



**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy **1953**
Kapitał zakładowy: 50.000,00 PLN.
tel. (0-81) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (0-81) 746-19-42

Sąd Rejonowy,
XI Wydział Gospodarczy w Lublinie
Numer KRS 0000044232

NUMER ZLECENIA: **1286**

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: **BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU
DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA
UL. KRAŃCOWEJ - UL. ELEKTRYCZNEJ - UL. DULĘBY
W LUBLINIE**

Działka o numerze ewidencyjnym : 208/5, obręb 16 – Kośminek , ark. 3



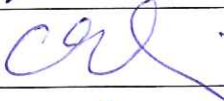


KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSZ (CPV):

Kategoria robót – 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy
rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

BRANŻA: **elektryczna, konstrukcyjna, telekomunikacyjna**

INWESTOR: **ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE
UL. KROCHMALNA 13 J, 20-401 LUBLIN**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANCI: mgr inż. Józef Dłużewski mgr inż. Tadeusz Małek	elektryczna telekomunikacyjna konstrukcja	1852/Lb/92 1460/99/U St-586-81	 
ASYSTENT: Mateusz Dłużewski			
SPRAWDZAJĄCY: inż. Mirosław Żejmo mgr inż. Andrzej Rapa	elektryczna telekomunikacyjna konstrukcja	1848/Lb/92 1509/99/U 2763/Lb/94	 

Lublin, luty 2017 r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Oświadczenie projektantów i sprawdzających
4. Zaświadczenie z LOIIB w Lublinie i uprawnienia projektantów i sprawdzających
5. Decyzja Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie
6. Uzgodnienie z ZUDP
7. Warunki Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie
8. Uzgodnienie z Zarządem Dróg i Mostów w Lublinie
9. Opis techniczny i obliczenia – część elektryczna
10. Oddziaływanie inwestycji na środowisko, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane
11. Informacja bioz
12. Rysunki:
 - Nr 1 – Projekt budowlany budowy sygnalizacji drogowej
 - Nr 2 – Plan kanalizacji kablowej pod sygnalizację drogową
11. Opis techniczny i rysunki - część konstrukcyjna

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
(Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami),: Biuro Projektów Sp. z o.o.
ul. Hutnicza 7, 20-218 Lublin, oświadcza:

**Wykonanie dokumentacji projektowej pn.
BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU
DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA
UL. KRAŃCOWEJ - UL. ELEKTRYCZNEJ - UL. DULĘBY
W LUBLINIE**

opracowanej w roku 2017 r. przez Biuro Projektów Budownictwa
Komunalnego Sp. z o.o.

PROJEKT BUDOWLANY:

Został wykonany zgodnie z umową obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy
technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Józef Dłużewski
nr uprawnień: 1852/LB/92
1460/99/U



inż. Mirosław Żejmo
nr uprawnień: 1848/Lb/92
1509/99/U

mgr inż. Tadeusz Małek
nr uprawnień: St-586/81



mgr inż. Andrzej Rapa
nr uprawnień: 2763/Lb/94



Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

Wydział Przygotowania Inwestycji

ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin, tel.: 81 466 5700, fax: 81 466 5701
e-mail: drogi@zdm.lublin.eu, www.zdm.lublin.eu

IP-PI.530.7.2016

Lublin, dnia 06.03.2017 r.

Biuro Projektów Budownictwa
Komunalnego Spółka z o. o.
ul. Hutnicza 7
20 - 218 Lublin

Dotyczy: opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej, ul. Elektrycznej, ul. Duleby w Lublinie

W odpowiedzi na pismo znak S/Z-7/1286/58/17 z dnia 20.02.2017r. W sprawie przekazania zbiorczej planszy uzbrojenia terenu dla inwestycji pn. "Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej, ul. Elektrycznej, ul. Duleby w Lublinie" Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie uzgadnia pozytywnie lokalizację urządzeń uzbrojenia terenu: linii kablowych nn ze złączem kablowym, kanalizacji pod sygnalizację drogową, masztów sygnalizacji drogowej, pętli indukcyjnych, szafy STS i sterownika sygnalizacji w pasie drogowym ul. Krańcowej (działka nr ewid. 208/5 – obr. 16, ark.3).

W załączeniu przekazujemy zbiorczą planszę uzbrojenia terenu.

Zastępca Dyrektora
ds. Przygotowania Inwestycji
mgr inż. *[Podpis]* Krzysztof Łuciak

W załączeniu
Zbiorcza plansza uzbrojenia technicznego-1 egz.

Lublin, dn. 10.03.2017 r.

PREZYDENT MIASTA LUBLIN

ODPIS
PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
W SPRAWIE NR GD-DP.6630.196.2017

Na podstawie art. 28a-28g ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2015 r. poz. 520 z późn. zm..)

Przedmiot narady:	energetyczne linie kablowe NN z elementami sygnalizacji świetlnej
Lokalizacja:	ul. Krańcowa, Elektryczna w Lublinie
Wnioskodawca:	BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Przewodniczący:	Kierownik Referatu ds. koordynacji dokumentacji projektowej Joanna Werykowska
Miejsce narady:	Wydział Geodezji Urzędu Miasta Lublin przy ul. Wieniawskiej 14, pok. 511 (Vp)
Oplata nr:	3243/17/0
Sposób przeprowadz.:	stacjonarny
Data wpływu:	08.03.2017
Rozp. narady:	10.03.2017
Zakończ. narady:	10.03.2017
Charakterystyka:	Usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu uczestnicy narady uzgodnili pozytywnie z uwagami.

U W A G I:

1. Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.
2. W rejonie istniejących punktów osnowy geodezyjnej wykopy należy prowadzić ręcznie. W przypadku naruszenia, uszkodzenia lub zniszczenia punktów inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
3. W przypadku braku inwentaryzacji sieci na mapach i braku informacji branżowych o ich przebiegu za ewentualne uszkodzenie sieci w trakcie prac ziemnych odpowiedzialność ponosi zarządzający daną siecią.
4. Przed przystąpieniem do realizacji w terenie uzgodnionych obiektów budowlanych należy dokonać stosownego zgłoszenia lub uzyskać wymagane prawem pozwolenie na budowę z Urzędu Miasta Lublin.
5. W projekcie budowlanym należy przewidzieć wykonanie zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi.
6. Roboty ziemne w rejonie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie.

Stanowiska uczestników narady koordynacyjnej

Lp	Nazwa Instytucji	Uwagi
1	Wydział Architektury i Budownictwa U.M. Lublin	-
2	Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego Miasta Lublin	-
3	Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie	-
4	NETIA S.A. w Lublinie	-
5	PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin Rejon Energetyczny Lublin Miasto.	W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci (przyłączy) z istniejącymi kablami energetycznymi, kable zabezpieczyć rurami osłonowymi zgodnie z obowiązującymi normami. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przez R.E. Lublin Miasto.
6	PSG Sp. z o.o. w Warszawie Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie	W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej sieci gazowej (do 2m) prace prowadzić wyłącznie ręcznie, ze szczególną ostrożnością. Podlegają one zgłoszeniu do Rejon Dystrybucji Gazu w Lublinie, ul. Diamentowa 15 tel. 81 445 21 02, faks 81 445 21 06 który dokona protokolarnego odbioru robót przy czynnej sieci gazowej.
7	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.	-
8	Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Lublinie	W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanych sieci (przyłączy) z istniejącą siecią ciepłowniczą roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności. Miejsca te przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez LPEC S.A.
9	Biuro Miejskiego Architekta Zieleni U.M. Lublin	-
10	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Lublinie Sp. z o.o.	-
11	-	-

Przewodniczący narady koordynacyjnej m. Lublin

Z upr. PRZYZYCIENIA MIASTA
mgr Joanna Warykowska
Kierownik Referatu ds. koordynacji dokumentacji projektowej

PREZYDENT MIASTA LUBLIN

Na podstawie art. 28a ustawy z dnia 17 maja 1999r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010r. nr 193, poz. 1277 ze zm.) uzgodniono usytuowanie projektowanych sieci kablowej terenu

energetyczne linie kablowe n.n. i elementów

sygnalizacji świetlnej

Uzgodnienie usytuowania sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji

powyższej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych

W razie niezgodności realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inżynierskim należy

złożyć przedłożenie mapy z wynikami pomiarów powyższych właściwemu organowi

zobowiązany do budowlanej

196.2014

196.2014

mgr Joanna Werykowska

Kierownik Referatu

As. koordynacji dokumentacji projektowej

PROJ. SYGNALIZACJI DROGOWEJ

PROJ. SZAFY STS

PROJ. CHODNIK Z KOSTKI BRUKOWEJ

BRZOZA - OBÓD 65cm

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

PROJ. ZŁĄCZE KABLOWE TYPU ZK1A-21 W MIEJSCIE

ISTNIEJĄCEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO TYPU ZK1A-21

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500

Jedn. ewid. 066301 Lublin, ul. Krańcowa

Obr. 16- Kośminek ark. 3 dz. nr 208/5

Niniejszą mapę wykonano na podstawie zaktualizowanej w obszarze objętym zamówieniem mapy zasadniczej w skali 1:500 wg stanu na dzień 11.01.2017 r.

Wykonawca

Nr rob. 3842/8/2017

GEODETA

Andrzej Caban

Upr. Nr 3842

20-533 Lublin, ul. Romaniczna 19/37

tel. 604 723 597

REGON 430462615 NIP 712-101-00-30

Lublin, dn. 13. 01.2017 r.

Wszelkie trwałe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

Poziom odniesienia: Kronsztadt.60
Książ wieczyści nie badano.
Układ współrzędnych 2000/8
Dotyczy terenu oznaczonego (-----)
Kerg GD-OD-II.6640.77.2017

OZNACZENIA

- proj. linia kablowa nn
- proj. kanalizacja pod sygnalizację świetlną
- proj. pętle indukcyjne
- proj. maszt sygnalizacji drogowej wysięgnikowy
- proj. maszt sygnalizacji drogowej

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH
W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL.
ELEKTRYCZNEJ -UL. DULĘBY W LUBLINIE

nr zlec.:
1286

data:
02.2017

rys.: PLANSZA ZBIORCZA UZBROJENIA TERENU

branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawił:	MIROSLAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		1

Załącznik nr 4 do opisu przedmiotu zamówienia

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin, tel.: 81 466 5700, fax: 81 466 5701
e-mail: drogi@zdm.lublin.eu, www.zdm.lublin.eu

OS-SU.4330.2.12.2016.1

Lublin, dnia 20.10.2016r.

Wydział Przygotowania Inwestycji w/m

Dot: Budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Krańcową (przy ul. Elektrycznej) w Lublinie.

Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji tut. Zarządu podaje niniejszym wytyczne do budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Krańcową (przy ul. Elektrycznej) w Lublinie.

1) Forma projektu

Projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej należy opracować z podziałem na branże (odrębne oprawy):

- a) Inżynierii ruchu (warunki do branży Inżynierii ruchu określone przez Wydział Zarządzania Ruchem tut. Zarządu),
 - b) elektryczną (drogowej sygnalizacji świetlnej) i telekomunikacyjną (podłączenie do światłowodu SZR),
 - c) geotechniczną i konstrukcyjną (fundamenty + konstrukcje wsporcze).
- Projekty wymienione w ppkt. b) i c) winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia - odpowiednio elektryczne, telekomunikacyjne i geotechniczne/konstrukcyjne.

