



**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 WYKONAWCZY

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



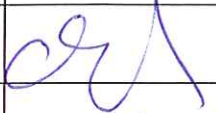


KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

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. Warunki Zarządu Dróg i Mostów w Lublinie
4. Uzgodnienie z Zarządem Dróg i Mostów w Lublinie
5. Opis techniczny i obliczenia – część elektryczna
6. Zestawienie materiałowe
7. Rysunki:
 - Nr 1 – Projekt budowlany budowy sygnalizacji drogowej
 - Nr 2 – Plan kanalizacji kablowej pod sygnalizację drogową
 - Nr 3 – Plan instalacji uziemiającej
 - Nr 4 – Plan tras linii kablowych do sygnalizatorów
 - Nr 5 – Plan tras linii kablowych do pętli indukcyjnych
 - Nr 6 – Plan tras linii kablowych do kamer
 - Nr 7 – Plan tras linii kablowych do przycisków sterowniczych
 - Nr 8 – Konstrukcja pętli indukcyjnych
 - Nr 9 – Schemat podłączenia kolumn sygnalizacyjnych do głowic masztu
 - Nr 10a – Listwy zaciskowe sterownika ulicznego do głowic masztu
 - Nr 10b – Listwy zaciskowe sterownika ulicznego do pętli indukcyjnych i kamer
 - Nr 10c – Listwy zaciskowe sterownika ulicznego do przycisków sterowniczych
 - Nr 11 – Schemat transmisji danych
 - Nr 12 – Widok wewnętrzny szafy STS
 - Nr 13a – Tabela montażowa dla podłączenia masztów sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu ulic: Krańcowa – Elektryczna – Dulęby - sygnalizatory
 - Nr 13b – Tabela montażowa dla podłączenia masztów sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu ulic: : Krańcowa – Elektryczna – Dulęby - przyciski
8. Opis techniczny i rysunki - część konstrukcyjna

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.

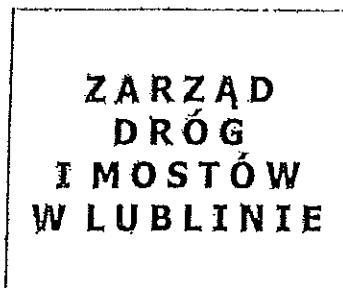
2) Wymagania odnośnie sprzętu

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 uszczelniać. Pokrywy studni kablowych większych niż SK-1 projektować jako typ ciężki z obramowaniem żeliwnym. Nie dopuszcza się stosowania 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:



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 płaskiem 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 1,0mm² 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 trolejbusową - 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 vibracyjne należy tak lokalizować aby zapewnić do nich swobodny dostęp (lokalizację przycisków lub sygnalizatorów vibracyjnych 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, ciemnoniebieskiej 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 rozproszonym, 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 zwierny typu dolykowego tj. sensor zaś obudowa przycisków musi być wykonana z tworzywa szluznego 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 podstawowy 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. 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 wideodefekcji, systemu CCTV, uziemień ochronnych, połączeń urządzeń szafy STS, rozpiętych włókien światłowodów), tabele (połączeń kabli sygnalizacyjnych, kabli przycisków dla pieszych, kabli zasilających pętle indukcyjne), widoki (konstrukcji wsporczych na których montowane będą kamery wideodefekcji 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

2.1 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

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 tory 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 1V) i mocy (z krokiem 1W),
- 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 nadążnej 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 międzyzielonych 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 realizowane w interwałach 5-15min)
 - wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji

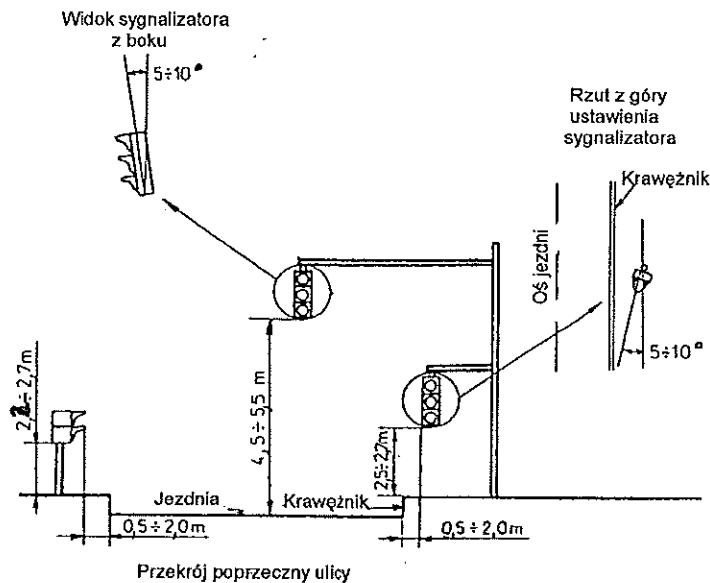
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek
- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku
w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera
- 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 odłączenie 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 przekraczaną jezdnię 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 studzience kablowej przewidziano zapas rury, który po zaciągnięciu kabla OTK należy wyłożyć i zamocować uchwyty 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 (feedera) typu:

- XzTKMXpw $4 \times 2 \times 0,8$ – 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 (feedera) 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 wnikaniu 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 M Ω .
- 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 M Ω)
- 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 zwarcu żył między sobą, przy użyciu napięcia 500 VDC. Rezystancja ta nie może być mniejsza niż 100 M Ω .

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 M Ω , 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. Dulęby 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 elektro-energetycznych 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 porażeń

Jako ochronę dodatkową od porażeń 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;
 $R_m = 2,5\text{MPa}$
 $\Sigma 24\text{cm}$

Nawierzchnię chodnika od strony zieleńca 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.

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.



OBLICZENIA**1. Bilans mocy sterownika drogowego na skrzyżowaniu ul. Krańcowa ,
ul. Elektryczna i ul. Dułęby 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 .

ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

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

L.P.	RODZAJ MATERIAŁU	JEDN. MIARY	ILOŚĆ
1.	Kabel sygnalizacyjny typu YSTY 7x1mm ²	m	104
2.	Kabel sygnalizacyjny typu YKSY 19x1mm ²	m	174
3.	Kabel sygnalizacyjny typu YKSY 24x1 mm ²	m	278
4.	Kabel nn typu YKY 3 x1,5 mm ²	m	99
5.	Kabel telekomunikacyjny typu XzTKMXpw 4x2x0,8	m	73
6.	Kabel światłowodowe typu Z- XOTK td 24J	m	58
7.	Patchcord jednomodowy duplex SC/PC – SC/PC dł. 1,5m	kpl	2
8.	Kabel teleinformatyczny zewnętrzny żelowany UTPw 4x2x0,5 kat.6	m	60
9.	Przewód koncentryczny żelowany wg standardu RG6 typu F690 BV + żel prod. Cabletech, Lexton	m	129
10.	Przewód oponowy typu OWY 3x1,5mm ²	m	42
11.	Przewód miedziany LgYd 2,5 mm ² 750 V	m	328
12.	Kabel nn typu YKY 4x16mm ²	m	63
13.	Kabel nn typu YKY 3x4mm ²	m	10
14.	Płaskownik ocynkowany PFeZn 30x4 mm	m	103
15.	Przewód miedziany LY 25mm ²	m	62
16.	Rura arota SRS-G 110/6,3	m	159
17.	Rura arota DVK 110	m	165
18.	Rura arota A 110 PS	m	15
19.	Rura arota A 160 PS	m	9
20.	Rura arota DVR75	m	8
21.	Rura RHDPE 32/2,9	m	22
22.	Studnia kablowa typu SKR-1	kpl.	2
23.	Studnia kablowa typu SKO-2g z ramą i pokrywą typu ciężkiego	kpl.	4
24.	Sterownik sygnalizacyjny MSR 2002, 6-o 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 z możliwością wyłączania sygnału akustycznego w porze nocnej, z opcją informującą o stanie pracy sterownika na wybrany numer telefoniczny, 75% próg kontrolny przepalenia się Leedów, 80% próg ostrzegawczy przepalenia się Leedów Ib = 6 A, wyłącznik różnicowo-prądowy In = 25A i delta In = 100 mA i ochronnik przepięciowy.	kpl.	1
25.	Szafa Transmisji Sygnału (STS) o stopniu ochrony IP54 , o wysokości 23U i wyposażoną w następujące urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> wyłącznik różnicowo-prądowy ochronniki przeciwprzepięciowe układ ogrzewania wraz z termostatem 	kpl.	1

	<ul style="list-style-type: none"> 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 		
26.	Maszt sygnalizacyjny aluminiowy anodowany na kolor naturalny, długość 3,60 m mocowany na fundamencie typu MS z listwą zaciskową TS-35 z 48-ma zaciskami, listwy zaciskowe powinny być z montażem czołowym z wychylnymi nożami rozłączającymi	kpl.	4
27.	Wysięgnik doczepiony do masztu sygnalizacyjnego aluminiowego o długości 1,5m	kpl.	1
28.	Maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem typu KOMA W-5 dla skrajni 5,6m i wysięgu 5,0 m wg rys. K2 producent j.w.	kpl.	1
29.	Maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem typu KOMA W-7 dla skrajni 5,6m i wysięgu 6,5 m wg rys. K1 producent j.w.	kpl.	1
30.	Latarnia sygnałowa 2 x 210; z wkładami Lumi-Led, piesza – mocowanie masztowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	4
31.	Latarnia sygnałowa 3 x 300 z wkładami Lumi-Led, kołowa, ogólna – mocowanie masztowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	2
32.	Latarnia sygnałowa 3 x 300 z wkładami Lumi-Led, kołowa, ogólna – mocowanie wysięgnikowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	2
33.	Ekran kontrastowy ażurowy 3 x 300	kpl.	2
34.	Sygnalizator akustyczny o natężeniu dźwięku regulowanym automatycznie poziomem hałasu	kpl.	4
35.	Przycisk 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)	kpl.	4
36.	Kamera wideodetekcji	kpl.	2
37.	Skrzynka zapasów	kpl.	1
38.	Wyłącznik selektywny nadprądowy 3f typu SLS 10A, nr kat. HTN310E firmy Hager	kpl.	1
39.	Licencja do podłączenia sterownika do SZR	kpl.	1
40.	Fundament F70/250 pod maszt typu KOMA W-5 z wysięgnikiem wg rys. K4	kpl.	1
41.	Fundament F70/270 pod maszt typu KOMA W-7 z wysięgnikiem wg rys. K3	kpl.	1

42.	Puszka połączeniowa	kpl.	2
43.	Piasek	m ³	34,4
44.	Cement	t	1,98
45.	Ziemia urodzajna (humus)	m ³	3,9
46.	Nasiona traw	kg	1
47.	Betonowa kostka brukowa grubości 6cm	m ²	22
48.	Obrzeża betonowe wym. 20x6cm	szt.	17

Materiały drobne i pomocnicze przewidzi Wykonawca

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 - przekazywana jest do użytku ogólnego w celu planowania i wytyczenia obiektów, których realizacja jest przedmiotem niniejszego projektu. Wzrost mapy - przekazywana jest do użytku ogólnego w celu planowania i wytyczenia obiektów, których realizacja jest przedmiotem niniejszego projektu.

