formie edytowalnej pliki konfiguracyjne sterownika oraz pliki zaimplementowanych programów ( pliki źródłowe).

Do przekazania/odbioru w użytkowanie sygnalizacji świetlnej Inwestor przedkłada opieczętowaną, podpisaną dokumentację powykonawczą (branża elektryczna i inżynierii ruchu) w wersji papierowej i elektronicznej, zawierającą:

1. Projekt wykonawczy z naniesionymi zmianami. Zmiany muszą być zatwierdzone przez Projektanta, Inspektora Nadzoru, Kierownika Robót/Budowy.
2. Plan sytuacyjny układu drogowego skrzyżowania/przejęcia w skali 1:500 w wersji elektronicznej (\*.jpg, \*.bmp\*, dwg) z naniesionymi zmianami. Plan musi objąć zakresem lokalizację detektorów.
3. Dokumentację branży Inżynierii Ruchu wraz z podkładem mapowym, należy dostarczyć w wersji elektronicznej (\*.pdf).
4. Oświadczenie Kierownika Robót/Budowy o należytych wykonaniu prac budowlanych.
5. Protokół dopuszczenia do ruchu i zwrotnego przekazania/odbioru sygnalizacji.
6. Protokół z czynności sprawdzających związanych z uruchomieniem sygnalizacji zgodny z wytycznymi producenta sterownika.
7. Rozszycie okablowania na sterowniku sygnalizacji świetlnej.
8. Protokoły pomiarów: rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia, badania wyłącznika różnicowo-prądowego, indukcyjności pętli.



9. Wykaz ilościowy zakresu wykonanych prac.
10. Zestawienie materiałów z podaniem nazwy producenta, typu, numeru atestu, aprobaty, certyfikatu, deklaracji.
11. Karty katalogowe, aktualne atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla materiałów wbudowanych z sygnaturą określającą miejsce zabudowania.
12. Protokół odbioru zasilania szafki licznikowej/LWT i protokół montażu licznika z przedstawicielem wydającym warunki przyłączenia.
13. Inwentaryzację geodezyjną – w przypadku jej braku, wymagane są szkice i oświadczenie geodety, że wszystkie elementy sygnalizacji świetlnej zostały namierzone i wybudowane zgodnie z projektem uzgodnionym w ZUDP. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć mapy niezwłocznie po ich otrzymaniu.
14. W przypadku demontażu urządzeń elektrycznych należy dołączyć protokoły rozliczenia materiałów demontowanych.
15. Protokół z odbycia obowiązkowego szkolenia Użytkownika z obsługi sterownika sygnalizacji świetlnej, dostarczonego oprogramowania i zastosowanych urządzeń. Szkolenie zorganizowane przez Wykonawcę robót w ramach budowy.

Gdańsk, dnia 28.11.2018r.

P.O. ZASTĘPCY KIEROWNIKA  
Działu Energetycznego  
ds. Sygnalizacji świetlnej

.....  
Podpis Kierownika

Podpis Kierownika Działu Energetycznego GZDiZ