2) Wymagania odnośnie sprzętu

2.1) Kanalizacja kablowa i studnie sygnalizacji

Kable sygnalizacji układane będą w kanalizacji. W ciągu głównym kanalizację projektuje się minimum jako 3 otworową (również pod jezdniami). W ciągu głównym w przypadku skrzyżowań kanalizację projektuje się wokół skrzyżowań a w przypadku wydzielonych przejść dla pieszych kanalizację projektuje się wzdłuż przejścia. Podejścia do konstrukcji wsporczych MS, MSW, MSB i innych elementów należy wykonać jako 1-otworowe. Studnie kablowe w ciągach rur (przepustów kablowych) należy instalować w miejscach załamania trasy, łączenia lub odgałęzienia kabli. Studnie należy wykonywać z materiałów niepalnych, zaleca się studnie betonowe zabezpieczone warstwą bitumiczną. Wymiary studni powinny zapewniać dogodne przeciąganie kabli. Wymiary dna studni powinny być nie mniejsze niż 0,5 x 1,0 m. Na dnie studni należy wykonać sączki odwadniające. Na ciągach głównych zaleca się stosowanie typowych studni kablowych dla kanalizacji teletechnicznej typu SKR-2, SKR-1. Na przyłączach pętli indukcyjnych można stosować studnie teletechniczne typu SKO-1g. Wszystkie rury w studniach kablowych uszczelnić. Pokrywy studni kablowych większych niż SK-1 projektować jako typ ciężki z obramowaniem żeliwnym. Nie dopuszcza się stosowanie obramowania pokryw i ram wykonanych ze stali. Pokrywy powinny być wyposażone w wywietrzniki. Na ramach studni należy trwale przy pomocy nierdzewnych elementów łączących (np. wkręty, śruby, nity)

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

umocować tabliczkę o wymiarach 50 x 40 mm, wykonaną ze stali nierdzewnej z wygrawerowanym napisem:

**ZARZĄD
DRÓG
I MOSTÓW
W LUBLINIE**

Studnie należy lokalizować w pasach zieleni (gdy jest to niemożliwe można je umieszczać pod chodnikami). Włazy do studni nie powinny znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami do budynków, przejściami przez jezdnię, w rejonach wylotów rynien, w miejscach odpływu ścieków oraz w wyznaczonych miejscach parkingów samochodowych. Ilość studni ograniczać do niezbędnego minimum. Wykopy pod kanalizację prowadzone w chodnikach należy zasypać płaskim i zagęścić, a nadwyżki ziemi wywieźć. Prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić dopiero po ich wyłączeniu. Prace prowadzone w obrębie pasa drogowego należy odpowiednio oznakować.

2.2) Okablowanie sygnalizacji

Projektować sieć kablową w układzie pierścieniowym dla zasilania latarni. Kabel wyprowadzony ze sterownika przechodzi przełotowo przez listwy zaciskowe konstrukcji wsporczych i wraca na listwy wyjściowe w sterowniku. Stosować kable typu YKSY 7-48 x 1,0 mm² układane w kanalizacji kablowej. Przewidzieć żyły rezerwowe w ilości minimum 6, które będą niewykorzystane w momencie przekazania przedmiotu zamówienia Zamawiającemu. Podłączenia latarni do listw zaciskowych w masztach z wysięgnikiem (MSW), konstrukcjach bramowych (MSB) i masztach sygnalizacyjnych (MS) należy wykonać kablem YSTY 7 x 1,0 mm². Dla podłączenia innych elementów sygnalizacji (np: przyciski, detektory rowerowe, kamery) stosować odrębne układy kablowe, bez konieczności stosowania układu pierścieniowego.

2.3) Konstrukcje wsporcze

Przewidzieć zastosowanie masztów sygnalizacyjnych rurowych (MS), masztów z wysięgnikiem (MSW) oraz konstrukcji bramowych (MSB).

MS należy stosować jako - proste, aluminiowe - anodowane na kolor naturalny o długości max. 3,6m mocowane na fundamencie. Przekrój MSW kołowy, ramię wysięgu wygięte łukowo. Skrajnia pionowa dla MSW i MSB - 5,5m lub podwyższona na ulicach z trakcją trólebusową - 7,0m. MS, MSW i MSB winny być wyposażone w wewnętrzną listwę przyłączeniową z montażem czołowym i rezerwą 8 pin. MS, MSW i MSB należy instalować na fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w projekcie dotyczącym części konstrukcyjnej i geotechnicznej. Wszystkie konstrukcje stalowe powinny być ocynkowane od strony wewnętrznej i zewnętrznej oraz być pomalowane od strony zewnętrznej farbą barwy szarej. Konstrukcje powinny spełniać wymagania norm co do stanu granicznej nośności i stanu granicznego użytkowania przy obciążeniach: od wiatru, od sił masowych, od lodu i śniegu. Powyższe powinno być potwierdzone odpowiednimi obliczeniami i badaniami. W przypadku konstrukcji powtarzalnych wymagany jest atest lub oświadczenie producenta o zgodności z w/w normami. Konstrukcje wsporcze na których będą zamocowane przyciski dla pieszych lub sygnalizatory wibracyjne należy tak lokalizować aby zapewnić do nich swobodny dostęp (lokalizację przycisków lub sygnalizatorów wibracyjnych należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia). Konstrukcje wsporcze należy tak

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

montować aby wnęka nie znajdowała się od strony najazdu z jednoczesnym umożliwieniem montażu przycisków dla pieszych lub sygnalizatorów wibracyjnych.

2.4) Latarnie

Latarnie sygnalizacyjne (sygnalizatory) dla sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania zawarte w przepisach - załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. -

„Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Średnica soczewek sygnalizatorów dla pojazdów powinna wynosić 300mm, dla pieszych, rowerzystów i sygnalizatorów zezwalających na skręt w kierunku wskazanym strzałką 200mm, sygnalizatorów pomocniczych 100mm. Konstrukcja pojedynczej komory sygnalizacyjnej i całego sygnalizatora powinna zapewniać odpowiednią szczelność. Komory sygnałowe powinny posiadać stopień ochrony minimum IP-54. Sygnalizatory powinny umożliwiać ich ustawienie pod odpowiednim kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Komory sygnałowe powinny mieć bezbarwne soczewki oraz daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu dla których sygnał nie jest przeznaczony. Powierzchnia czołowa komory sygnałowej powinna być barwy czarnej, tylna część obudowy powinna być barwy czarnej, ciemnozielonej lub szarej. Wymagania konserwacyjne powinny być ograniczone do minimum; komora musi być wykonana z materiału trwałego, odpornego na uderzenia i promieniowanie ultrafioletowe. Materiał zastosowany do budowy komór powinien zapewnić ich poprawne funkcjonowanie w zakresie temperatur -25 do $+40$ °C. Komory muszą spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej określone normą PN-IEC 60364-4-41:2000. Trwałość komory powinna wynosić minimum 5 lat. W komorach ze źródłem światła rozproszonymi, elementy świetlne (diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, by zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Komora sygnałowa, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne musi być traktowana jako uszkodzona w przypadku przepalenia się 25% diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur -25 do $+40$ °C. Skuteczność świetlna komór sygnałowych powinna spełniać wymagania odnośnie strumienia świetlnego i barwy sygnału określone w tabelach 3.1. i 3.2. w/w załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. W sygnalizatorach jako źródła światła należy stosować specjalne wkłady diodowe typu LUMILED. Wkłady powinny być przystosowane do realizacji ściemniania - zmniejszenie jasności świecenia o 20% po obniżeniu napięcia zasilania.

2.5) Ekrany kontrastowe

Ekran kontrastowy jest integralną częścią sygnalizatora mocowanego nad jezdnią. Celem ekranu kontrastowego jest wyróżnienie sygnalizatora z tła oraz zwiększenie skuteczności postrzegania sygnałów świetlnych przez uczestników ruchu. Ekran kontrastowy powinien być barwy czarnej z białą obwódką, w kształcie prostokąta o wymiarach 1400 x 850mm (650mm). Ekran kontrastowy nie może powodować zmniejszenia stabilności konstrukcji mocującej pod wpływem wiatru. W celu zmniejszenia oddziaływania wiatru na konstrukcje należy stosować ekrany z blachy azurowej.

2.6) Przyciski dla pieszych

Przyciski dla pieszych powinny być instalowane na konstrukcjach wsporczych na wysokości 1,0 m nad poziomem terenu (spód przycisku). Lokalizację przycisków należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia. Przyciski muszą mieć trwałą obudowę, o stopniu ochrony minimum IP-54, uniemożliwiającą oderwanie lub zniszczenie przycisku.

Obudowa nie może stwarzać zagrożenia dla osób korzystających z sygnalizacji (brak ostrych krawędzi, zadziórów, wystających śrub, bezpieczeństwo przeciwporażeniowe - II klasa

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

ochronności). Przyciski muszą posiadać element zwijny typu dotykowego tj. sensor zaś obudowa przycisków musi być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na uderzenia np. polikarbonat. Barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji na której jest zainstalowana. Przyciski muszą posiadać sygnalizację optyczną potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez sterownik typu „Proszę czekać” lub „Czekaj”.

Na przejściach gdzie przewidziane są przyciski należy zastosować przyciski z funkcjami dla osób niepełnosprawnych posiadających m.in. sygnalizację optyczną i akustyczną potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez sterownik, sygnalizację wibracyjną, informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem, odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu).

Na przejściach gdzie nie przewiduje się przycisków należy zastosować sygnalizatory wibracyjne wyposażone w informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem, odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu).

2.7) Sygnalizatory akustyczne dla pieszych

Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny zapewnić nadawanie sygnałów zezwalających na przechodzenie przez jezdnię wyłącznie podczas nadawania sygnału zielonego dla pieszych, przy czym sygnał dźwiękowy odpowiadający sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien różnić się od sygnału dźwiękowego odpowiadającego sygnałowi zielonemu migającemu. Pomocnicze sygnały dźwiękowe, nadawane podczas sygnału czerwonego, powinny różnić się w zasadniczy sposób od sygnałów będących odpowiednikiem sygnału zielonego ciągłego i migającego. Jeżeli przejście dla pieszych jest rozdzielone pasem dzielącym lub wyspą dzielącą i obsługiwane jest w niezależnych fazach sygnalizacyjnych, sygnały dźwiękowe odpowiadające sygnałowi zielonemu powinny być różne dla każdej części przejścia. Sygnał dźwiękowy stosowany na przejściach dla pieszych powinien być krótkoczasowym okresowo powtarzającym się sygnałem złożonym o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nieprzekraczającym 20 ms. Częstotliwość podstawowa sygnału złożonego (złożenie częstotliwości podstawowej z jej nieparzystymi harmonicznymi) powinna wynosić: na przejściach przez jezdnię – 880 Hz (w wyjątkowych sytuacjach, przy złożonych przejściach z pasami dzielącymi lub wyspami dzielącymi można zastosować dźwięk o częstotliwości podstawowej 550 Hz, w celu rozróżnienia poszczególnych części przejścia). Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu, powinien być sygnałem powtarzanym co 200 ms. Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu migającemu, powinien być sygnałem powtarzanym co 100 ms. Sygnalizator dźwiękowy powinien umożliwiać regulację poziomu głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach co najmniej 50–90 dB(A). Poziomy sygnał podstawowego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu fali akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB. Należy stosować sygnalizatory adaptacyjne. Sygnalizatory dźwiękowe umieszcza się po obu stronach jezdni, przy czym sygnały podstawowe muszą być nadawane z urządzeń umieszczonych na wysokości co najmniej 2,20 m nad powierzchnią drogi, natomiast sygnał pomocniczy powinien być nadawany z przycisku. Podstawowy sygnał dźwiękowy powinien być słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię do co najmniej 2/3 jej szerokości. Sygnał pomocniczy powinien być dźwiękiem tego samego rodzaju, co sygnał podstawowy, stosowany na danym przejściu, z tą różnicą, że czas powtarzania sygnału pomocniczego powinien wynosić 1 s, a słyszalność sygnału pomocniczego musi być ograniczoną do 4 ± 1 m od źródła dźwięku. Sygnalizatory dźwiękowe nie mogą występować w postaci dodatkowej komory sygnałowej zblokowanej (połączonej) z sygnalizatorem dla pieszych. Sygnalizatory akustyczne muszą posiadać możliwość ograniczenia czasu pracy tzw. blokada sygnałów akustycznych w czasie pracy "kolorowej" - wyłącznie automatycznie poprzez

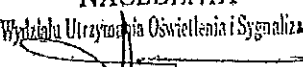
Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

przeprogramowanie sterownika. Podstawowe godziny pracy sygnalizatorów akustycznych to 6:30 - 21:30.