Pracownia Geodezyjna i Kartograficzna

Państwowy Zespół Geodezyjny i Kartograficzny

P0663.2017.254

Operat techniczny wpisany do ewidencji map i planów

2017-01-24

2017-01-24

Lublin, dn. 13. 01.2017 r.

Pracownia Geodezyjna i Kartograficzna

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.:

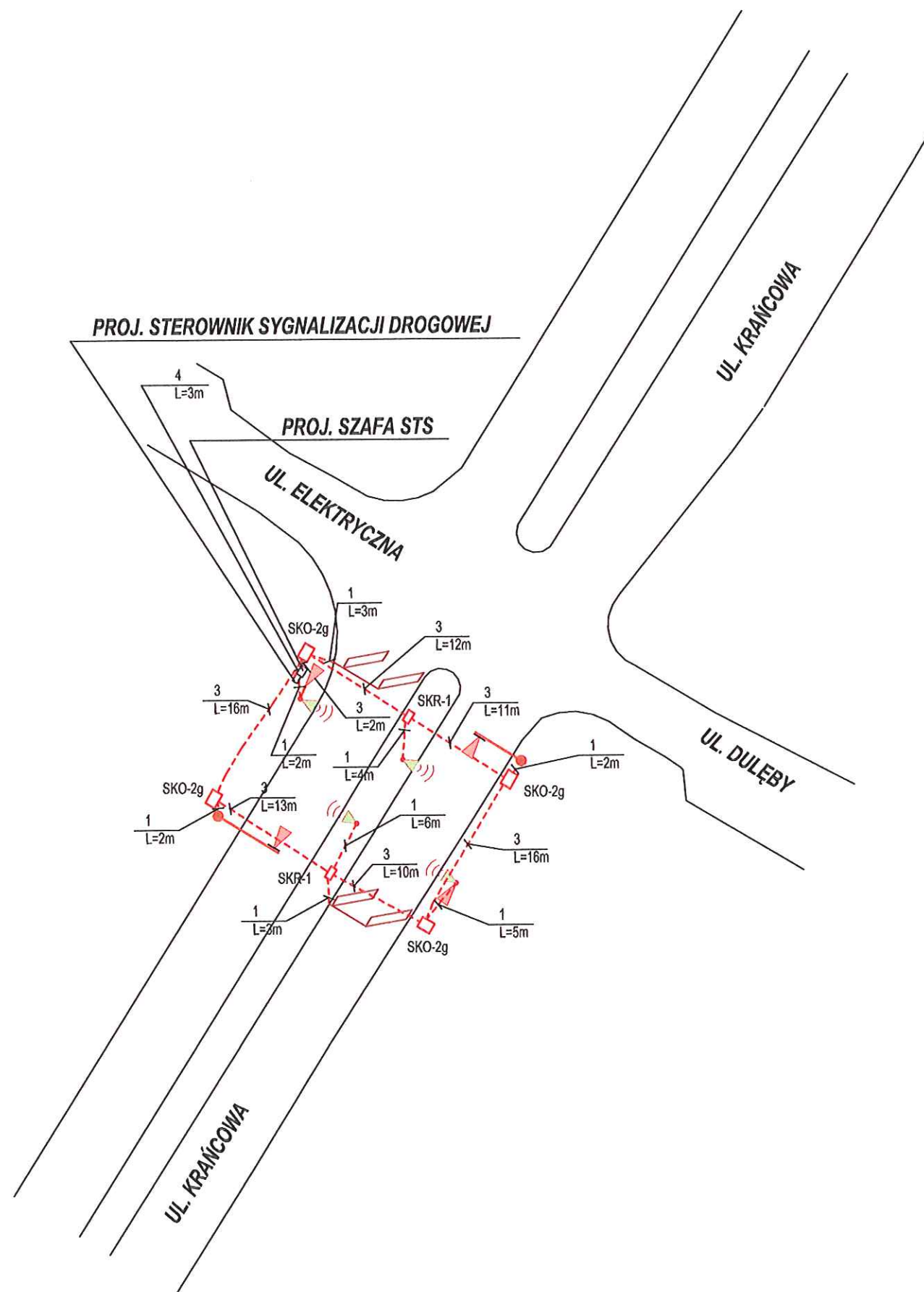
1286

data:

02.2017

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

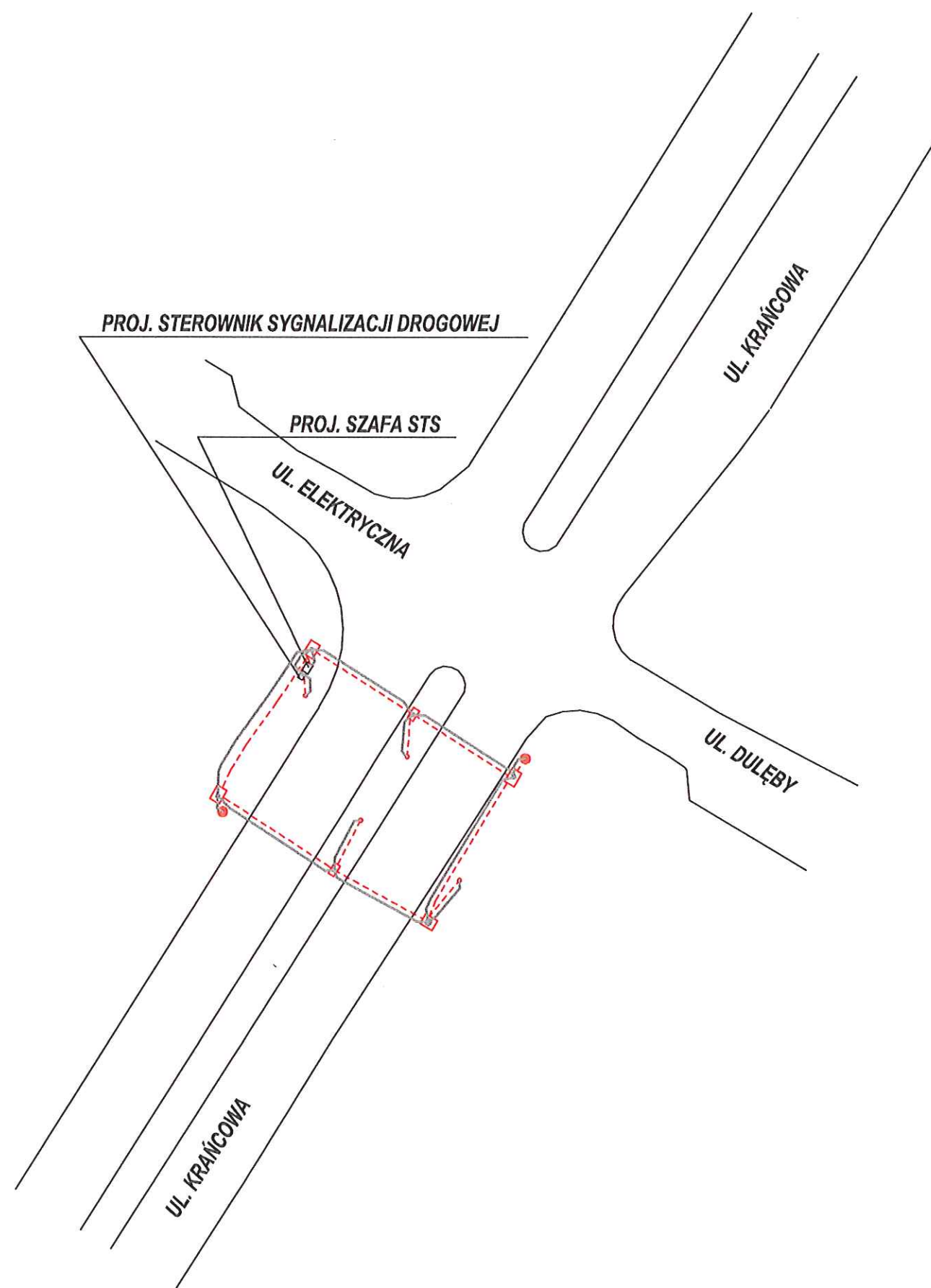
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		1:500
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			nr rys.
sprawił:	MIROSLAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		1



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

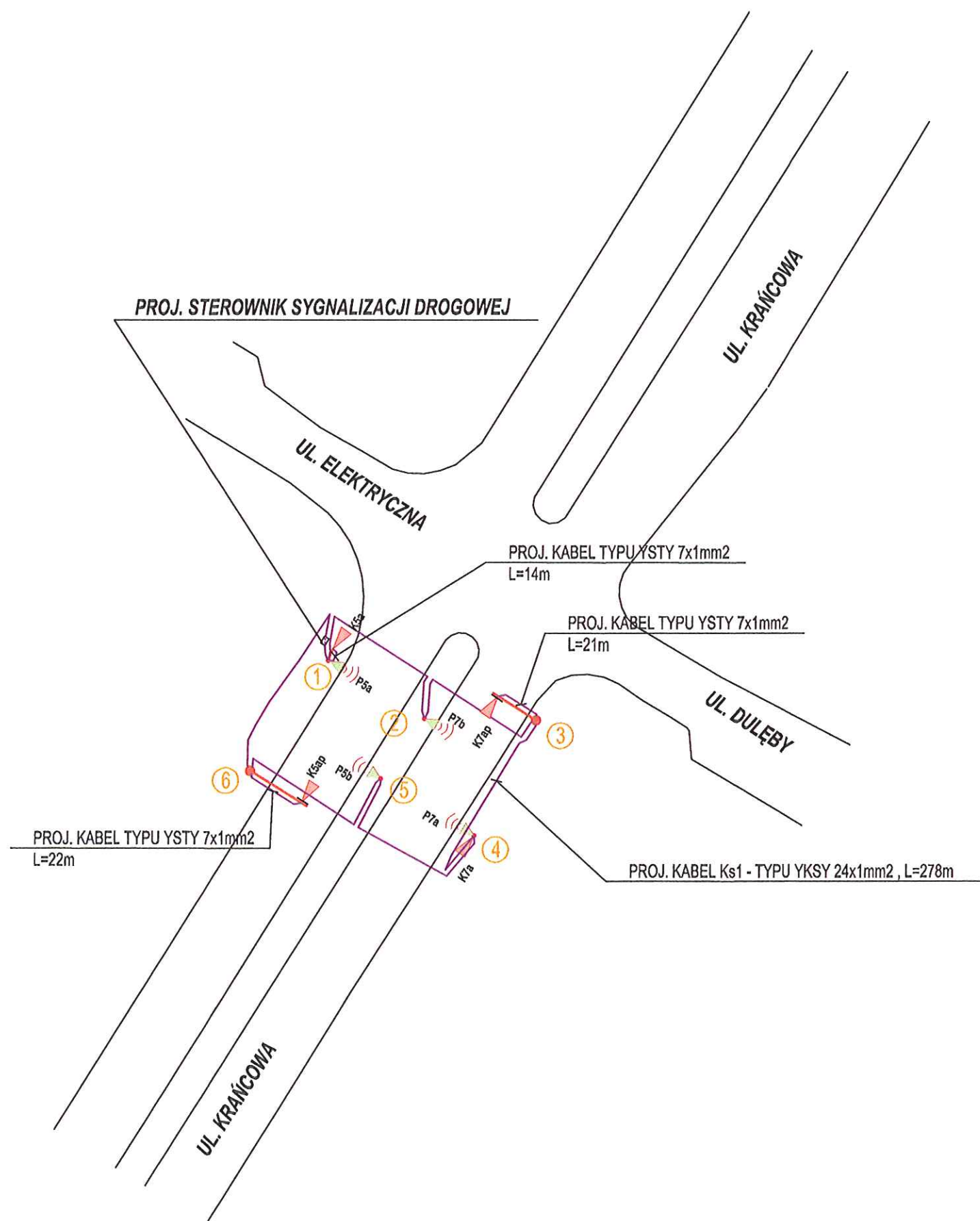
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL. ELEKTRYCZNEJ -UL. 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			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		2



OZNACZENIA

- - - - - □ - - - - - - proj. kanalizacja pod sygnalizację świetlną
- - proj. płaskownik ocynk. PFeZn 30x4 mm poza jezdniami i przewód LY25mm² pod jezdniami
- ⊙ - proj. maszt sygnalizacji drogowej wysięgnikowy
- - proj. maszt sygnalizacji drogowej

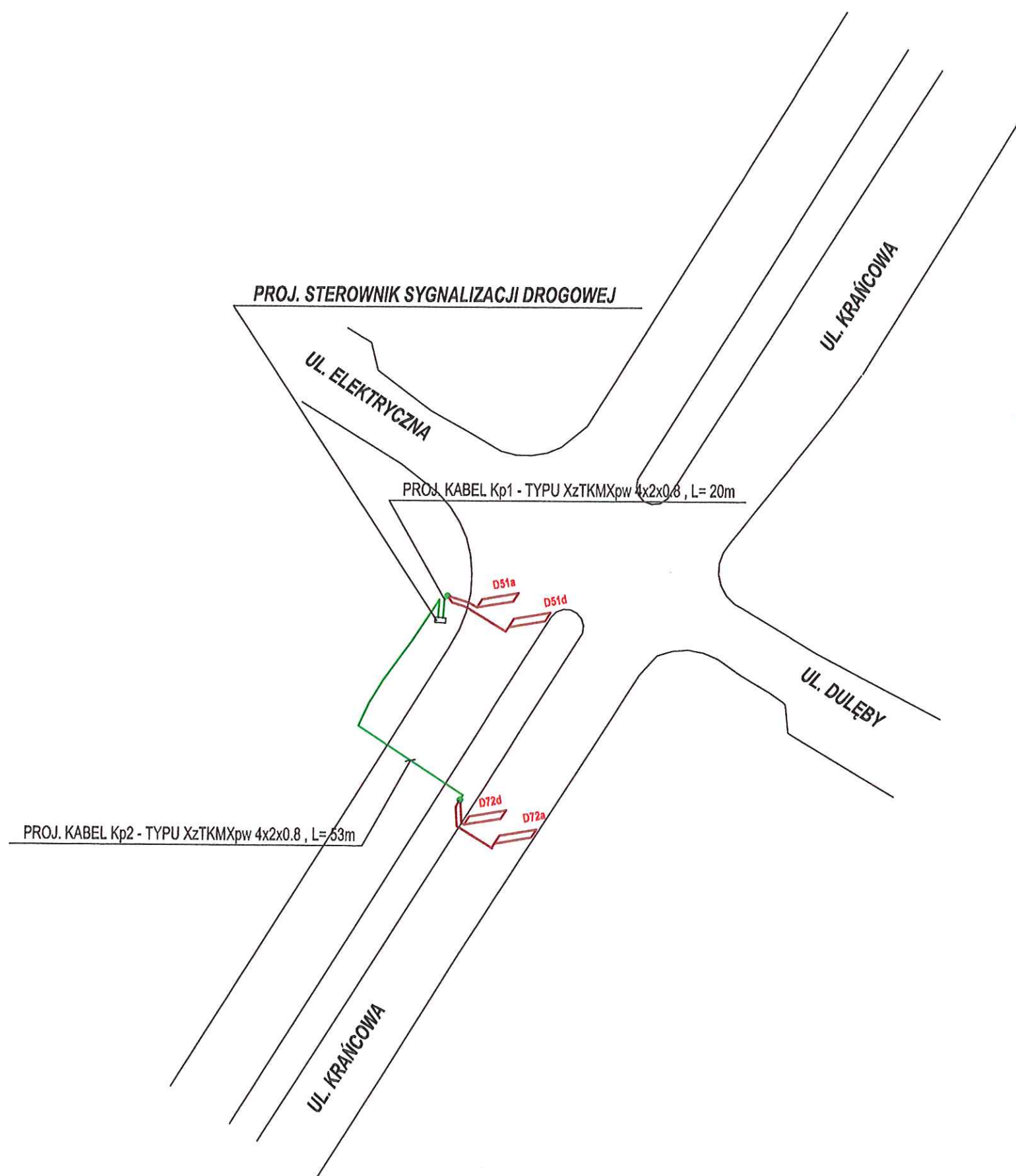
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIELTNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL. ELEKTRYCZNEJ -UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec.: 1286
				data: 02.2017
rys.: PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		3



OZNACZENIA

- proj. linia kablowa do sygnalizatorów
- proj. maszt sygnalizacji drogowej
- proj. maszt sygnalizacji drogowej wysięgnikowy
- latarnia sygnałowa dla pojazdów
- latarnia sygnałowa dla pieszych

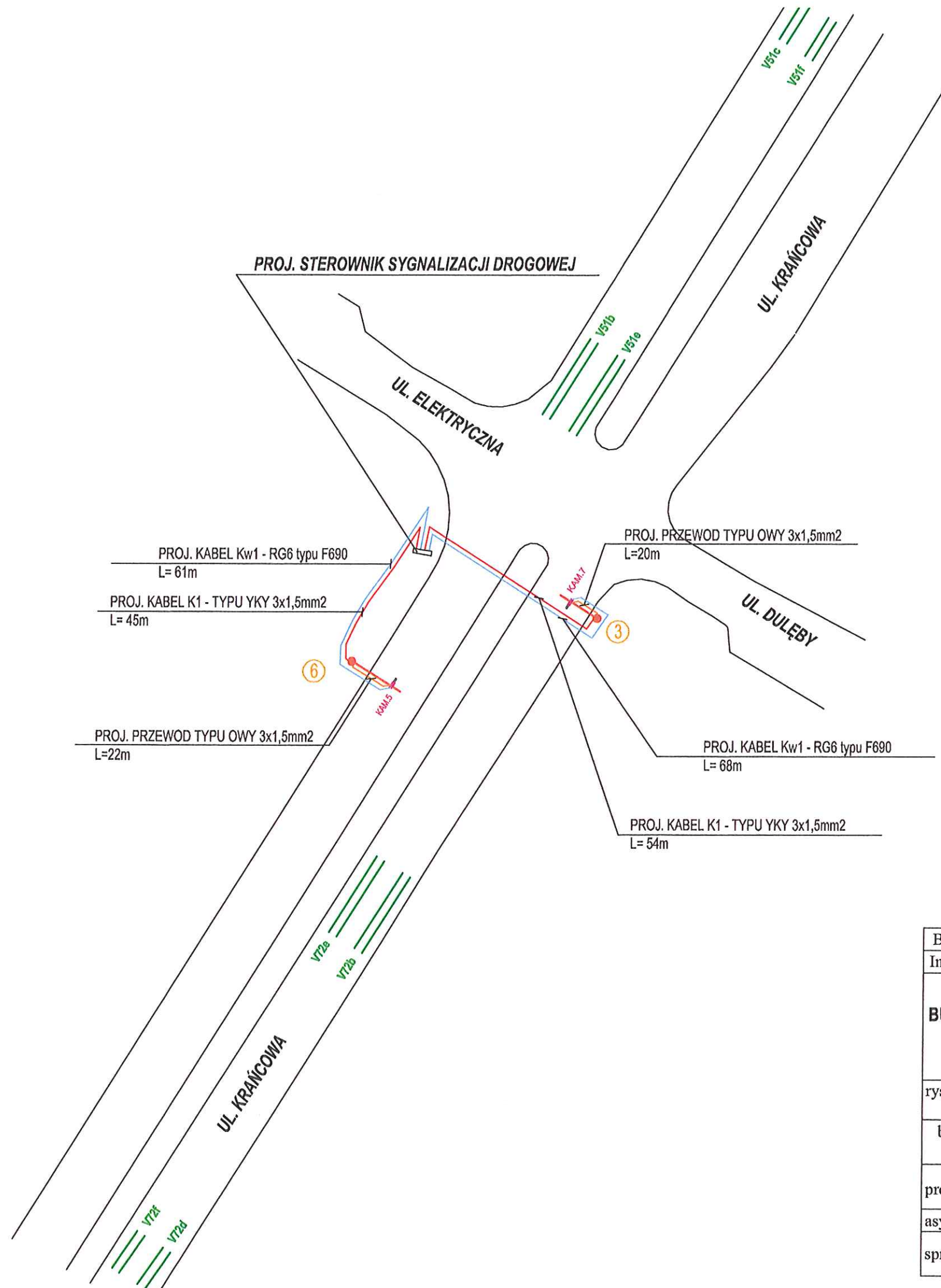
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL. ELEKTRYCZNEJ -UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec.: 1286
				data: 02.2017
rys.: PLAN TRAZ LINII KABLOWYCH DO SYGNALIZATORÓW				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		4