3) Informacje dodatkowe

- 3.1) Kanalizację dla potrzeb projektowanej sygnalizacji należy połączyć z istniejącą kanalizacją tut. Zarządu zlokalizowaną w pasie dzielącym ul. Krańcowej. Należy przeciąć istniejący (w studni zlokalizowanej w rejonie projektowanej sygnalizacji, w razie konieczności studnię rozbudować) kabel Z-XOTKtsd 48J i wykonać połączenie kablem optycznym 24J z projektowaną szafą STS. Połączenie należy wykonać wykorzystując tubę oznaczoną kolorem pomarańczowym. Kabel 24J w szafie STS należy rozszyć na patchpanelu.
- 3.2) Zasilanie sygnalizacji w układzie 3-fazowym kablem z żyłami miedzianymi. Zasilanie projektowanej szafy STS przewidzieć z Innej fazy niż sterownik projektowanej sygnalizacji.
- 3.3) W rejonie projektowanego sterownika i szafy STS przewidzieć utwardzony dojazd i miejsce postoju dla jednego samochodu serwisowego.
- 3.4) Stosować pętle indukcyjne przed linią zatrzymania o ilości zwojów min. 5.
- 3.5) Radiomodem (wraz z osprzętem) do obsługi priorytetów transportu zbiorowego należy umieścić w szafie STS.
- 3.6) Projekt branży elektrycznej i telekomunikacyjnej musi zawierać m.in. plan sytuacyjny, schematy (zasilania sterownika i szafy STS, kanalizacji kablowej, kabli sygnalizacyjnych, kabli zasilających, kabli przycisków dla pieszych, pętli indukcyjnych i ich zasilania, systemu wideodetekcji, systemu CCTV, uziemień ochronnych, połączeń urządzeń szafy STS, rozpiływu włókien światłowodów), tabele (połączeń kabli sygnalizacyjnych, kabli przycisków dla pieszych, kabli zasilających pętle indukcyjne), widoki (konstrukcji wsporczych na których montowane będą kamery wideodetekcji i kamera CCTV, wnętrza szafy STS).
- 3.7) Projekt branży elektrycznej i telekomunikacyjnej podlegają uzgodnieniu przez ZDiM Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji w Lublinie.

Do wiadomości:
Wydział Zarządzania Ruchem w/m

NACZELNIK
Wydziału Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

mgr inż. Stanisław Wąsiel

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin, tel.: 81 466 5700, fax: 81 466 5701
e-mail: drogi@zdm.lublin.eu, www.zdm.lublin.eu

OS-SU.4331.2.11.2017, 2

Lublin, dnia 21.07.2017r.

***Biuro Projektów Budownictwa
Komunalnego Sp. z o. o.
ul. Hutnicza 7
20 – 218 Lublin***

**Dot : budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w rejonie
skrzyżowania ulic : Krańcowa - Elektryczna - Dulęby.**

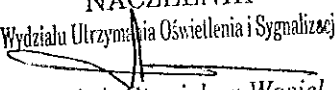
Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji uzgadnia projekt budowlano - wykonawczy budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w rejonie skrzyżowania ulic : Krańcowa - Elektryczna - Dulęby, z następującym zastrzeżeniem :

- niniejsze uzgodnienie jest ważne przy założeniu że przedstawiony projekt branży elektrycznej jest zgodny z projektem branży inżynierii ruchu.

W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem branży elektrycznej a zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu w zakresie sygnalizacji (lub w przypadku gdy w branży inżynierii ruchu będą wprowadzane zmiany które będą miały również wpływ na rozwiązania przyjęte w projekcie branży elektrycznej) należy projekty branży elektrycznej konstrukcyjnej i telekomunikacyjnej przedłożyć w tut. Wydziale do ponownego uzgodnienia.

Do wiadomości:

- Wydział Przygotowania Inwestycji w/m

NACZELNIK
Wydziału Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

mgr inż. Stanisław Wąsiel

OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie inwestora – Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie
- 1.2 Uzgodnienia branżowe
- 1.3 Obowiązujące przepisy i normy

2. Zakres opracowań

- 2.1 Kanalizacja kablowa
- 2.2 Aparatura sygnalizacji drogowej
- 2.3 Okablowanie sygnalizacji drogowej
- 2.4 Uwagi końcowe
- 2.5 Ochrona dodatkowa od porażeń
- 2.6 Układanie chodnika
- 2.7. Kategoria geotechniczna

2.1 Kanalizacja kablowa

Zaprojektowano kanalizację kablową dla potrzeb sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie:

- pod istniejącymi ulicami przeciskiem sterowanym trzema rurami arota SRS-G 110/6,3
- pozostałe odcinki z rur arota DVK 110.

Powyższa kanalizacja umożliwi ułożenie kabli sygnalizacji ulicznej w obrębie danego skrzyżowania. W ciągu głównym kanalizację projektuje się jako 3-otworową wykonaną pod istniejącymi ulicami przeciskiem sterowanym o głębokości 1m a poza jezdnią w rowie o głębokości 0,8m. Kanalizację do pętli indukcyjnych oraz podejście do sygnalizatorów wykonać jako jednootworową. Dla kanalizacji kablowej przewidziano studzienki kablowe typu SKR-1 i typu SKO-2g. Dla studzienek kablowych typu SKO-2g zaprojektowano ramy i pokrywy typu ciężkiego B125/250. Korpusy ram i oprawy pokryw wykonać z żeliwa szarego. Na ramach studni należy trwale umocować tabliczkę o wymiarach 50x40mm, wykonaną ze stali nierdzewnej z wygrawerowanym napisem :

**ZARZĄD
DRÓG
I MOSTÓW
W LUBLINIE.**

Tabliczki należy montować przy użyciu nierdzewnych wkrętów. Wykopy pod kanalizację prowadzone w chodnikach i pod jezdniami należy zasypać piaskiem i zagęścić, a nadwyżki ziemi wywieźć na wysypisko. Prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić dopiero po ich wyłączeniu. Prace prowadzone w obrębie pasa drogowego należy odpowiednio oznakować.

2.2 Aparatura sygnalizacji drogowej

Szafa Transmisji Sygnału (STS)

Na skrzyżowaniu ulic ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej w Lublinie przewidziano Szafę Transmisji Sygnału (STS). Szafę STS połączyć z głównymi ciągami kanalizacji z trzema rurami arota DVK 110. Przewidziano szafę STS o stopniu ochrony IP54, o wysokości 23U i wyposażoną w następujące urządzenia:

- wyłącznik różnicowo-prądowy
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- układ ogrzewania wraz z termostatem
- wyłącznik zasilania switcha

- wyłącznik zasilania radiomodemu
- wyłącznik zasilania gniazdka serwisowego
- gniazdko serwisowe
- lampa
- przełącznica światłowodowa 24J
- półka zapasów
- switch Ethernet kompatybilny ze stosowanym w systemie ITS Lublin
- patchcord światłowodowy – 2 szt.
- gniazdo RJ-45 – 4 szt.
(do podłączenia kabli miejscowych biegnących pomiędzy sterownikiem a szafą STS)
- patchcord RJ-45 – RJ-45 – 4 szt.
- radiomodem + antena
- zasilacz radiomodemu
- obudowa radiomodemu

Radiomodem

Zgodnie z wymaganiami stawianymi skrzyżowaniom włączonym do Systemu Zarządzania Ruchem w Lublinie, skrzyżowanie należy wyposażać w urządzenia obsługi żądań przejazdów priorytetowych komunikacji miejskiej. Obsługa żądań wysyłanych przez urządzenia zlokalizowane w pojazdach transportu publicznego, zostanie zapewniona przez odbiór tych sygnałów za pośrednictwem urządzeń zlokalizowanych w obrębi skrzyżowania.

Urządzeniami tymi jest radiomodem z anteną zewnętrzną podłączony do sterownika sygnalizacji świetlnej oraz zasilacz. Urządzenia te muszą być kompatybilne zarówno pod względem sprzętowym jak i programowym z urządzeniami wykorzystywanymi w systemie SZR. Radiomodem musi spełniać następujące wymagania:

- zasięg do 1000m
- częstotliwość wolna od płatnych licencji w przedziale 863-870 MHz
- czułość – 112dBm
- szybkość transmisji danych 9,6-57,6 kbps
- porty RS232/RS485, RS485, USB
- zasilanie 4,5-36VDC
- pobór mocy 0,27-0,4W
- temperatura pracy -30°C/+70°C
- klasa obudowy IP65

Zasilacz musi spełniać następujące wymagania:

- temperatura pracy -25°C/+70°C
- wilgotność względna 95%
- zabezpieczenie nadprądowe 120% - 140% IN
- stabilizacja napięcia w zakresie prądów nominalnych <0,5%
- stabilizacja napięcia w zakresie prądów powyżej nominalnych <1%
- zabezpieczenie termiczne-wyłączenie przy $I_{c3} > 130^\circ$
- sprawność dla warunków nominalnych 78% - 85%
- napięcie zasilania 90-260VAC 40-50Hz lub 110-390VDC

Radiomodem z anteną zewnętrzną i zasilaczem należy zamontować w Szafie Transmisji Sygnału (STS). Podłączenie sterownika sygnalizacji świetlnej z radiomodemem należy wykonać kablem teleinformatycznym zewnętrznym żelowanym UTPw 4x2x0,5 kat.6, który należy ułożyć w kanalizacji kablowej między sterownikiem a szafą (STS). Ponadto w sterowniku sygnalizacji świetlnej musi zostać zaimplementowana obsługa protokołu wymiany danych pomiędzy pojazdami komunikacji zbiorowej a sterownikiem (poprzez radiomodem), a także algorytm nadawania priorytetów dla w/w pojazdów. Zarówno zastosowany protokół wymiany danych, jak i algorytm postępowania sterownika muszą być zgodne z mechanizmami zaimplementowanymi w sterownikach obecnie włączonych do Systemu Zarządzania Ruchem w Lublinie.

Sterownik

Na skrzyżowaniu ulic ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej w Lublinie przewidziano w 6-to grupowy sterownik sygnalizacyjny przystosowany do współpracy z 4-ma pętlami indukcyjnymi zainstalowanymi w jezdniach, przystosowany do współpracy z 2 kamerami wideodetekcji i do współpracy z 4 przyciskami dla pieszych.

Sterownik powinien posiadać 75% próg kontrolny przepalania się Leedów i 80% próg ostrzegawczy przepalania się Leedów.

Sterownik MSR-2002 winien być wyposażony:

- 2x patchcord światłowodowy jednomodowy duplex SC/PC – SC/PC dł. 1,5m
 - 6 grup sygnalizacyjnych (2K+2P+2 rezerwowe)
 - kontrola prądowa sygnałów czerwonych, żółtych i zielonych
 - 2 wejścia przycisków dla pieszych z potwierdzeniem 24V
 - 1 wyjście blokowania sygnalizatorów akustycznych
 - 4 wejść pętli indukcyjnych
 - wbudowany system wideodetekcji Austoscope Rackvision Terra do współpracy 2 kamerami dla detekcji pojazdów w 11 strefach + 2 kamery z obiektywami i obudowami
 - wbudowany wideoserwer do transmisji obrazu z 2 kamer
 - panel policyjny
 - ściemniacz
 - odbiornik GPS
 - łącze Ethernet RJ-45
 - zaprogramowany
 - uruchomienie i zaprogramowanie systemu wideodetekcji przez serwis MSR TRAFFIC
 - przeprogramowanie serwera systemu i dołączenie sterownika do serwera systemu po zestawieniu łącza

Wymagania minimalne dla sterownika sygnalizacji drogowej:

- konstrukcja dwuprocesorowa – osobno funkcjonujące, niezależne od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz dwa działające niezależnie od siebie torry pomiaru napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych,
- oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe,
- wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury,
- napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ styczników, które umożliwiają:
 - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I)
 - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II)
- załączenie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi, zdublowane - osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru,
- ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika – spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD,
- wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączanie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów,
- eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie <0,3s,

- realizacja funkcji światła żółtego – pulsującego serwisowego – sygnały żółte – pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diodami LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem kolorowym,
- wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC),
- zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie.
- wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach,
- dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 1 W),
- dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii – załączenie światła żółtego – pulsującego,
- dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z trzema różnymi poziomami uprawnień,
- przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) minimum 1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach,
- sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem,
- sterownik winien umożliwiać realizację koordynacji ze sterownikami typu MSR eksploatowanymi obecnie na terenie miasta Lublina w układzie koordynacji stałocyklicznej, koordynacji nadażnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych
- realizacja pomiaru ruchu w kwantach 1,5,15,30 minutowych oraz 1,2,6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych
- wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV. Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator. Przed uruchomieniem sterownika należy przedłożyć Zamawiającemu zapis przebiegu symulacji
- możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry:
 - luka czasowa okresu akomodacji
 - maksymalna długość okresu akomodacji
 Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.
 Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego „bezpiecznego zjazdu” – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd
- sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu
 - wartości luk czasowych akomodacji
 - wartości czasów międzyzielonych sterowania
 - wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji
 - wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji
 - dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienie detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze

- zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji

Deklarowanie w/w wartości winno także być możliwe z notebooka – należy w tym celu dostarczyć Zamawiającemu odpowiednie oprogramowanie

- możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach
- sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia)
- sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego)
- razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające:
 - ładowanie programów sygnalizacji do sterownika
 - odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika
 - programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika
 - zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyczłonowych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętlę wydłużania ewakuacji)

W ramach zadania należy dołączyć sterowniki do serwera systemu monitorowania eksploatowanego przez Urząd Miasta w Lublinie umożliwiając w ten sposób pełną realizację transmisji danych pomiędzy serwerem systemu, a sterownikiem oraz pełną realizację funkcji monitorowania, sterowania oraz pomiarów ruchu zapewnianych przez system.