OZNACZENIA

- proj. linia kablowa do pętli indukcyjnych
- proj. pętle indukcyjne

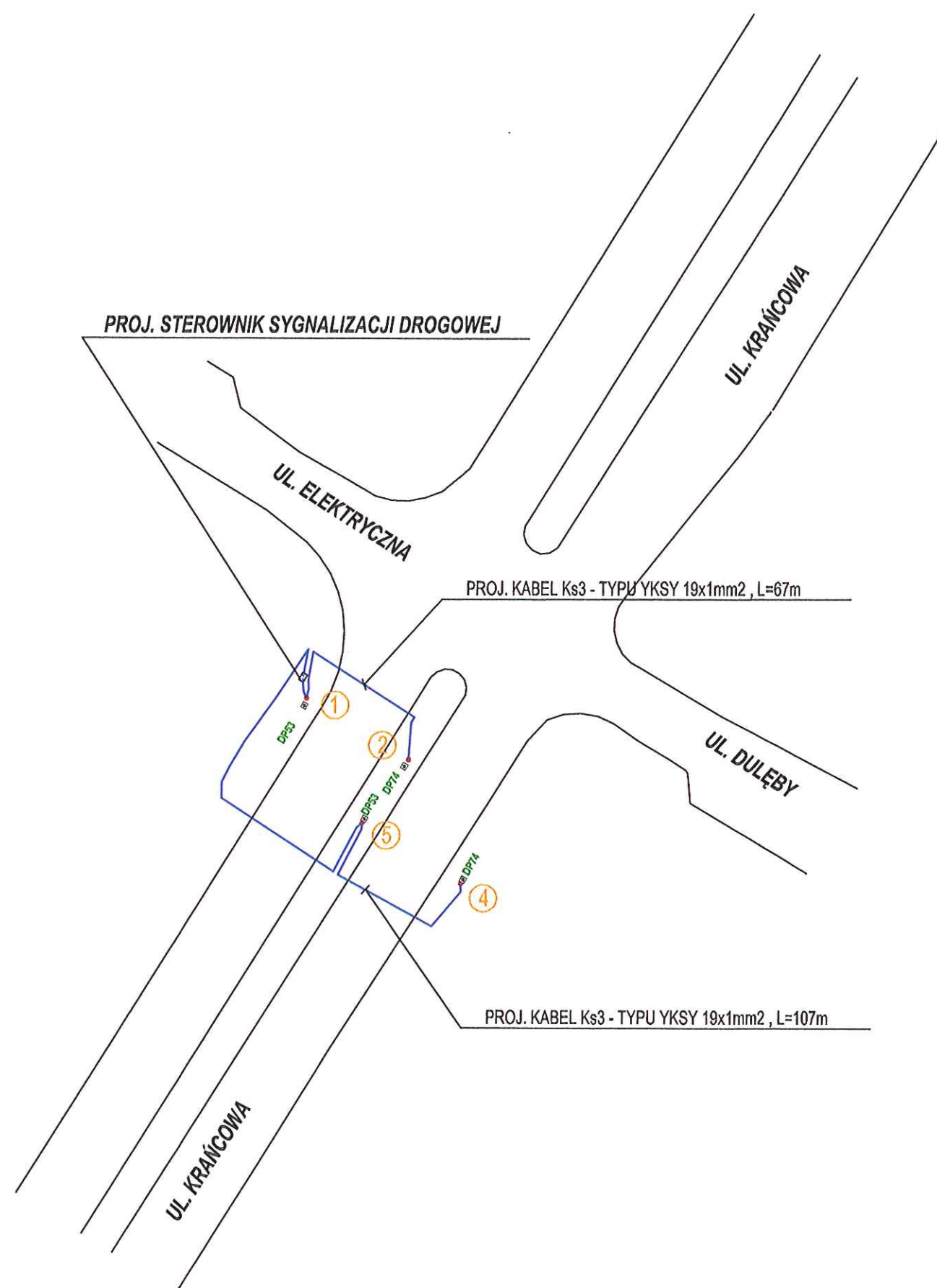
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ- UL. ELEKTRYCZNEJ -UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec.: 1286
				data: 02.2017
rys.: PLAN TRAS LINII KABLOWYCH DO PĘTLI INDUKCYJNYCH				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSLAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		5



OZNACZENIA:

- proj. przewód zasilający YKY 3x1,5 mm2 od sterownika do listwy zaciskowej masztu sygnalizacyjnego
- proj. przewód zasilający kamery OWY 3x1,5mm2
- proj. przewód wizyjny do kamery RG6 typu F690
- proj. wirtualne pętle
- proj. kamera wideodetekcji
- proj. maszt sygnalizacji drogowej wysięgnikowy

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				nr zlec.: 1286
BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAWCOWEJ- UL. ELEKTRYCZNEJ -UL. DULEBY W LUBLINIE				data: 02.2017
rys.:	PLAN TRAS LINII KABLOWYCH DO KAMER			
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		6



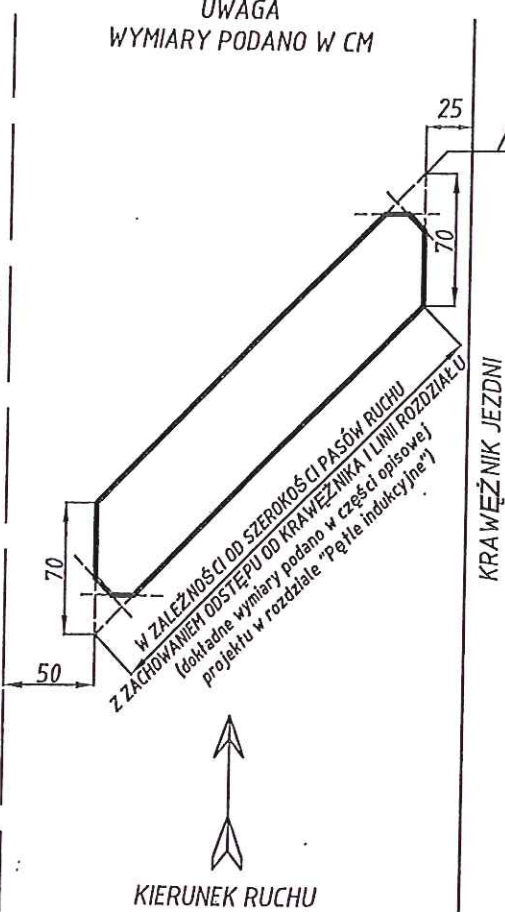
OZNACZENIA

- proj. linia kablowa do przycisków sterowniczych
- proj. maszt sygnalizacji drogowej
- proj. przycisk sterowniczy

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 LINII KABLOWYCH DO PRZYCISKÓW STEROWNICZYCH				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala: 1:500
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		7

UWAGA
WYMIARY PODANO W CM

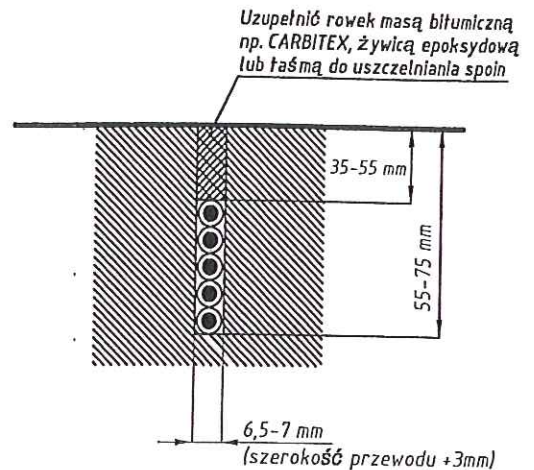
LINIA ROZDZIAŁU PASÓW RUCHU



KIERUNEK RUCHU

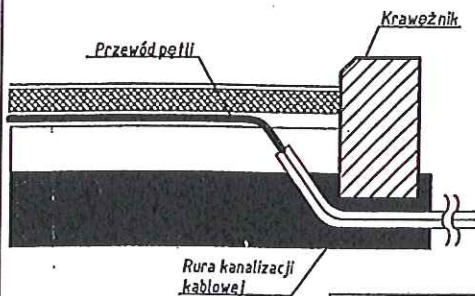
W pętłach po 5 zwojów przewodu LgYd 2,5 mm²
Co 0,3 m pętlę w rowku mocować klinami drewnianymi.

PRZEKRÓJ ROWKA PĘTLI



Podane wymiary przy założeniu obliczeniowej średnicy zewnętrznej przewodu LgYd 2,5 mm² wynoszącej 3,5 mm.

PRZEKRÓJ WYPROWADZENIA PĘTLI PRZEZ KRAWĘŻNIK



Uwaga

1. Przed wykonaniem pętli indukcyjnej przeczytać wymagania z opisu projektu.

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

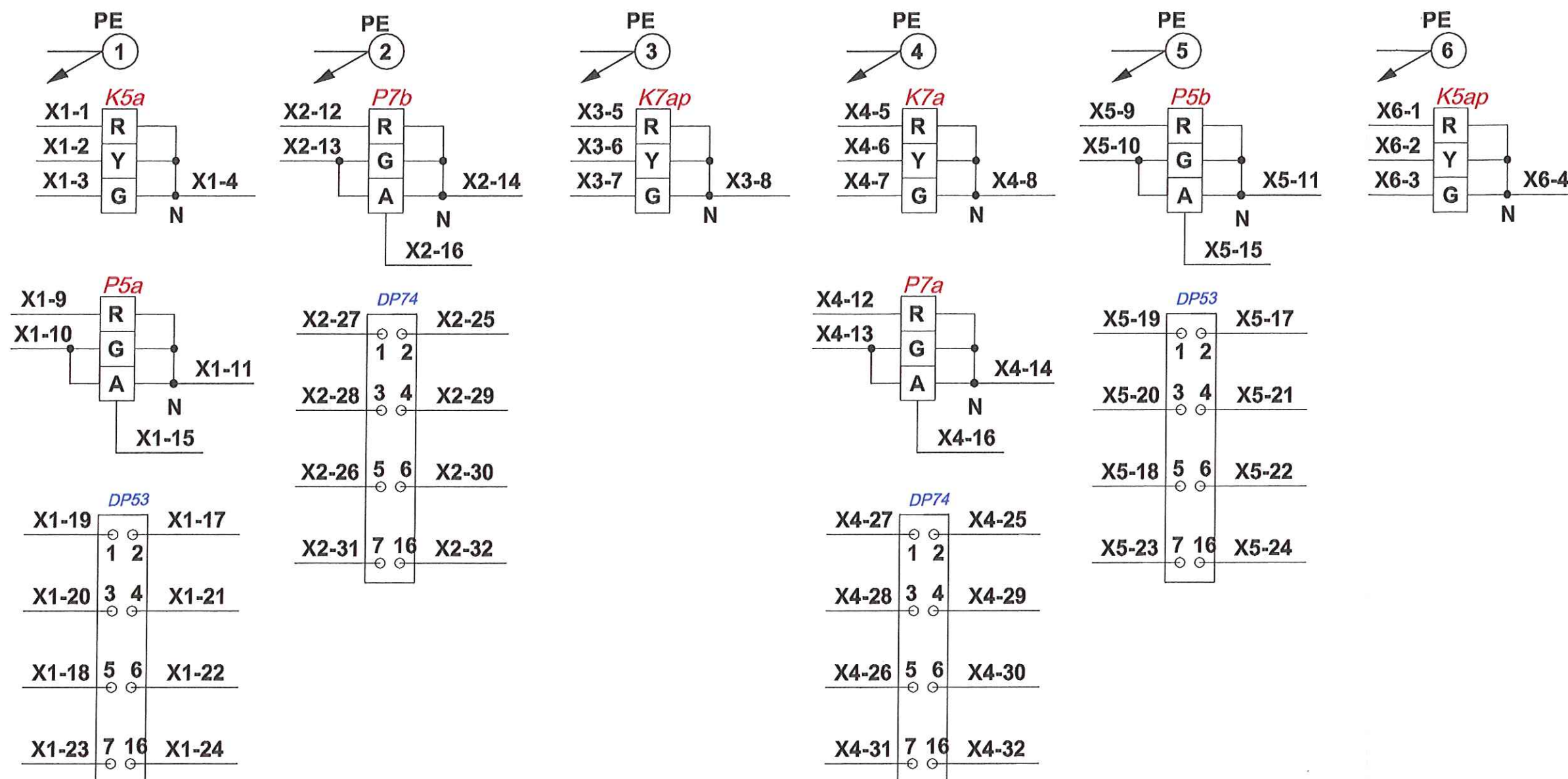
nr zlec.:
1286

data:
02.2017

rys.:

KONSTRUKCJA PĘTLI INDUKCYJNYCH

branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys. 8
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		



OZNACZENIA:

R - ŚWIATŁO CZERWONE

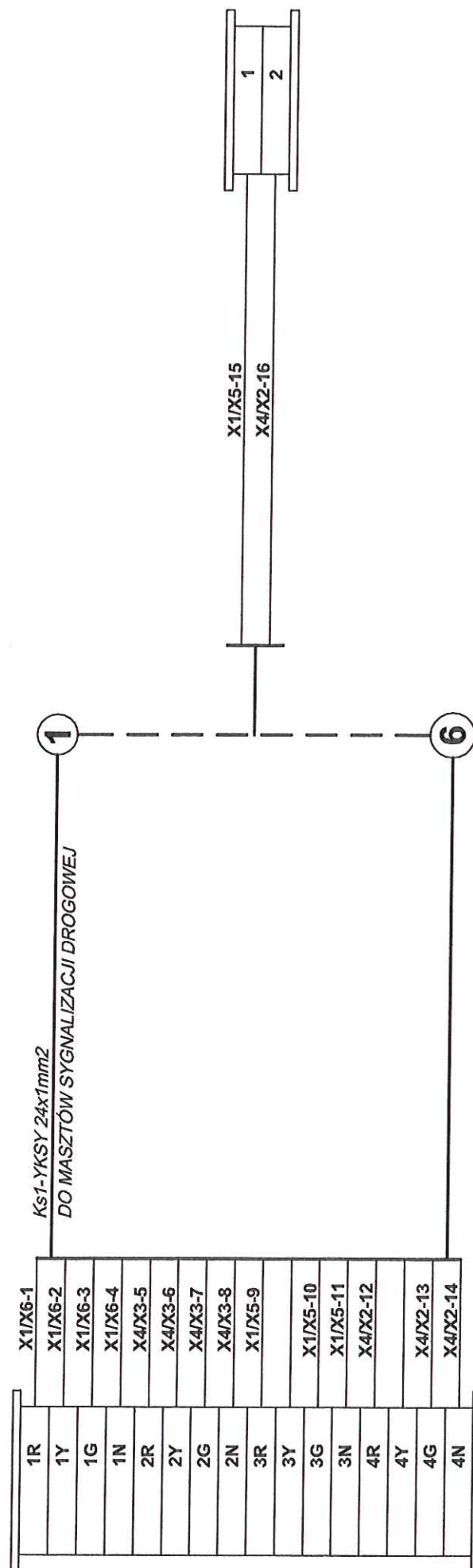
Y - ŚWIATŁO ŻÓŁTE

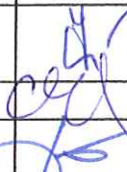
G - ŚWIATŁO ZIELONE

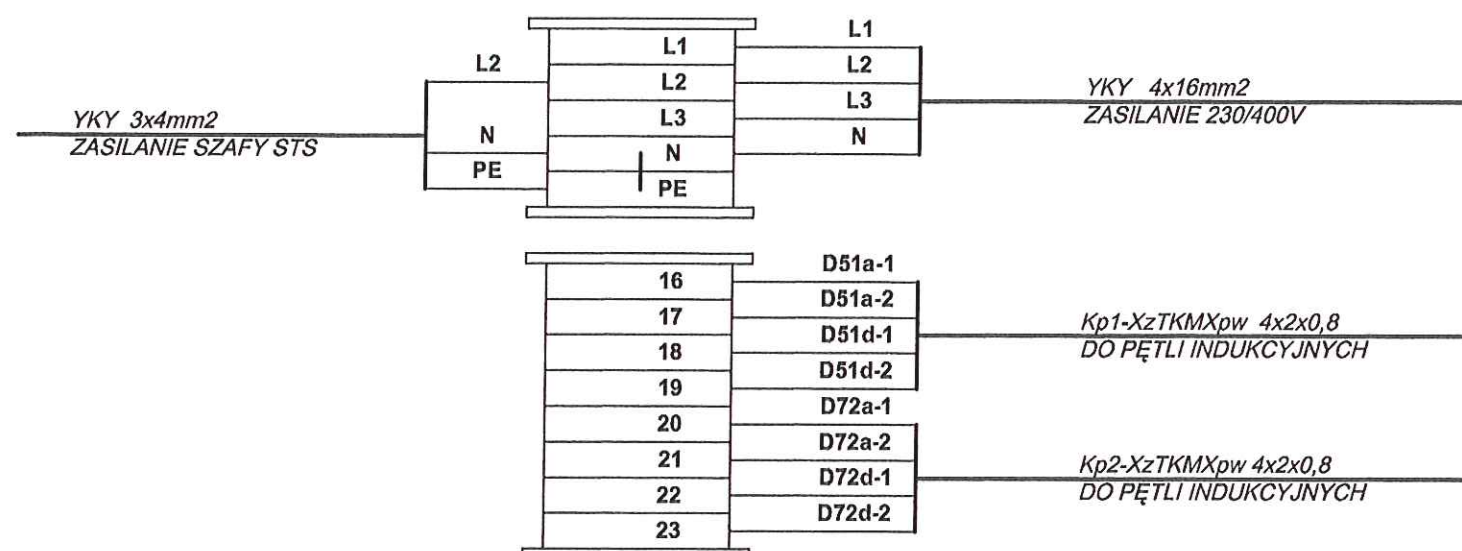
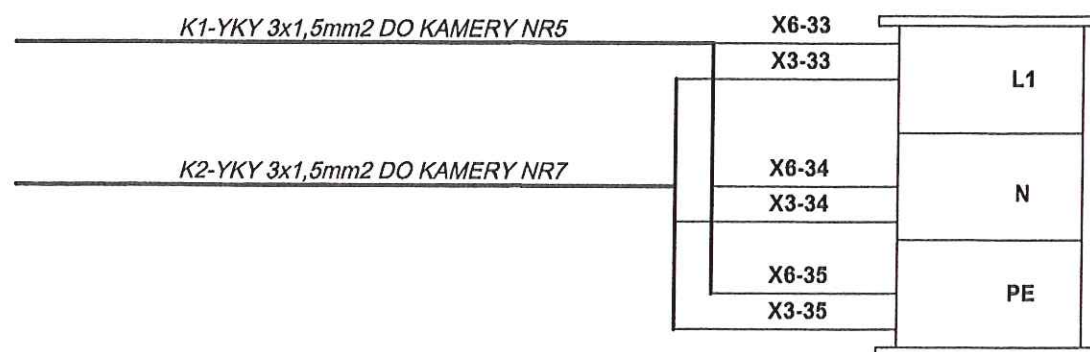
A - SYGNALIZATOR AKUSTYCZNY