W ramach zadania należy zaprogramować serwer systemu monitorowania w zakresie niezbędnym do realizacji funkcji centralnego monitorowania, sterowania oraz automatycznych pomiarów ruchu zgodnie z poniższym zestawieniem:

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej

- serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych:
w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu
 - zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien się zmieniać zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji
 - wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym)
 - wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym)
 - wizualizacja na mapie skrzyżowania wysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym)
 - wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła
 - wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia, których są symulowane
 - wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsługę

- wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowany w interwałach 5-15min)
- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek
- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera
- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona)i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej
- zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika
- zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności
- zdalna edycja dołączania i odłączenia wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń
- zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie
- zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora(stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń)
- zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia – zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu
- zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty)
- zdalny restart sterownika z serwera
- zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera – opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika
- zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika
- zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem
 1. wartość luk czasowych akomodacji
 2. wartość czasów międzyzielonych sterowania
 3. wartość czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji
 4. wartość maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji

w zakresie pomiarów ruchu

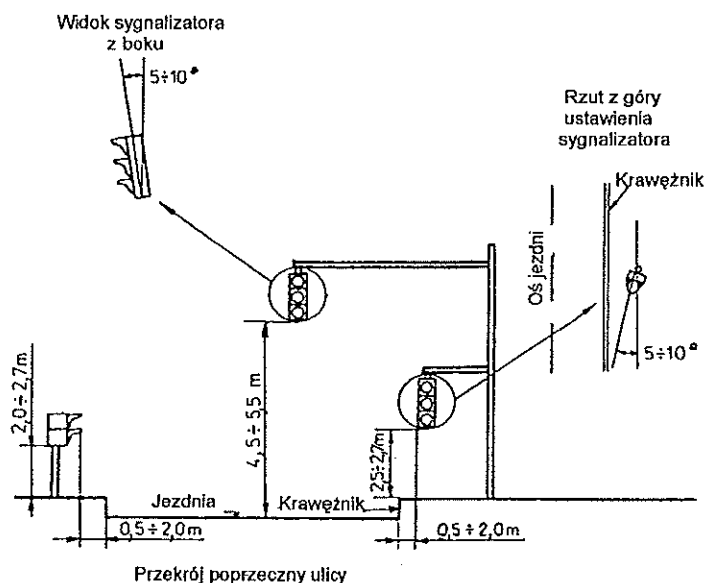
- programowanie krótkoterminowych pomiarów ruchu (interwały pomiarowe 5-15min)
- programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika, które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

Maszty.

Latarnie sygnałowe należy montować na masztach sygnalizacyjnych typu MS i MSW . Latarnie sygnałowe wiszące nad jezdnią należy montować na masztach z wysięgnikiem – MSW. Maszty sygnalizacyjne typu MS i MSW winny być wyposażone w wewnętrzną listwę przyłączeniową, składającą się z listwy zaciskowej TS-35 z 48-ma zaciskami. Listwy zaciskowe powinny być z montażem czołowym z wychylnymi nożami rozłączającymi. Maszty MSW należy instalować na fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w instrukcji producenta.. Przekrój masztu wysięgnikowego kołowy, ramię wysięgu wygięte łukowo – wg wzornictwa stosowanego na terenie Lublina. Należy wykonać antykorozyjne zabezpieczenie masztów MSW poprzez ich ocynkowanie/natrysk aluminium/itp. od strony

wewnętrznej i zewnętrznej oraz pomalowanie strony zewnętrznej. Maszty sygnalizacyjne typu MS przewidziano aluminiowe anodowane na kolor naturalny. Maksymalna wysokość masztów sygnalizacyjnych typu MS winna wynosić 3,6m. Maszty sygnalizacyjne typu MS i MSW należy tak montować aby ich wnętrza nie znajdowały się od strony najazdu z jednoczesnym umożliwieniem montażu przycisków.



Latarnia.

Należy zastosować latarnie sygnalizacyjne typu – lumiled. Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów powinny posiadać komory ϕ 300mm z bezbarwną soczewką, latarnie dla pieszych – soczewki ϕ 200mm.

Latarnie podwieszane, wyposażone w ekrany kontrastowe o wymiarach 1400x650 – z perforowaną powierzchnią należy instalować na masztach z wysięgnikiem, skrajna pionowa 5,5m.

Sygnalizatory akustyczne

Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny zapewnić nadawanie sygnałów zezwalających na przechodzenie przez jezdnię lub torowisko tramwajowe wyłącznie podczas nadawania sygnału zielonego dla pieszych, przy czym sygnał dźwiękowy odpowiadający sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien różnić się od sygnału dźwiękowego odpowiadającego sygnałowi zielonemu migającemu oraz sygnał dźwiękowy zezwalający na przejście przez jezdnię powinien być różny od sygnału dźwiękowego zezwalającego na przejście przez torowisko tramwajowe. Pomocnicze sygnały dźwiękowe, nadawane podczas sygnału czerwonego, powinny różnić się w zasadniczy sposób od sygnałów będących odpowiednikiem sygnału zielonego ciągłego i migającego. Jeżeli przejście dla pieszych jest rozdzielone pasem dzielącym lub wyspą dzielącą i obsługiwane jest w niezależnych fazach sygnalizacyjnych, sygnały dźwiękowe odpowiadające sygnałowi zielonemu powinny być różne dla każdej części przejścia. Sygnał dźwiękowy stosowany na przejściach dla pieszych powinien być krótkoczasowym okresowo powtarzającym się sygnałem złożonym o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nie przekraczającym 20 ms. Częstotliwość podstawowa sygnału złożonego (złożenie częstotliwości podstawowej z jej nieparzystymi harmonicznymi) powinna wynosić: na przejściach przez jezdnię – 880 Hz (w wyjątkowych sytuacjach, przy złożonych przejściach z pasami dzielącymi lub wyspami dzielącymi można zastosować dźwięk o częstotliwości podstawowej 550 Hz, w celu rozróżnienia poszczególnych części przejścia), a na przejściach przez torowisko tramwajowe – 1580 Hz. Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu, powinien być sygnałem powtarzanym co 200 ms. Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu migającemu, powinien być sygnałem powtarzanym co 100 ms. Sygnalizator dźwiękowy powinien umożliwiać

regulację poziomu głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach co najmniej 50–90 dB(A). Poziom sygnału podstawowego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB. Wskazane jest stosowanie sygnalizatorów adaptacyjnych. Sygnalizatory dźwiękowe umieszcza się po obu stronach jezdni, przy czym sygnały podstawowe muszą być nadawane z urządzeń umieszczonych na wysokości co najmniej 2,20 m nad powierzchnią drogi, natomiast sygnał pomocniczy powinien być nadawany z przycisku. Podstawowy sygnał dźwiękowy powinien być słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię do co najmniej 2/3 jej szerokości. Sygnał pomocniczy powinien być dźwiękiem tego samego rodzaju, co sygnał podstawowy, stosowany na danym przejściu, z tą różnicą, że czas powtarzania sygnału pomocniczego powinien wynosić 1 s, a słyszalność sygnału pomocniczego musi być ograniczona do 4 ± 1 m od źródła dźwięku. Sygnalizatory dźwiękowe nie mogą występować w postaci dodatkowej komory sygnałowej zblokowanej (połączonej) z sygnalizatorem dla pieszych. Zaleca się, aby ostrzegać niepełnosprawnych pieszych o awarii sygnalizacji w postaci stosownego słownego komunikatu: np. „sygnalizacja wyłączona”, „sygnalizacja uszkodzona”, „awaria sygnalizacji”. Sygnalizatory na odrębnych przejściach powinny posiadać różną częstotliwość taktowania emitowanego sygnału. - Nie przewiduje się pracy sygnalizatorów w godzinach nocnych. Osprzęt sygnalizacji, posadowienie masztów sygnalizacyjnych, itd. winno spełniać wymogi zawarte w Załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku 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 z dn. 23.12.2003, z późn. zm.).

Przyciski dla pieszych

Należy zastosować przyciski dla pieszych ze zwrotnym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia, tekstową informacją oraz z funkcjami dla osób niepełnosprawnych posiadających m.in. sygnalizację optyczną i akustyczną potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez sterownik, element wibracyjny i informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwane dotykiem, odwzorowujące przekraczanie jezdni i rodzaje strumieni ruchu). Przyciski dla pieszych należy instalować na masztach na wysokości 1,0m od strony chodnika, równolegle do przejścia. Przyciski muszą mieć trwałą obudowę, o stopniu ochrony minimum IP-54.

2.3. Okablowanie sygnalizacji ulicznej

2.3.1 Zasilanie masztów sygnalizacyjnych

Zaprojektowano pierścieniowy system zasilania masztów sygnalizacji drogowej. Do zasilania listew zaciskowych masztów na skrzyżowaniu ulic : ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie jeden pierścień kablowy. Pierścień kablowy należy wykonać z zastosowaniem kabla sygnalizacyjnego typu YKSY 24x1mm² układanego w kanalizacji kablowej. Podłączenie latarni sygnalizacyjnych zainstalowanych bezpośrednio na masztach przewidziano kablem sygnalizacyjnym typu YSTY 7 x 1 mm², na masztach z wysięgnikami przewidziano kablem sygnalizacyjnym typu YSTY 7 x 1 mm² z listwy zaciskowej zlokalizowanej we wnętrzu masztu. Wolne żyły kabli zasilających maszty sygnalizacji drogowej należy uziemić w sterowniku sygnalizacyjnym. Do podłączenia przycisków sterowniczych zlokalizowanych na przejściach dla pieszych przewidziano dwa kable w systemie promieniowym z zastosowaniem kabla sygnalizacyjnego YKSY 19x1mm² układanego w kanalizacji kablowej. W studniach oraz w konstrukcjach wsporczych na kablu należy zamontować tabliczki opisowe wskazujące właściciela (ZDiM Lublin), typ kabla, relację kabla, datę wybudowania i nazwę wykonawcy.

2.3.2 Kabel koordynacyjny światłowodowy

Dla potrzeb koordynacji pracy sterowników sygnalizacji drogowej w ciągu ul. Krańcowej, wymianę danych pomiędzy sterownikiem a centrum zarządzania ruchem (serwerem systemu zarządzania ruchem) zlokalizowanym w siedzibie Zarządu Dróg i Mostów na ul. Lipowej, zaprojektowano odgałęzienie od istniejącego kabla koordynacyjnego światłowodowego jednomodowego typu Z-XOTKtd 48J biegnącego wzdłuż ul. Krańcowej. Na istniejącym kablu koordynacyjnym światłowodowym przewidziano mufę rozgałęźną od której należy ułożyć kabel jednomodowy typu Z-XOTKtd 24J do projektowanej szafy STS na skrzyżowaniu ulic : ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej w Lublinie. Do wybudowanej pierwotnej kanalizacji kablowej na powyższym odcinku należy zaciągnąć rurę kanalizacji wtórnej RHDPE 32/2,9. W każdej studzienice kablowej przewidziano zapas rury, który po zaciągnięciu kabla OTK należy wyłożyć i zamocować uchwytami do górnych elementów studzienek. W studniach oraz w konstrukcjach wsporczych na kablu światłowodowym należy zamontować tabliczki opisowe wskazując właściciela (ZDiM Lublin), typ kabla, relację kabla, datę wybudowania i nazwę wykonawcy. W czasie budowy i montażu linii powinny być wykonane wszystkie pomiary podane w normie ZN-95/TPSA-002. Powinny one pozwolić na określenie: całkowitej długości optycznej linii, całkowitej tłumienności linii, tłumienność jednostkowej linii i tłumienność połączeń. Po wykonaniu kablowej linii światłowodowej należy wykonać przy odbiorze linii: pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną, pomiary tłumienności wynikowej metodą transmisyjną.