X1 - X6 - LISTWY ZACISKOWE, NR LISTWY ZACISKOWEJ ODPOWIADA NR MASZTU SYGNALIZACYJNEGO

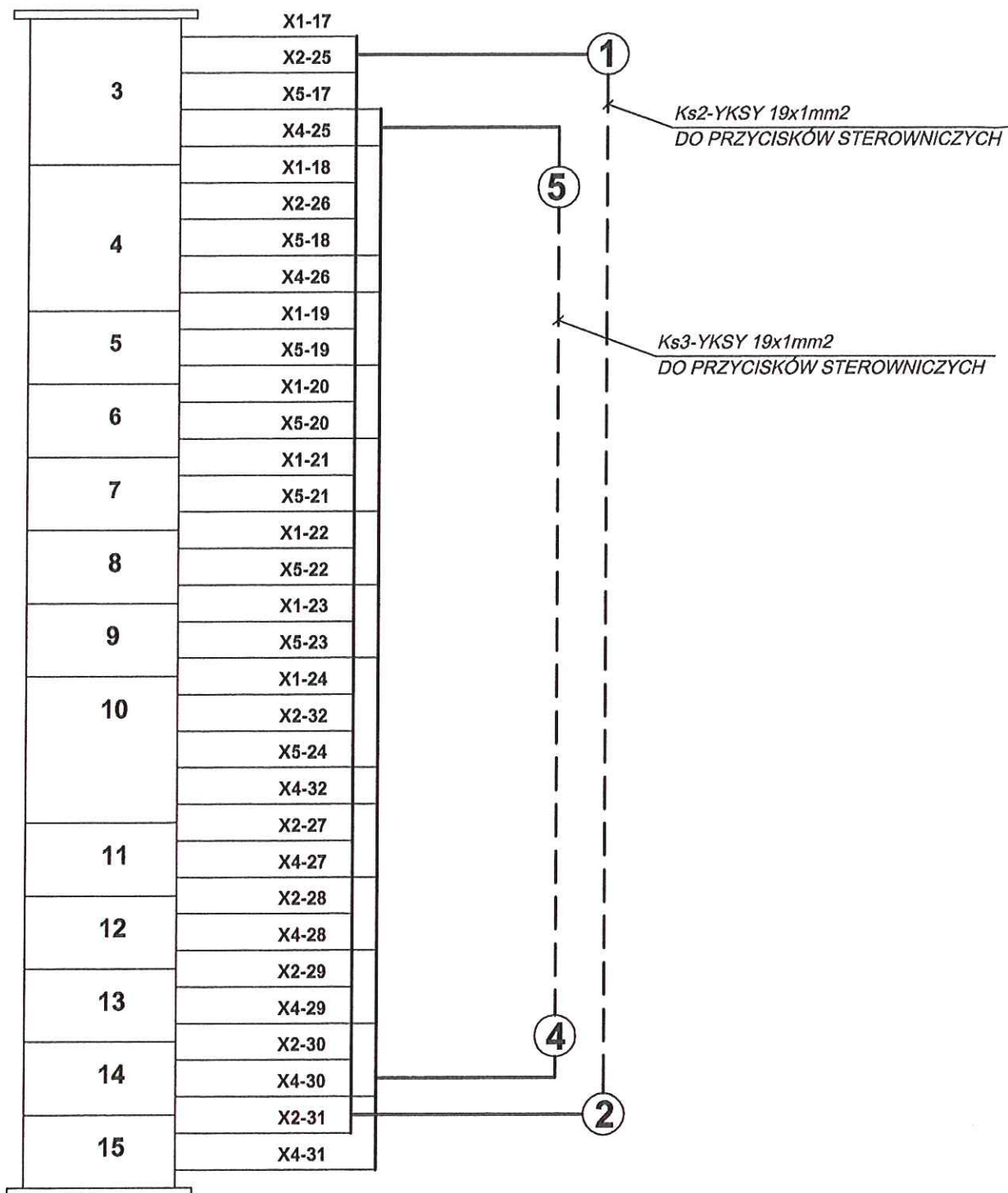
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ - UL. ELEKTRYCZNEJ - UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec.: 1286
				data: 02.2017
rys.: SCHEMAT PODŁĄCZEŃ KOLUMN SYGNALIZACYJNYCH DO GŁOWIC MASZTU				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			9
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		



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.: LISTWY ZACISKOWE STEROWNIKA ULICZNEGO DO GŁOWIC MASZTU				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSLAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		
				10A

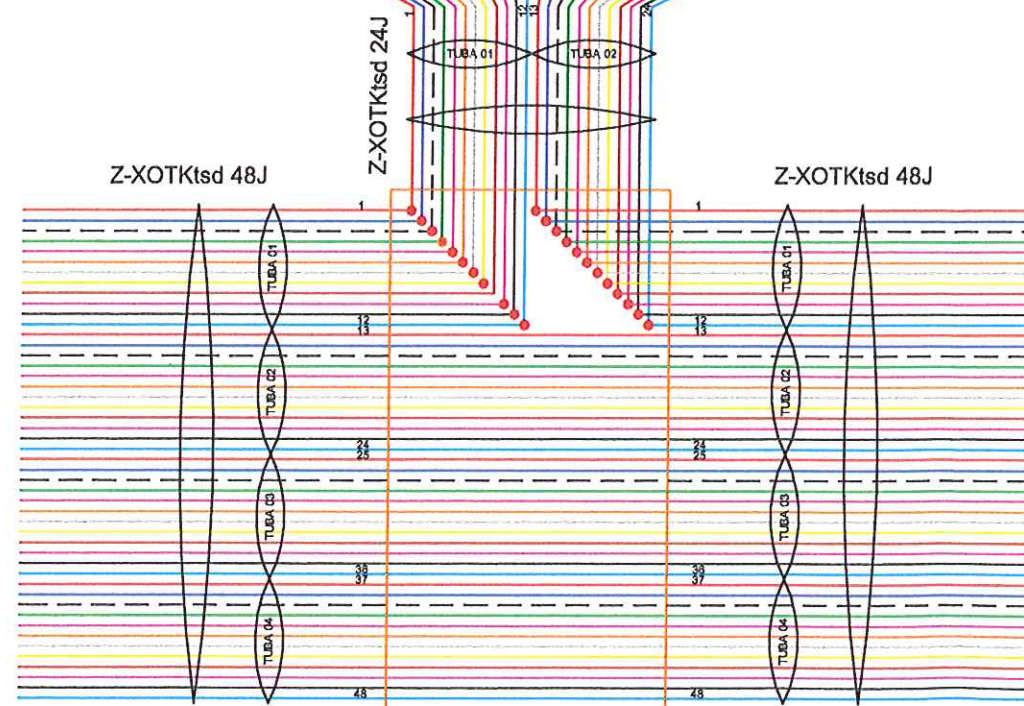


BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ - UL. ELEKTRYCZNEJ - UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec.: 1286
				data: 02.2017
rys.: LISTWY ZACISKOWE STEROWNIKA ULICZNEGO DO PĘTLI INDUKCYJNYCH I KAMER				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		
				10B



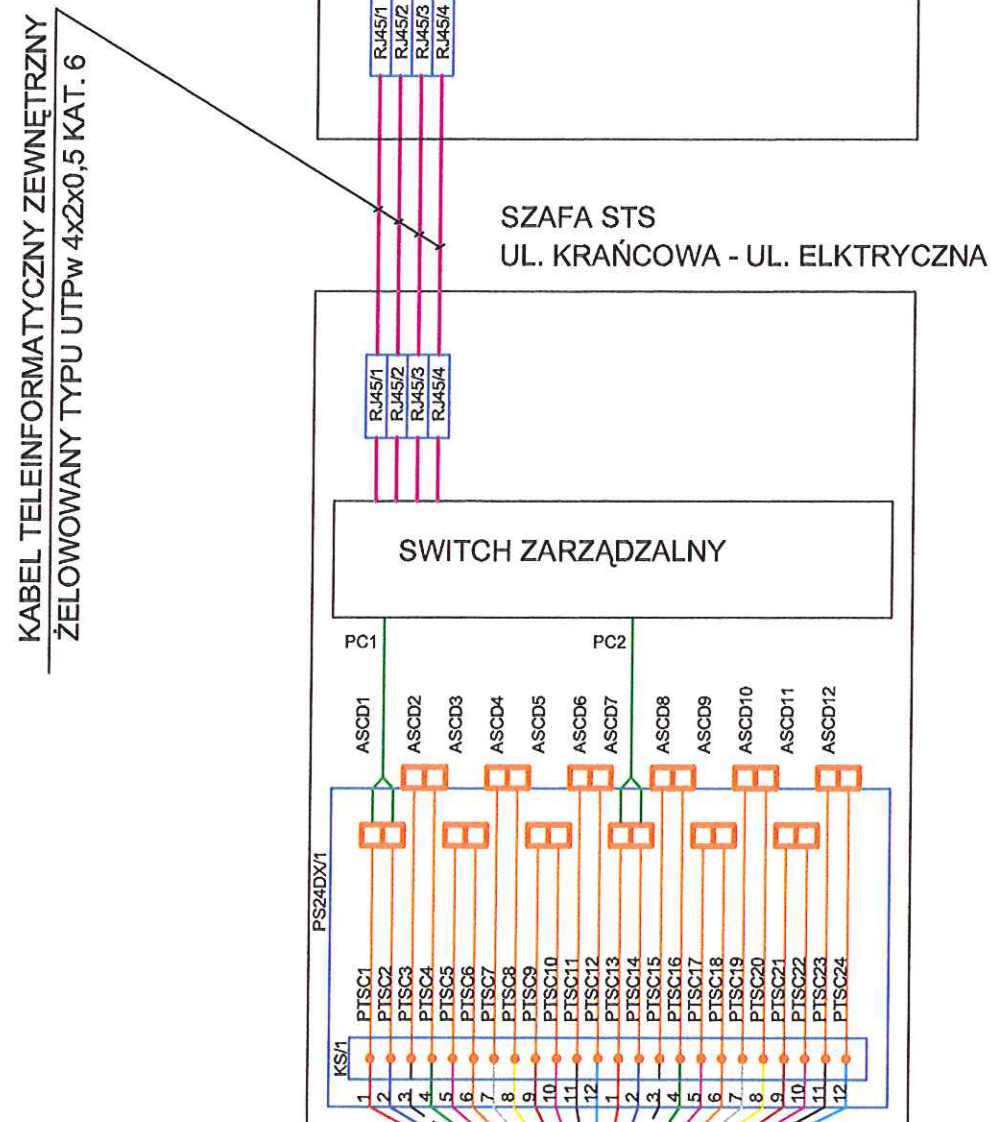
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. w Lublinie				
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				
PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIEŁNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH W OBSZARZE SKRZYŻOWANIA UL. KRAŃCOWEJ - UL. ELEKTRYCZNEJ - UL. DULĘBY W LUBLINIE				nr zlec.: 1286
				data: 02.2017
rys.: LISTWY ZACISKOWE STEROWNIKA ULICZNEGO DO PRZYCISKÓW STEROWNICZYCH				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		
				10C

ISTNIEJĄCY KABEL ŚWIATŁOWODOWY W UL. KRAŃCOWEJ W KIERUNKU UL. DŁUGIEJ



STUDNIA KABLOWA

ISTNIEJĄCY KABEL ŚWIATŁOWODOWY W UL. KRAŃCOWEJ W KIERUNKU UL. DMM



KABEL TELEINFORMATYCZNY ZEWNĘTRZNY
ŻELOWANY TYPU UTPw 4x2x0,5 KAT. 6

OZNACZENIA

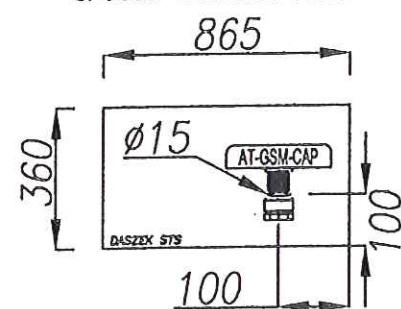
- ASCDx
UCHWYT DO PIGTALI (UP/X)/KASETA SPAWÓW KS/X
PTSCx
WŁÓKNO ŚWIATŁOWODOWE 1-MODOWE
PCx
PRZELĄCZNICA ŚWIATŁOWODOWA 24 X SC DUPLEX (RACK 19 ")

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.: SCHEMAT TRANSMISJI DANYCH				
branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		nr rys.
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			
sprawdził:	MIROSŁAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		11

ANTENA ROPAM DO RADIOMODEMU MONTOWANA
NA POZIOMEJ CZĘŚCI DASZKU SZAFY STS

AT-GSM-CAP

SPOSÓB MONTAŻU ANTENY



DASZEK KRYJE DWA
WENTYLATORY V108EXBW 24VDC

LISTWY GRZEBIENIOWE – PROWADZENIE
OKABLOWANIA DO URZĄDZEŃ
(PIONOWE LISTWY GRZEBIENIOWE
MONTOWANE NA BOKU STELAŻU RACK)

SZYNA OCHRONNA PE POŁĄCZONA
Z UZIEMIENIEM SZAFKI STS

UKŁAD SIECI

TT

ŁAWICA KABLOWA TYPU GPA-M12-L
DO WPROWADZENIA PRZEWODU RG 174

SZUFLADA NA ZAPASY KABLA FO

S1

VS1

1 2 3 4
PM

BX

F8

TH1 TH2

G7

PE

Q1V1-V2F3F4F5F6F7 F9 GN1

G4

PS1

GR

Z1

R1

PRZEWÓD RG 174 PROWADZONY
OD ANTENY ROPAM

WYK TNC MĘSKI PROSTY
(DO ZAROBIEŃ NA
PRZEWODZIE RG 174)

Legenda

Oznaczenie	Urządzenie
PE	Szyina ochronna PE
X	Listwa zaciskowa 4mm ²
B	Blokada
Q1	Rozłącznik główny In=25A
V1-V2	Ogranicznik przepięć kl. B+C (II+III)
F3	Wyłącznik nadmiarowoprądowy C4 – obwód 1
F4	Wyłącznik nadmiarowoprądowy C10 – obwód 2
F5	Wyłącznik nadmiarowoprądowy C6 – obwód 3
F6	Wyłącznik nadmiarowoprądowy C6 – obwód 4
F7	Wyłącznik nadmiarowoprądowy C6 – obwód 5
F8	Wyłącznik nadmiarowoprądowy B16 – obwód 6
F9	Wyłącznik nadmiarowoprądowy z modulem różnicowoprądowym B16/0,03 – obwód 7
GN1	Gniazdo serwisowe 230VAC na szynę DIN
GR	Grzejnik z wentylatorem FSHT 500
S1	Switch realizujący połączenie pierścieniowe
PS1	Przełącznica światłowodowa 48 portowa, wyposażone 24 porty SC(apc), niewyposażone 24 porty
PM	Adaptory RJ45 na szynę DIN z modułami kat.6
VS1	Serwer kamer wideodetekcji
G4	Zasilacz 12VDC 2A dla wideoserwera
G7	Zasilacz 24VDC 14A – ogrzewanie i wentylacja
TH1	Termostat ze stykiem rozwiernym – ogrzewanie
TH2	Termostat ze stykiem zwiernym – wentylacja
Z1	Zasilacz 24VDC dla radiomodemu z anteną
R1	Radiomodem ARF868 LP
AT-GSM-CAP	Antena wandaloodporna ROPAM do radiomodemu

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.: WIDOK WEWNĘTRZNY SZAFY STS

branża	TELEKOMUNIKACYJNA ELEKTRYCZNA	nr upr.	podpis	skala:
projektant:	JÓZEF DŁUŻEWSKI	1460/99/U 1852/Lb/92		1:5
asystent:	MATEUSZ DŁUŻEWSKI			nr rys.
sprawił:	MIROSLAW ŻEJMO	1509/99/U 1848/Lb/92		12

Projekt Wykonawczy
Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych
w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dulęby
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.
- K3. Fundament F-70/270 - „usytuowany w zieleni” dla masztu np. typu Koma W-7.
- K4. Fundament F-70/250 - „usytuowany w zieleni” dla masztu np. typu Koma W-5.
- K5. Maszt sygnalizacyjny MS z dodatkowym wysięgnikiem. Szczegół prętów dystansowych.

OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

1. Temat opracowania.

Projekt Wykonawczy - 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 niniejszym opracowaniu.

Przyjęto dwa typy fundamentów:

- F-70/270 – sztuk 1
- F-70/250 – sztuk 1

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: plejstoceńskie osady pokrywowe akumulacji eolicznej wykształcone w postaci lessów, plejstoceńskie 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, półzwałe 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 pylistych 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 pylistego 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.

- fundament F-70/270 - „usytuowany w zieleni”
- fundament F-70/250 - „usytuowany w zieleni”

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-IIIN 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 40×20cm dla fundamentów F-70/250 i F-70/270.

Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona ~10cm 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 650×1400mm.

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. 0,5m powyżej powierzchni pomalować farbami bitumicznymi.

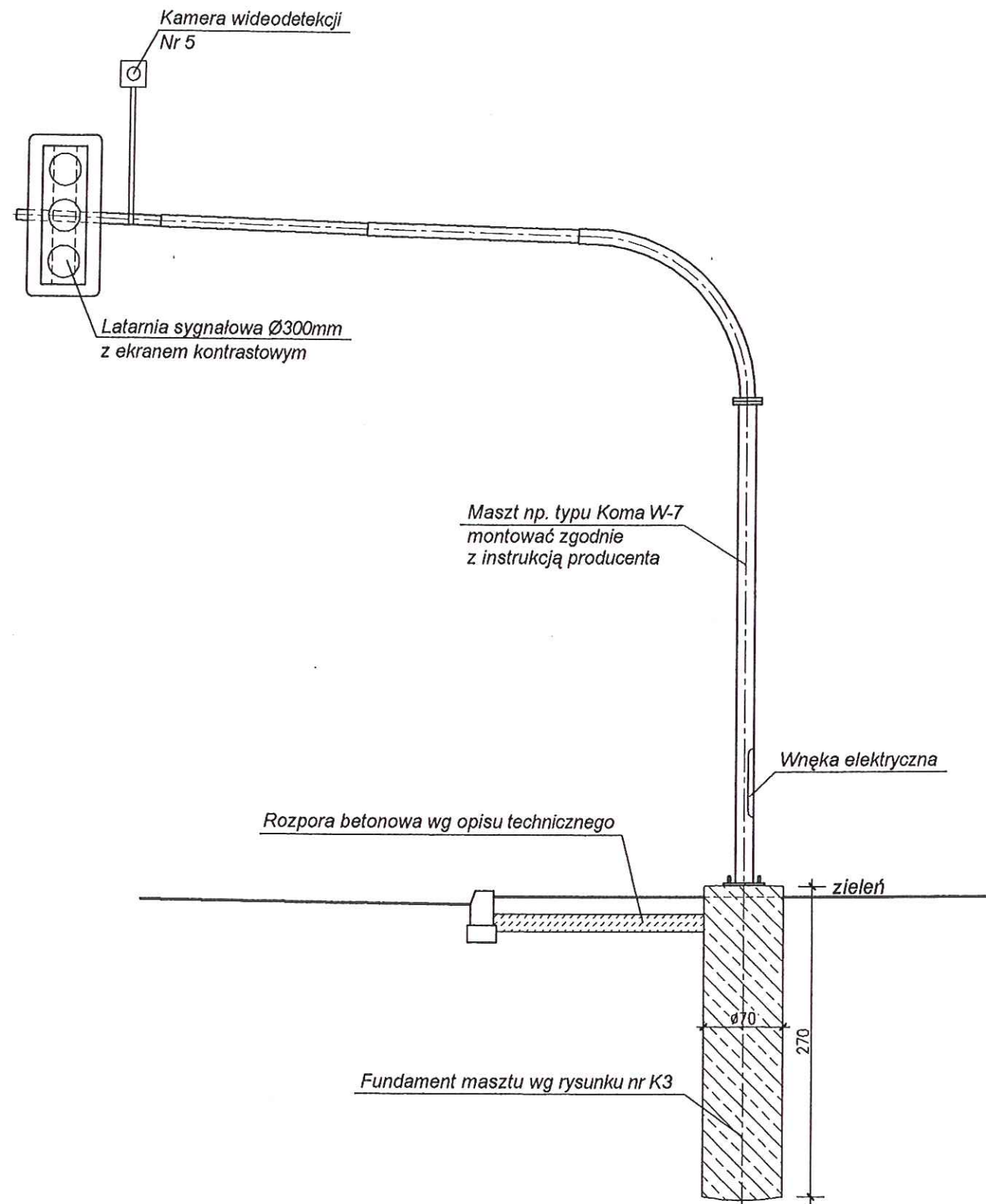
Śruby fundamentowe zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami plastikowymi.