2.3.3 Pętle indukcyjne

A. Okablowanie pętli indukcyjnych

Pętle indukcyjne projektuje się wykonać przewodami jednożyłowymi typu LgYd 750 V o przekroju $2,5 \text{ mm}^2$ ułożonymi w nawierzchni jezdni w postaci:

- dla pętli D51a, D51d, D72a, D72d pięciu zwojów układanych w formie równoległoboku o wym. $3,76 \times 1 \text{ m}$ zlokalizowanym pośrodku pasa ruchu;

Rezystancja żyły przewodu w temperaturze 20°C nie powinna przekraczać $13,7 \Omega/\text{km}$.

Przewód pętli indukcyjnej projektuje się połączyć z detektorem za pomocą kabla zasilającego (feadera) typu:

- XzTKMXpw 4x2x0,8 – dla dwóch pętli

Kable te układać należy w oddzielnej rurze kanalizacji kablowej. Układanie ich razem z kablami zasilającymi sygnalizatory – jest zabronione.

Połączenia pomiędzy żyłami przewodów pętli i żyłami kabla zasilającego (feadera) muszą być lutowane oraz zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenia należy ponadto zabezpieczyć przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym przez zalanie żywicą.

Pętle indukcyjne w nawierzchni asfaltowej i asfaltowo – betonowej projektuje się układać w rowkach wykonanych w warstwie wiążącej, bezpośrednio przed ułożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni.

Głębokość rowka, w zależności od struktury nawierzchni powinna wynosić 100 mm (nawierzchnie twarde) i więcej (dla nawierzchni miękkich). Zaleca się wykonanie pętli indukcyjnych przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

B. Wytyczne dla wykonania rowków pod pętle

Rowki pod przewód pętli należy wykonać w sposób następujący:

- położenie rowka w nawierzchni należy zaznaczyć kredą lub innym znacznikiem w kolorze kontrastowym zwracając szczególną uwagę na to, aby odstęp między rowkiem a środkiem linii rozdziału od sąsiedniego pasa ruchu wynosił co najmniej 1 m
- rowek nie może posiadać rogów o kątach mniejszych niż 135° , dlatego należy wyciąć dodatkowe ukośne rowki w odległości 150-200 mm od każdego narożnika

- szerokość rowka musi być o ok. 1,2 mm większa niż średnica przewodów pętli
 - maksymalne odchylenie konfiguracji rowka od założeń nie może być większe niż 25 cm
 - przy użyciu dłuta należy usunąć nierówności ścianek rowka, nie uszkodzając jednak jego górnych krawędzi
 - rowek należy odvodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora oraz osuszyć np. przy użyciu palnika gazowego, nie uszkodzając górnych krawędzi rowka. Sprawdzić czy na dnie rowka nie ma fragmentów nawierzchni mogących uszkodzić przewód pętli.
- W tak wykonany rowek należy ułożyć przewody pętli przestrzegając następujących zasad:

- przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym. Nie wolno układać przewodu podczas deszczu. Po ułożeniu przewód pętli musi być przymocowany co 30 cm do dna np. za pomocą drewnianych klinów (do mocowania nie wolno używać elementów metalowych)
- wyprowadzenia pętli biegnące jeden na drugim w kierunku pobocza należy także przytwierdzić do dna rowka. Od pętli do punktu połączenia z kablem zasilającym (feederem) przewody te należy skręcić (10 skręceń na metr). Poza jezdnią przewody te należy zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurka ta
- biegnie od rowka wyciętego w nawierzchni pod krawężnikiem do najbliższej studzienki, w której należy dokonać połączenia z kablem zasilającym. Od strony rowka rurka powinna być uszczelniona tak aby zapobiec wnikanii do niej wypełniacza rowka pętli
- po ułożeniu przewodu w rowku pętli, należy go wypełnić masą bitumiczną wylewaną na zimno lub żywicą epoksydową. Przed wylaniem żywicy epoksydowej zaleca się przyklejenie do krawędzi rowka taśmy samoprzylepnej o szerokości 50 mm co pomaga utrzymać czystość
- w trakcie twardnienia wypełniacza należy wygładzić powierzchnie tak by masa wypełniacza rowek. Nadmiar wypełniacza należy usunąć
- jeżeli w przypadku stosowania masy bitumicznej, część rowka nie jest należycie wypełniona, należy go ponownie ogrzać aż do stopienia masy i wyrównać poziom
- przed i po wylaniu masy uszczelniającej, należy wykonać opisane poniżej pomiary.

C. Pomiary i czynności sprawdzające

Po zakończeniu kolejnych etapów instalacji pętli, należy wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

I. Po ułożeniu kabla w pętli w rowku (przed zalaniem masą bitumiczną lub żywicą)

- pomiar rezystancji pętli detekcji (winna ona być mniejsza niż 0,8 Ohm)
- pomiar oporności izolacji kabla pętli względem ziemi, napięciem 500 V DC. Próbник powinien być włożony do ziemi pionowo na gł. 0,5 m.
Oporność izolacji musi wynosić co najmniej 100 Mom.
- sprawdzenie liczby zwojów.

II. Po dołączeniu pętli detekcji do kabla zasilającego (feedera) i dołączeniu feedera do listew zaciskowych w szafie sterowniczej należy wykonać:

- pomiar rezystancji pętli i feedera (winna ona nie przekraczać wartości 4 ohmy)
- pomiar oporności izolacji opancerzenia feedera względem ziemi przed dołączeniem go do uziomu (nie może być ona mniejsza niż 100 MΩ)
- pomiar rezystancji uziemienia opancerzenia feedera po jego podłączeniu do uziomu w szafce sterownika (nie może być ona większa niż 5 ohmów)

- pomiar oporności izolacji względem ziemi żył pętli i feedera przy zwarciu żył między sobą, przy użyciu napięcia 500 VDC. Rezystancja ta nie może być mniejsza niż 100 MΩ.

Uwaga: Minimalne wartości rezystancji izolacji względem ziemi podawane przez różnych producentów sprzętu detekcji wahają się w granicach 100-500 Ω.

Jeżeli zmierzone wartości są niższe od w/w, wskazuje to na uszkodzenie izolacji lub upływy w punktach połączeń. W wielu przypadkach detektor będzie funkcjonować poprawnie nawet przy rezystancji izolacji ok. 1 MΩ, lecz istnieje wówczas ryzyko (szczególnie jeżeli ustawiona jest wysoka czułość detekcji) elektrycznej niestabilności.

III. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza należy ponownie dokonać pomiarów przewodności i izolacji, jak w p. II. Po wykonaniu kolejnych wymienionych w p. „C” pomiarów czynności, ich wyniki należy wpisać do „Protokołu Instalacji Pętli”, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów, uwagi dotyczące elementów mogących zakłócać detekcję (np. elementów zbrojenia) oraz czytelny podpis wykonującego pomiary.

2.3.4 Kamery wideo detekcyjne

Dla potrzeb detekcji pojazdów na skrzyżowaniu ulic : ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dułęby w Lublinie przewidziano 2 kamery wideo detekcyjne.

A) Zasilanie kamer zaprojektowano na napięcie 230V. Do każdej kamery przewidziano przewód zasilający typu YKSY 3x1,5 mm² od sterownika do listwy zaciskowej masztu sygnalizacyjnego. Od listwy zaciskowej masztu sygnalizacyjnego należy wyprowadzić zasilanie kamery przewodem OWY 3x1,5 mm². Przewód prowadzić wewnątrz słupa. W pobliżu końca słupa przewód wyprowadzić poprzez otwór zabezpieczony przepustem kablowym. Pozostawić co najmniej 1m przewodu na zewnątrz słupa dla swobodnego montażu do kamery położenie kamery na ramieniu wysięgnika będzie wyznaczone podczas końcowej instalacji.

B) Przewody wizyjne do kamer

Jako przewody wizyjne do kamer zastosowano przewód koncentryczny żelowany wg standardu RG6 typu F690 BV + żel prod. Cabletech, Lexton . Od sterownika do każdej kamery zaprojektowano przewód wizyjny w postaci pojedynczego odcinka bez mufowania. W pobliżu końca słupa przewód wyprowadzić (obok przewodu zasilającego) poprzez otwór zabezpieczony przepustem kablowym. Pozostawić co najmniej 1 m przewodu na zewnątrz ramienia wysięgnika dla swobodnego montażu do kamery.

2.3.5 Zasilanie projektowanego sterownika sygnalizacji drogowej

Zasilanie projektowanego sterownika sygnalizacji drogowej na skrzyżowaniu ul. Krańcowej i ul. Elektrycznej w Lublinie przewidziano z projektowanego złącza kablowego typu ZK-1A+2P w miejscu istniejącego złącza kablowego typu ZK-1+P (nr851/6/2/1) zlokalizowanego przy ul. Krańcowej 95 w Lublinie linią kablową nn typu YKY 4x16 mm². Aby uzyskać selektywność zabezpieczeń należy w złączu kablowym typu ZK-1A+2P przed licznikiem zamontować wyłącznik selektywny nadprądowy 3f typu SLS 10A firmy Hager. Kabel w ziemi należy układać linią falistą w rowie o głębokości 0,8 m. Kabel ułożyć na 10 cm warstwie piasku; ułożony kabel zasypać warstwą piasku co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Do prowadzenia kabla pod jezdniami przewidziano przepusty kablowe wykonane z rur arota SRS-G 110/6,3 przeciskiem sterowanym. Przy skrzyżowaniu kabla z innymi urządzeniami podziemnymi kabel chronić rurami arota DVK 110. Wykopy pod kable prowadzone w chodnikach i pod jezdniami należy zasypać piaskiem i zagęścić, a nadwyżki

ziemi wywieźć na wysypisko. Prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić dopiero po ich wyłączeniu. Prace prowadzone w obrębie pasa drogowego należy odpowiednio oznakować.

2.4 Uwagi końcowe

Sterowniki MSR-2002 na skrzyżowaniu ulic: ul. Krańcowej i ul. Elektrycznej w Lublinie należy włączyć do systemu monitoringu i transmisji danych wdrożonego w Lublinie systemu sterowania ruchem ITS - SZR (System Zarządzania Ruchem). W szczególności monitoring umożliwi:

- wizualizację graficzną pracy skrzyżowań poprzez system MSR-SMiS wraz z odczytem i możliwością zmian parametrów sterowania lokalnego z elementami sterowania obszarowego,
- programowanie i odczyt pomiarów ruchu,

W celu zrealizowania powyższych funkcji, w fazie oprogramowania i uruchomienia sygnalizacji świetlnej, z uwzględnieniem transportu zbiorowego, w sterowniku zaimplementowane zostanie sterowanie z użyciem algorytmu EPICS (ang. Entire Priority Intersection Control System) oraz skrzyżowanie objęte zostaną ramowym planem sygnalizacji obliczanym przez algorytm obszarowy BALANCE zainstalowany w Centrum Zarządzania Ruchem. Łącznie z powyższym oprogramowaniem należy dostarczyć licencje Axxon Intellect Enterprise na oprogramowanie i użytkowanie kamer wideo-detekcji - szt. 2

2.5 Ochrona dodatkowa od porażień

Jako ochronę dodatkową od porażień przyjęto **samoczynne wyłączenie zasilania** realizowane przez wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o prądzie $I_n = 25A$ i $\Delta I_n = 100\text{ mA}$. Układ sieciowy TN. Jako przewód ochronny przewidziano płaskownik ocynkowany FeZn 30x4 mm ułożony we wspólnym rowie z kanalizacją kablową i przechodzącą przez studnie kablowe oraz linką LY 25mm² ułożoną w przepustach rurowych wykonanych pod jezdnią. Do przewodu ochronnego należy podłączyć maszty sygnalizacji ulicznej, sterownik, szafę STS i złącze kablowe. Płaskownik uziemiający mocować do masztów przy pomocy dwóch śrub. Wszystkie części przewodzące dostępne chronione przez jeden wyłącznik różnicowoprądowy powinny być dołączone do wspólnego uziemienia. Wyłącznik różnicowoprądowy zlokalizowano w sterowniku sygnalizacji ulicznej.

2.6 Układanie chodnika

2.6.1 Rozwiązanie sytuacyjne i wysokościowe

Poszerzono istniejący chodnik o 2m w ciągu przejścia przez ul. Krańcową od strony ul. Elektrycznej. Spadek podłużny projektowanego chodnika należy przyjąć taki sam jak istniejący, który wynosi 2,0% w kierunku ul. Krańcowej. Projektowany chodnik ma 3,16m długości.

2.6.2 Odwodnienie

Projektowane powierzchnie utwardzone będą odwadniane powierzchniowo. Woda z ich powierzchni będzie spływała na jezdnię ul. Krańcowej.

2.6.3 Konstrukcje nawierzchni

Przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego G3.

Przyjęto następujące konstrukcje nawierzchni chodnika :

- 6cm Kostka brukowa betonowa, spoiny wypełnione piaskiem
- 3cm Grys bazaltowy 2/4mm oraz dolomitowy 4/6,3mm w proporcji po 50%
- 15cm Piasek stabilizowany cementem wg PN-S-96012:1997;
R_m=2,5MPa
Σ24cm

Nawierzchnię chodnika od strony zielenca ograniczono obrzeżami betonowymi 6x20cm wtopionymi na ławie z piasku stabilizowanego cementem wg PN-S-96012:1997, $R_m=2,5\text{MPa}$.

2.6.4 Roboty ziemne i korytowanie

Roboty ziemne i korytowanie należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998, „Roboty ziemne”.

Roboty ziemne i korytowanie w rejonie podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

2.7. Kategoria geotechniczna

Dla omawianego terenu i typu inwestycji przyjęto, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 463) w oparciu o pinię geotechniczną, pierwszą kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

OBLICZENIA**1. Bilans mocy sterownika drogowego na skrzyżowaniu ul. Krańcowa ,
ul. Elektryczna i ul. Dulęby w Lublinie**

$$P_i = 4 \times 3 \times 30 + 4 \times 2 \times 30 + 4 \times 5 + 700 = 1320 \text{ W}$$

$$P_o = 4 \times 2 \times 30 + 4 \times 1 \times 30 + 700 = 1060 \text{ W}$$

$$I = \frac{1060}{230 \times 0,95} = 4,9 \text{ A}$$

Dobrano bezpiecznik w sterowniku 6A

2. Obliczenie rezystancji uziemienia

a) dla wyłącznika różnicowoprądowego

$$R \leq \frac{25}{0,1 \times 1,2} = 208 \Omega$$

b) dla opancerzenia feedera

$$R \leq 5 \Omega$$

Oporność uziemienia nie powinna być większa niż 5 Ω .



ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO, ZDROWIE LUDZI I INNE OBIEKTY BUDOWLANE

1. Zasięg oddziaływania

Zgodnie z Ustawą z dn. 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. nr 257), projektowana budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby *nie należy* do rodzaju przedsięwzięć oddziałujących znacząco lub szkodliwie na środowisko przyrodnicze.

2. Obszar oddziaływania

Zgodnie z Dz. U. nr 89 poz. 414, Ustawą z dn. 7.07.1994 r. Prawo Budowlane Rozdział 1 art. 3, poz. 20, obszar oddziaływania obiektu obejmuje działkę 208/5, obręb 16 – Kośminek, ark. 3. Obszar oddziaływania obiektu zgodnie z normą BN-76/8984-17 mieści się w całości na działce na której został zaprojektowany. Projektowana inwestycja nie oddziałuje negatywnie na inne obiekty budowlane.



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO sp. z o.o.

20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7

NIP 712-015-55-07

rok założenia firmy 1953

Nr KRS 0000044232

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27

fax. (081) 746-19-42

NUMER ZLECENIA: 1286

INFORMACJA BIOZ

**OBIEKT: BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU
DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA
UL. KRAŃCOWEJ - UL. ELEKTRYCZNEJ - UL. DULĘBY
W LUBLINIE**

Działka o numerze ewidencyjnym : 208/5, obręb 16 – Kośminek , ark. 3



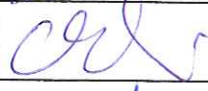

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSZ (CPV):

Kategoria robót – 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy
rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

BRANŻA: elektryczna, konstrukcyjna, telekomunikacyjna

INWESTOR: ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE
UL. KROCHMALNA 13 J, 20-401 LUBLIN

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANCI: mgr inż. Józef Dłużewski	elektryczna telekomunikacyjna konstrukcja	1852/Lb/92 1460/99/U St-586-81	
mgr inż. Tadeusz Małek			
ASYSTENT: Mateusz Dłużewski			
SPRAWDZAJĄCY:			
inż. Mirosław Żejmo	elektryczna telekomunikacyjna konstrukcja	1848/Lb/92 1509/99/U 2763/Lb/94	
mgr inż. Andrzej Rapa			

Lublin, luty 2017 r

INFORMACJA BIOZ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Przewidywane zagrożenia
5. Prowadzenie instruktażu pracowników
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

OPIS

do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dziennik Ustaw Nr 120 z dn. 10.07.2003

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie”

1. Zakres robót

1.1. Branża elektryczna

- roboty związane z budową sygnalizacji świetlnej
- roboty związane z budową linii kablowej nn

2. Wykaz obiektów istniejących

- linie kablowe nn
- linie kablowe SN
- oświetlenie uliczne
- sieć telekomunikacyjna
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- sieć wodociągowa
- sieć gazowa
- sieć ciepłownicza

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- linie kablowe nn
- linie kablowe SN
- sieć gazowa
- oświetlenie uliczne

4. Przewidywane zagrożenia

4.1 Roboty związane z budową sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie prowadzone będą:

- A. „pod ruchem” w rejonie skrzyżowania z ul. Krańcową.
- B. pozostały odcinek to roboty o charakterze inwestycyjnym.

4.1.A. Prowadzenie robót „pod ruchem” w pobliżu jezdni, na czas realizacji wymagają:

- utrzymania ruchu publicznego na drodze oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, znaki drogowe) na terenie budowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót
- wygrodzenia i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy w oparciu o projekt organizacji ruchu, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające tj. zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych

4.1.B. Roboty o charakterze inwestycyjnym wymagają

- zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót
- zainstalowania urządzeń bezpieczeństwa, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i

znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

- w miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy w sposób uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem
- wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów, maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem

4.2. przystąpienie do robót Wykonawca obwieści publicznie w prasie a przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie w odpowiednich miejscach i ilościach tablic informacyjnych.

4.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

- Stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy dotyczących nadmiaru hałasu, wibracji
- utrzymanie terenu budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej
- materiały łatwo palne składować zgodnie z przepisami i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich
- materiały szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia

4.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej

4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej, przez ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych .

Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy

- personel nie będzie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych
- zapewnienie i utrzymanie wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie
- prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić dopiero po ich wyłączeniu

4.7. Zagrożenia występujące przy budowie sygnalizacji świetlnej i przy budowie linii kablowej nn

4.7.1 roboty ziemne

- powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
- w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze
- pracownicy obsługujący ubijaki mechaniczne powinni zmieniać się nie rzadziej niż co pół godziny

4.7.2. roboty związane z układaniem kabli

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót elektrycznych (ręcznie i sprzętem)

- kable powinny być wykonane, utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym .
- roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą kabli i urządzeń

elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

- prace wykonywane w pobliżu linii kablowej nn i linii kablowej SN należy prowadzić dopiero po jej wyłączeniu

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako :

- a. szkolenie wstępne
- b. szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzone w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenie wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania , aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielanie pierwszej pomocy

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiedni kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

6.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy.

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- niewłaściwa organizacja pracy

6.2. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy

- niewłaściwy stan czynnika materialnego
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- wady materiałowe czynnika materialnego
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

6.3. Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp

- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotować i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem

6.4. Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami, obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodne z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Opracował
mgr inż. Józef Dłużewski



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500

Jedn. ewid. 066301_Lublin, ul. Krańcowa

Obr. 16-Kośminek ark. 3 dz. nr 208/5

Niniejszą mapę wykonano na podstawie zaktualizowanej w obszarze objętym zamówieniem mapy zasadniczej w skali 1:500 wg stanu na dzień 11.01.2017 r.

Wykonawca

Nr rob. 3842/8/2017

GEODETA

Andrzej Caban

Upr. Nr 3842

20-533 Lublin, ul. Romanyczna 19/37

tel. 604 723 597

REGON 430462615 NIP 712-101-00-30

Lublin, dn. 13. 01.2017 r.

Wszelkie trwałe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

Poziom odniesienia: Kronsztadt 60

Ksiąg wieczystych nie badano.

Układ współrzędnych 2000/8

Dotyczy terenu oznaczonego (---)

Kerg GD-OD-II.6640.77.2017

Wzrost mapy zasadniczej 1:500, która została opublikowana w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultatem jest wydanie specjalnego wydruku do ewidencji i inwentaryzacji, państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, w oparciu o Państwowy Zespół Geodezyjny i Kartograficzny

P0663.2017.254

Opis techniczny wykonany w oparciu o Państwowy Zespół Geodezyjny i Kartograficzny

2017-01-24

2017-01-24

Lublin, dn. 2017-01-24

OZNACZENIA

- proj. linia kablowa nn
- proj. kanalizacja pod sygnalizację świetlną
- proj. pętle indukcyjne
- proj. maszt sygnalizacji drogowej wysięgnikowy
- proj. maszt sygnalizacji drogowej

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie

Investor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin

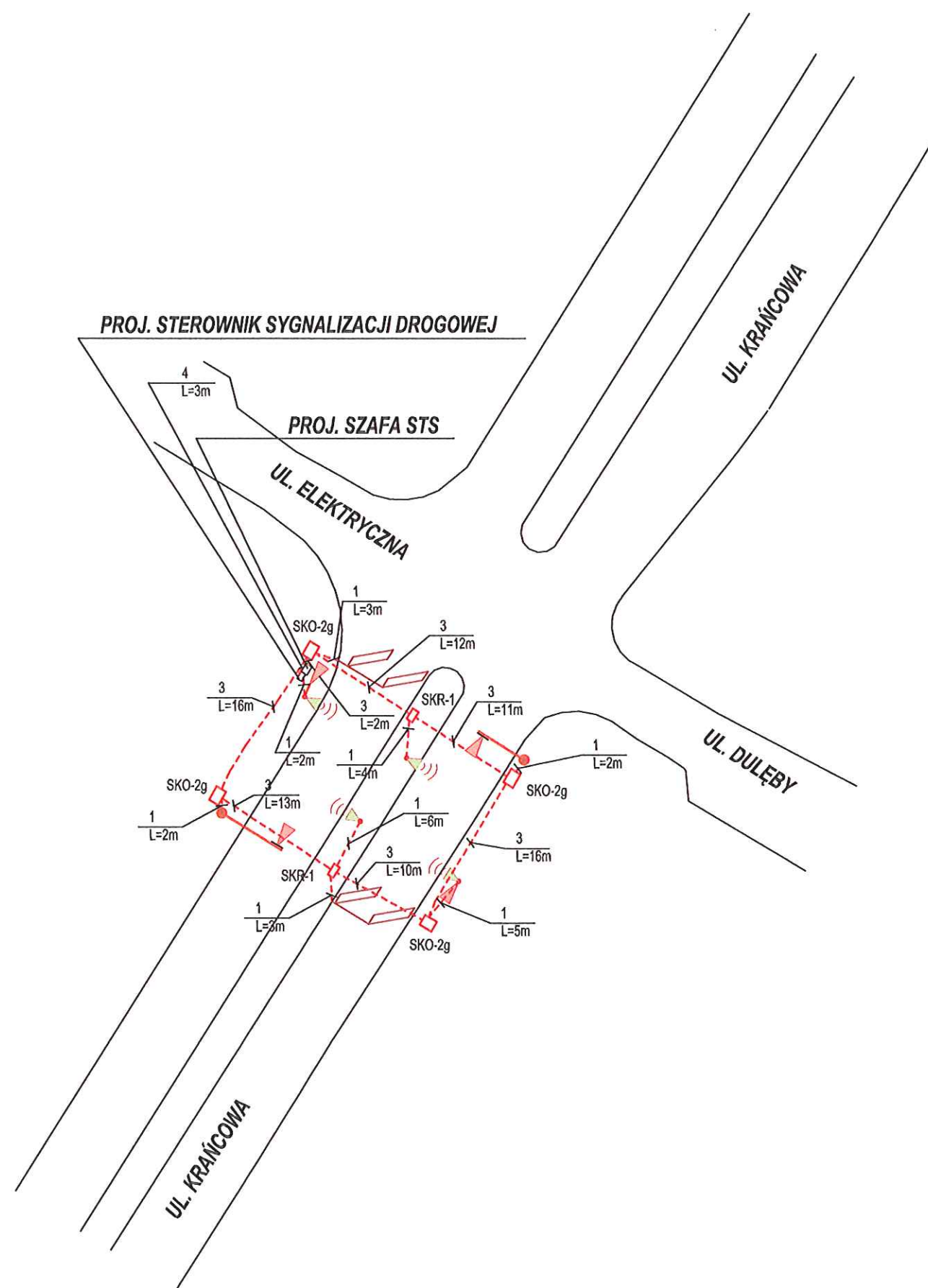
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH
W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL.
ELEKTRYCZNEJ -UL. DULĘBY W LUBLINIE

nr zlec.:
1286

data:
02.2017


rys.: **PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY SYGNALIZACJI DROGOWEJ**

branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawił:	MIROSLAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		1



OZNACZENIA

- proj. kanalizacja pod sygnalizację świetlną
- proj. studnia kablowa typu SKO-2g
- proj. studnia kablowa typu SKR-1
- proj. pętle indukcyjne
- proj. maszt sygnalizacji drogowej wysięgnikowy
- proj. maszt sygnalizacji drogowej

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL. ELEKTRYCZNEJ -UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec. 1286 data: 02.2017
rys.: PLAN KANALIZACJI KABLOWEJ POD SYGNALIZACJĘ DROGOWĄ				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawił:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		2

Projekt Budowlany
Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych
w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dułęby
w Lublinie
SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – KONSTRUKCJA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Temat opracowania.
2. Dane ogólne.
3. Warunki gruntowo – wodne.
 - 3.1. Charakterystyka warunków geologicznych i wodnych.
 - 3.2. Geotechniczne warunki posadowienia.
 - 3.3. Wnioski.
4. Konstrukcje stalowe masztów wysięgnikowych.
5. Konstrukcja fundamentów.
6. Sygnalizatory drogowe.
7. Zabezpieczenie antykorozyjne.
8. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

II. SPIS RYSUNKÓW

- K1. Rysunek zestawieniowy masztu sygnalizacyjnego nr 6 np. typu Koma W-7.
- K2. Rysunek zestawieniowy masztu sygnalizacyjnego nr 3 np. typu Koma W-5.

OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

1. Temat opracowania.

Projekt Budowlany - Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie - **SYGNALIZACJA ŚWIETLNA.**

2. Dane ogólne.

Niniejszy projekt rozpatrywać łącznie z projektem branży drogowej - inżynieria i organizacja ruchu.

Dla zamocowania sygnalizacji ulicznej na skrzyżowaniu zaprojektowano ustawienie dwóch masztów sygnalizacyjnych. Przyjęto konstrukcje stalowe w oparciu o katalogi firm:

- PPUH „PODKOWA” sp. j. Warszawa
- „MABO” Adolf Bogacki, Szczecin

Na skrzyżowaniu zaprojektowano ustawienie dwóch masztów sygnalizacyjnych wysięgnikowych

- nr 6 np. maszt Koma W-7 - dla skrajni 5,60m
- nr 3 np. maszt Koma W-5 - dla skrajni 5,60m

Lokalizacja masztów wg planu w części drogowej. Projektuje się mocowanie masztów do elementów kotwiących typowych, oferowanych przez firmę producenta, zabetonowanych w fundamentach żelbetowych zaprojektowanych indywidualnie w Projekcie Wykonawczym.

3. Warunki gruntowo – wodne.

Dla potrzeb zaprojektowania fundamentów pod maszty wysięgnikowe dla sygnalizacji drogowej korzystano z:

- Opinii geotechnicznej Dla potrzeb projektu budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych, w obszarze skrzyżowania ulic: Krańcowej, Elektrycznej i Dulęby w Lublinie – opracowanej przez Przedsiębiorstwo Usługowe - GEOTECH, Lublin marzec 2017r.

3.1. Charakterystyka warunków geologicznych i wodnych.

W budowie geologicznej biorą udział: plejstoceny osady pokrywowe akumulacji eolicznej wykształcone w postaci lessów, plejstoceny osady zboczowo deluwialne wykształcone w postaci lekko zglinionych piasków oraz kredowe grunty akumulacji morskiej wykształcone w postaci margli, opok i opok marglistych górnego mastrychtu.

Podkreśla się, że w tej części Lublina, w okresie między wojennym była prowadzona eksploatacja skał kredowych, który to materiał służył jako budulec oraz jako surowiec do wypału wapna. Eksploatacja odbywała się „na dziko” metodą odkrywkową i komorową. Powstałe wyrobiska były zasypywane tzw. nadkładem. Na obecność tych wyrobisk natrafiono podczas wykonywania wierceń i badań geotechnicznych dla potrzeb, pobliskiego, osiedla mieszkaniowego „Maki”. Wyniki badań zestawione zostały w dokumentacjach wykonanych przez „Geoprojekt” Lublin w latach 1970 i 1972.

W trakcie prac terenowych nie stwierdzono występowanie wody gruntowej do maksymalnej głębokości 3,5m ppt. W okresie roztopów i wzmożonych opadów pewne ilości wody mogą okresowo stagnować w gruntach o słabszej wodoprzepuszczalności.

3.2. Geotechniczne warunki posadowienia.

Na podstawie wykonanych prac oraz klasyfikacji gruntów zgodnej z PN-86/B-02480 stwierdzono, że na badanym terenie występują: grunty rodzime spoiste wykształcone w postaci pyłów, grunty rodzime sypkie wykształcone w postaci piasków drobnych z laminacjami gliniastymi oraz grunty wietrzelinowe wykształcone w postaci wietrzelin gliniastych i kamienistych. Cechy wiodące tj. stopień plastyczności ustalono w oparciu o badania makroskopowe. Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych ustalone zostały metodą B w oparciu o wyniki badań makroskopowych oraz wyniki archiwalnych badań laboratoryjnych wykonanych na próbkach pobranych z gruntów, genetycznie, identycznych.

Grunty rodzime zaliczono do czterech warstw geotechnicznych, których charakterystykę podano niżej.

- | | |
|---------------|---|
| Warstwa I - | pyły, półzwarte o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,00$ |
| Warstwa II - | piaski drobne z laminacjami gliniastymi, średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,5$. Strop tej warstwy stwierdzono na głębokości 1,1mppt |
| Warstwa III - | wietrzeliny składające się w 70% z twardoplastycznych glin pylastych o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. Grunty tej warstwy mogą znaleźć się w strefie aktywnego oddziaływania fundamentów obiektu |
| Warstwa IV - | wietrzeliny kamieniste, składające się w 70 – 80% z ostro krawędzistych odłamów opoki marglistej a w pozostałej części z gliniasto pylastego spoiwa, które jest w stanie twardoplastycznym o $I_L=0,10$ |

3.3. Wnioski.

- Warunki gruntowe stwierdzone na badanym terenie są korzystne i pozwolą na zastosowanie zakładanych rozwiązań konstrukcyjnych.
- Proponuje się, aby zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.12. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 463), dla omawianego terenu i typu inwestycji przyjąć **pierwszą kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych**.
- W budowie geologicznej biorą udział: grunty warstwy I o $I_L=0,00$, grunty warstwy II o $I_D=0,5$, grunty warstwy III o $I_L=0,20$ oraz kamieniste grunty warstwy IV.
- W trakcie prac terenowych nie stwierdzono występowania wody gruntowej do maksymalnej głębokości 3,5m ppt.
- Głębokość przemarzania dla badanego terenu wynosi 1,0m.
- W związku z ustaleniami zawartymi w niniejszym opracowaniu proponuje się uwzględnienie następujących aspektów:
 - w projekcie należy uwypuklić konieczność szczególnie starannej ochrony wykopów fundamentowych przed zalewaniem wodami atmosferycznymi i technologicznymi.
 - do wykonywania wszelkiego typu zasypek dopuszcza się zastosowanie piasku stabilizowanego cementem. Zasyпка winna być zagęszczana na sucho, warstwami o miąższości nie większej niż 30cm.

- w razie powstania jakichkolwiek wątpliwości co do sytuacji gruntowej, inspektor nadzoru winien niezwłocznie zawiadomić geologa uprawnionego który dokona stosownych oględzin wykopów fundamentowych, dodatkowych badań (o ile takowe będą konieczne) i wpisu do Dziennika Budowy.

4. Konstrukcje stalowe masztów wysięgnikowych.

Przy zamawianiu konstrukcji stalowych należy załączyć rysunki nr K1 i K2 sporządzone w oparciu o katalog firmy „PODKOWA”. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych konstrukcji innego producenta. Maszty są dostarczane łącznie z elementem kotwiącym.

Do zamocowania sygnalizatorów przyjęto:

- maszt nr 6 np. Koma W-7 - dla skrajni 5,6, wysięgnik $L=7,00\text{m}$ usytuowany w zieleni
- maszt nr 3 np. Koma W-5 - dla skrajni 5,6, wysięgnik $L=5,00\text{m}$ usytuowany w zieleni

5. Konstrukcja fundamentów.

Zaprojektowano fundamenty słupowe, do wykonania w wykopie wierconym.

W czasie betonowania należy osadzić element kotwiący F12/3 dla fundamentów F-70/270 i F-70/250 oraz rury osłonowe dla wprowadzenia kabli. Usytuowanie rur według planu sytuacyjnego w opracowaniu branży elektrycznej.

Beton klasy C25/30 (B30); $w/c < 0,5$; stal zbrojeniowa A-I St3S (pręty dystansowe) i A-IIIIN RB500W (pręty główne i strzemiona).

Wykopy wykonywać należy bezpośrednio przed betonowaniem fundamentów. Należy liczyć się z koniecznością szalowania górnej części fundamentu. Wykopy chronić przed napływem wód opadowych.

Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopu w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Montaż masztów na fundamencie wykonać wg wytycznych podanych w katalogach firm. Dla masztów wysięgnikowych przyjęto dodatkowe rozparcie na poziomie podbudowy jezdni: w linii wysięgnika wykonać rozpore wylewaną z betonu klasy C16/20 (B20) pomiędzy projektowanym fundamentem a konstrukcją jezdni. Wierzch rozpory ok. 15cm poniżej rzędnej krawężnika. Przekrój poprzeczny rozpory $40 \times 20\text{cm}$ dla fundamentów F-70/250 i F-70/270.

Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona $\sim 10\text{cm}$ powyżej terenu.

6. Sygnalizatory drogowe i kamery wideodetekcji.

Do zamówienia masztów należy załączyć rysunki zestawieniowe. Wraz z sygnalizatorami na wysięgnikach będą zawieszane kamery wideodetekcji mocowane na wsporniku powyżej wysięgników masztów.. Wszystkie latarnie sygnalizacyjne należy montować wraz z ekranami kontrastowymi o wymiarach max $650 \times 1400\text{mm}$.

7. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych wg oferty producenta:

- piaskowania
- ciepłego natrysku powłoki cynkowo – aluminiowej
- malowania (podkład + warstwa nawierzchniowa)

Dodatkowo podstawy słupów do wysokości ok. $0,5\text{m}$ powyżej powierzchni pomalować farbami bitumicznymi.

Śruby fundamentowe zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami plastikowymi.

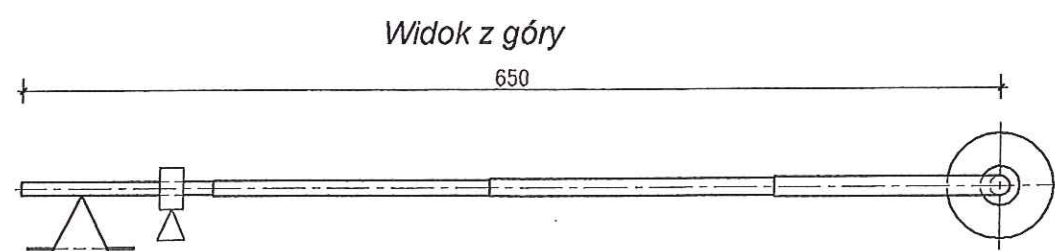
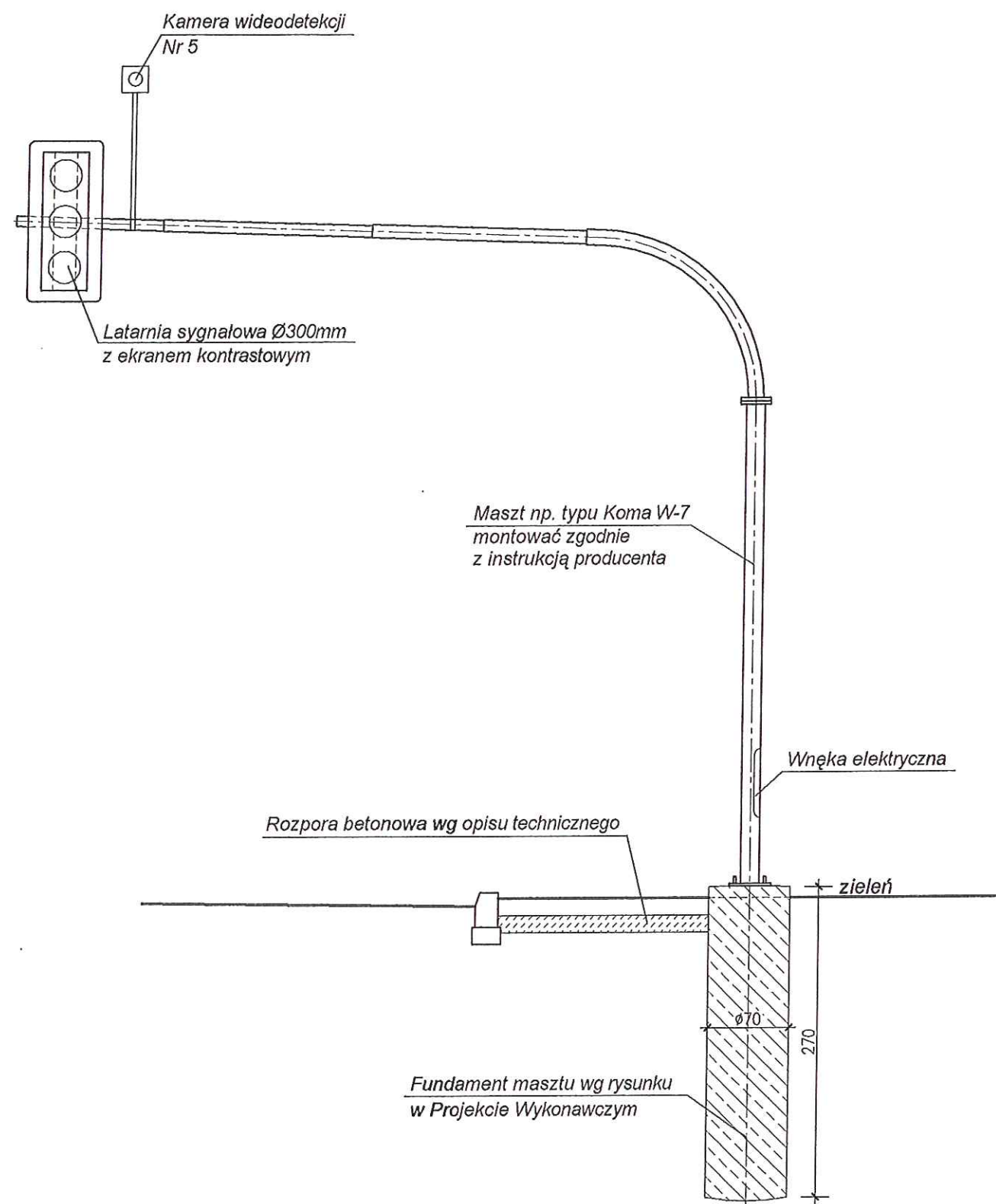
8. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

- Roboty ziemne i budowlano - montażowe prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wierconych w pobliżu istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych górną część wykopu wykonać ręcznie.
- Niniejszy projekt rozpatrywać łącznie z projektem branży elektrycznej (oświetlenie i zasilanie sygnalizacji) i drogowej (inżynierii ruchu) oraz Projektem Wykonawczym.
- Ze względów estetycznych słupy masztów wysięgnikowych należy zamontować z wychyleniem 0,5 - 1,0% w kierunku przeciwnym do wysięgnika.
- Do zamówienia konstrukcji stalowych masztów wysięgnikowych należy załączyć rysunki zestawieniowe nr K1 i K2.
- Przy sporządzaniu rysunków **posługiwano się katalogiem firmy PPUH „Podkowa” sp.j. Warszawa. Dopuszcza się zastosowanie konstrukcji równoważnych** (szczególnie pod względem sztywności) **innych producentów**. Zwraca się uwagę na zastosowanie dobrego połączenia słupa z wysięgnikiem dla przeniesienia momentu zginającego i skręcającego. Nie dopuszcza się połączenia wysięgnika ze słupem tylko za pomocą śrub centrująco - dociskowych.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Małek





Rysunek zestawieniowy masztu sygnalizacyjnego nr 6 np. typu Koma W-7 skala 1:50

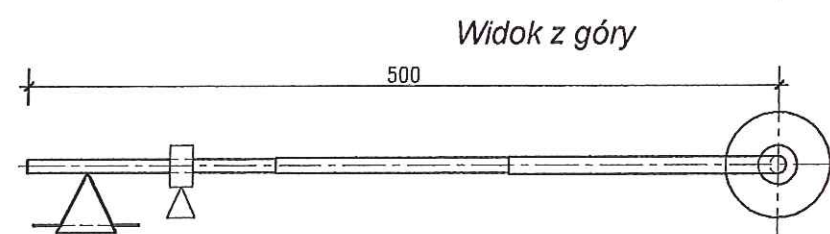
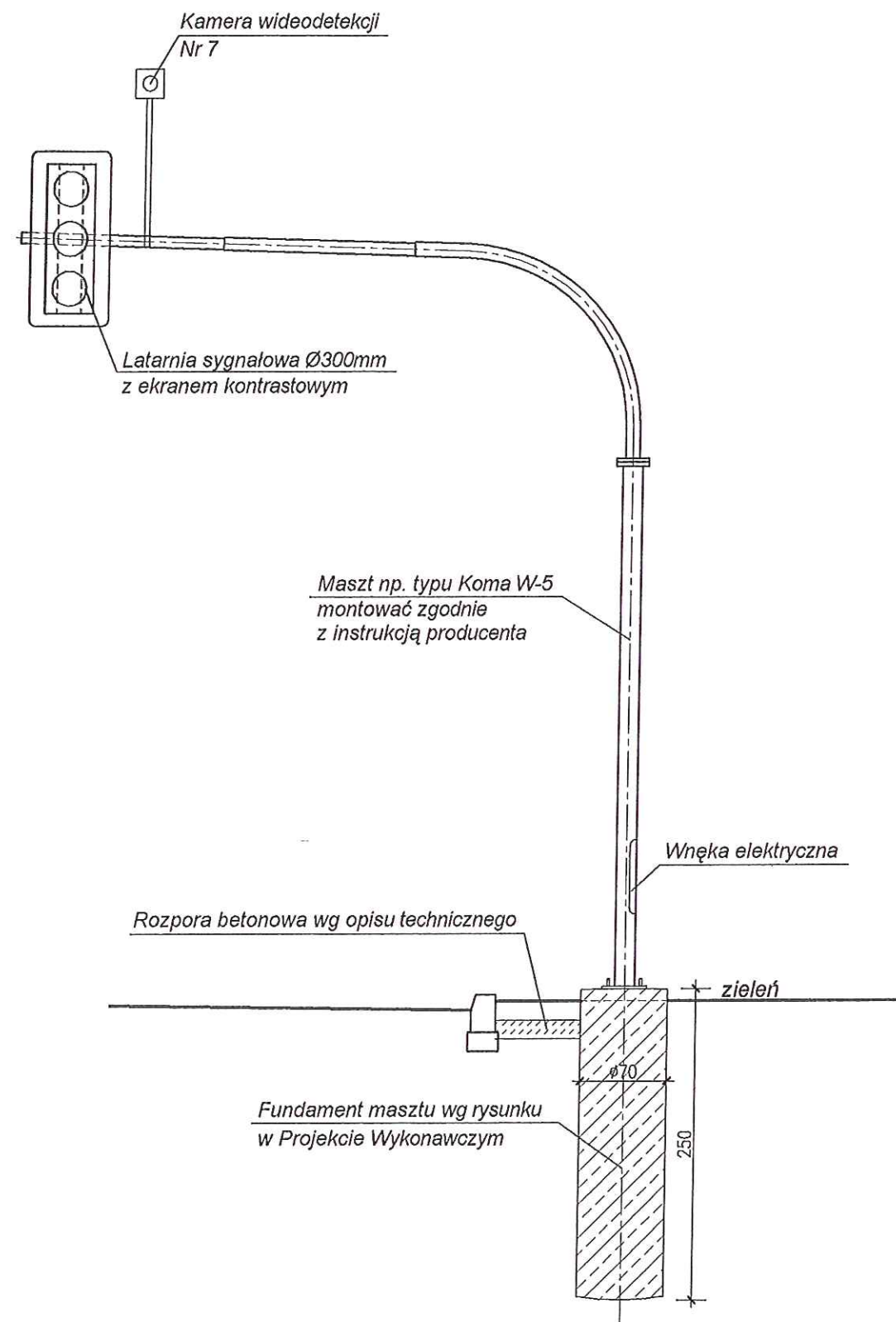
Elementy stalowe wg firmy "PODKOWA"

Nazwa	Opis	sztuk
Koma W-7	Maszt dla skrajni 5,60m i wysięgu 6,50m	1
Konstrukcja kotwiąca	Konstrukcja fundamentowa typu F-12/3	1

UWAGI:

1. Do zamówienia konstrukcji stalowej należy załączyć niniejszy rysunek.
2. Konstrukcję kotwiącą ukierunkować w nawiązaniu do osi wysięgnika.
3. Rysunek sporządzono w oparciu o katalog firmy PPUH "PODKOWA" sp.j. Warszawa.
Dopuszcza się zastosowanie analogicznych konstrukcji innych producentów.
4. Do wykonania fundamentu przystąpić po otrzymaniu masztu i konstrukcji kotwiącej.

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor:	Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin			
Tytuł projektu:	Projekt Budowlany Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie Sygnalizacja świetlna			nr zlecenia: 1286
				skala: 1:50
Nazwa rysunku:	Rysunek zestawieniowy masztu sygnalizacyjnego nr 6 np. typu KOMA W-7			data: 02.2017r.
	Imię i Nazwisko	specjalność	numer uprawnień	podpis
projektował:	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	
opracował:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		
sprawił:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	
				numer rysunku: K1



Rysunek zestawieniowy
masztu sygnalizacyjnego nr 3 np. typu Koma W-5
skala 1:50

Elementy stalowe wg firmy "PODKOWA"

Nazwa	Opis	sztuk
Koma W-5	Maszt dla skrajni 5,60m i wysięgu 5,00m	1
Konstrukcja kotwiąca	Konstrukcja fundamentowa typu F-12/3	1

UWAGI:

1. Do zamówienia konstrukcji stalowej należy załączyć niniejszy rysunek.
2. Konstrukcję kotwiącą ukierunkować w nawiązaniu do osi wysięgnika.
3. Rysunek sporządzono w oparciu o katalog firmy PPUH "PODKOWA" sp.j. Warszawa.
Dopuszcza się zastosowanie analogicznych konstrukcji innych producentów.
4. Do wykonania fundamentu przystąpić po otrzymaniu masztu i konstrukcji kotwiącej.

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor:	Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin			
Tytuł projektu:	Projekt Budowlany Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby w Lublinie Sygnalizacja świetlna			nr zlecenia: 1286
				skala: 1:50
Nazwa rysunku:	Rysunek zestawieniowy masztu sygnalizacyjnego nr 3 np. typu KOMA W-5			data: 02.2017r.
Imię i Nazwisko	specjalność	numer uprawnień	podpis	numer rysunku: K2
projektował: mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81		
opracował: techn. Danuta Rybicka	konstrukcja			
sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94		