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).
- 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

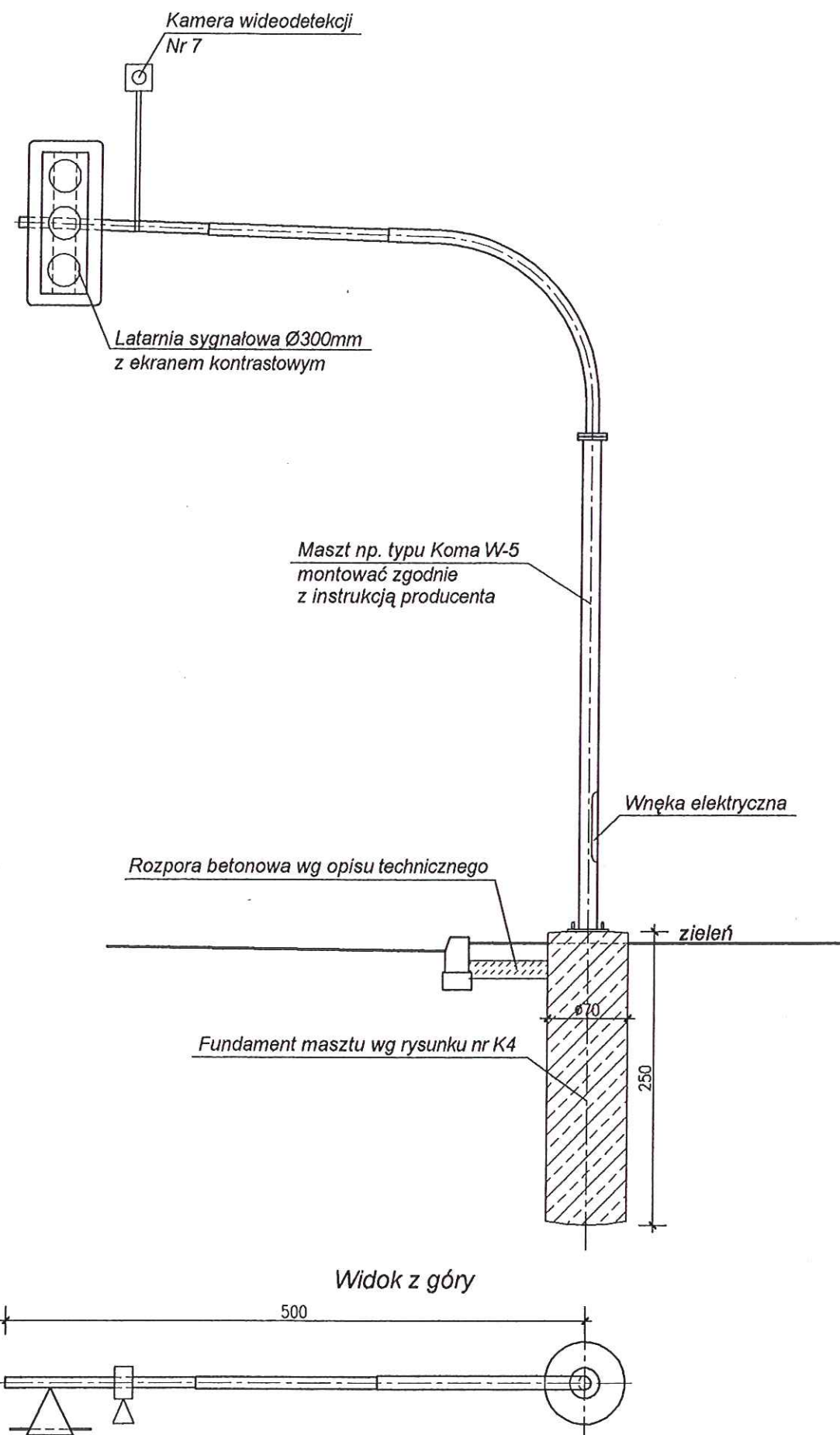
Elementy stalowe wg firmy "PODKOWA"

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 Wykonawczy 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.
projektował:	mgr inż. Tadeusz Malek	specjalność:	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:

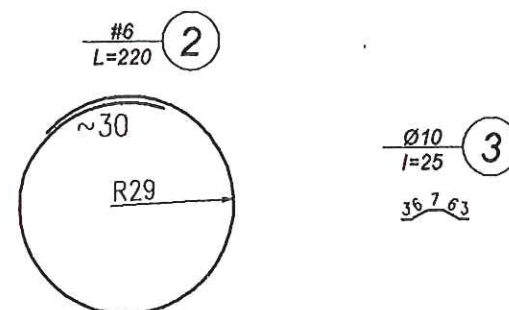
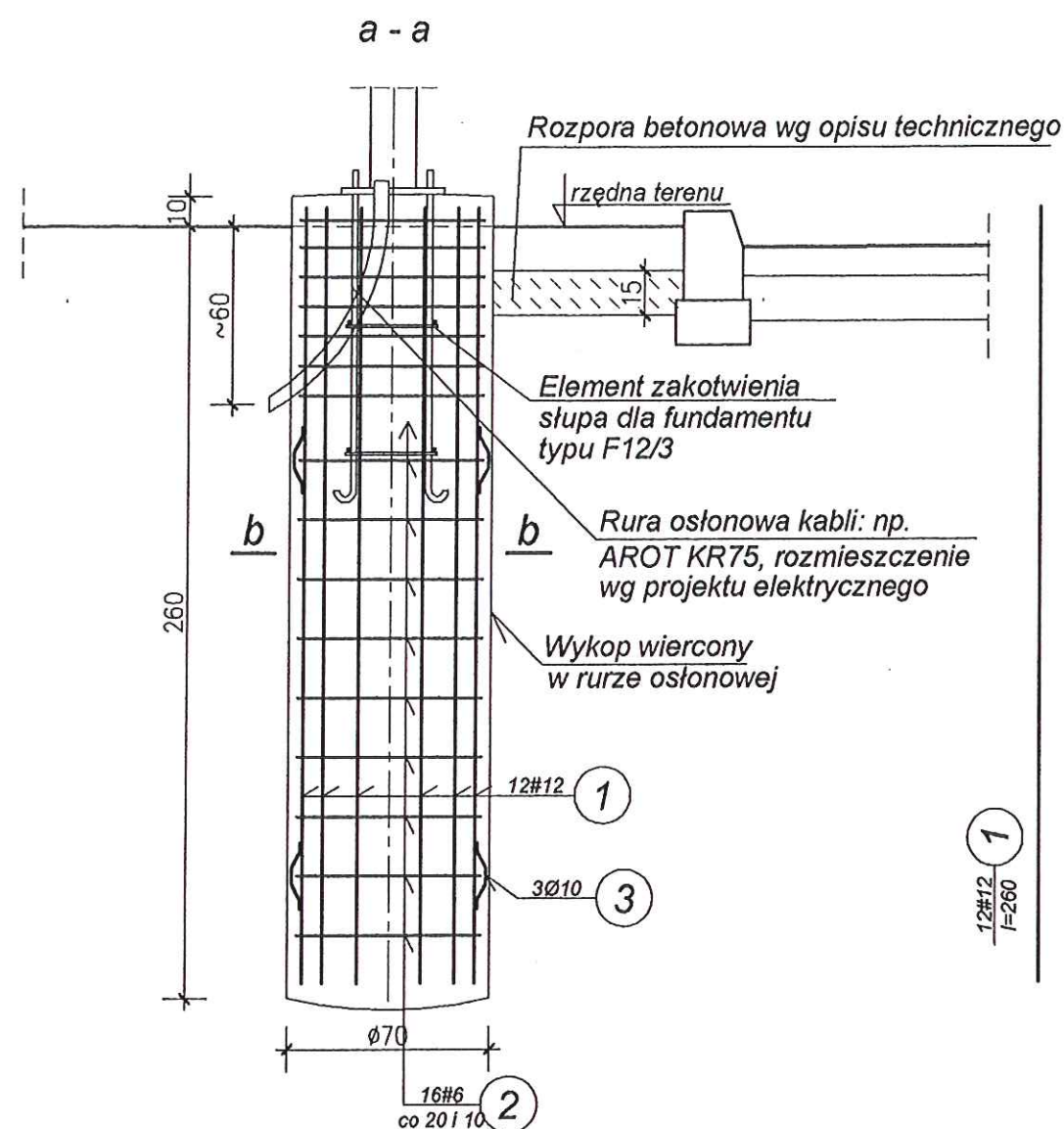
1. Do zamówienia konstrukcji stalowej należy załączyć niniejszy rysunek.
2. Konstrukcję kotwiącą ukierunkować w nawiązaniu do osi wysięgnika.
3. Rysunek sporządzono w oparciu o katalog firmy PPUH "PODKOWA" sp.j. Warszawa. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych konstrukcji innych producentów.
4. Do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

Biurowie Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

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

Fundament F-70/270 - "usytuowany w zieleni"
dla masztu np. typu Koma W-7

skala 1:25



Beton C25/30 (B30); w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-IIIN RB500W
Ø A-I St3S

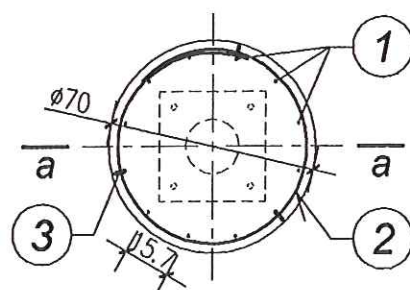
Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Średnica gat. stali	Liczba prętów [szt.]	Długość prętów [m]	Łączna długość [m]		
				A-I St3S Ø10	A-IIIN RB500W #6	#12
1	#12	12	2,60			31,2
2	#6	16	2,30		35,2	
3	Ø10	2x3	0,25	1,5		
Łączna długość [m]				1,5	35,2	31,2
Masa jednostkowa [kg/m]				0,617	0,222	0,888
Masa stali [kg]				0,9	7,8	27,7
Masa łączna dla 1 sztuki [kg]				36,4		

UWAGA:

1. Do wykonania fundamentu przystąpić po otrzymaniu zamówionych masztów oraz ich elementów kotwiących.
2. Rozpatrywać łącznie z częścią elektryczną projektu i projektem organizacji ruchu.
3. Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K5.

Przekrój b-b

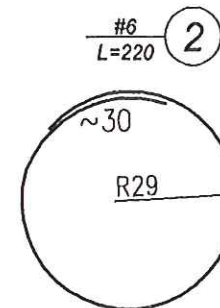
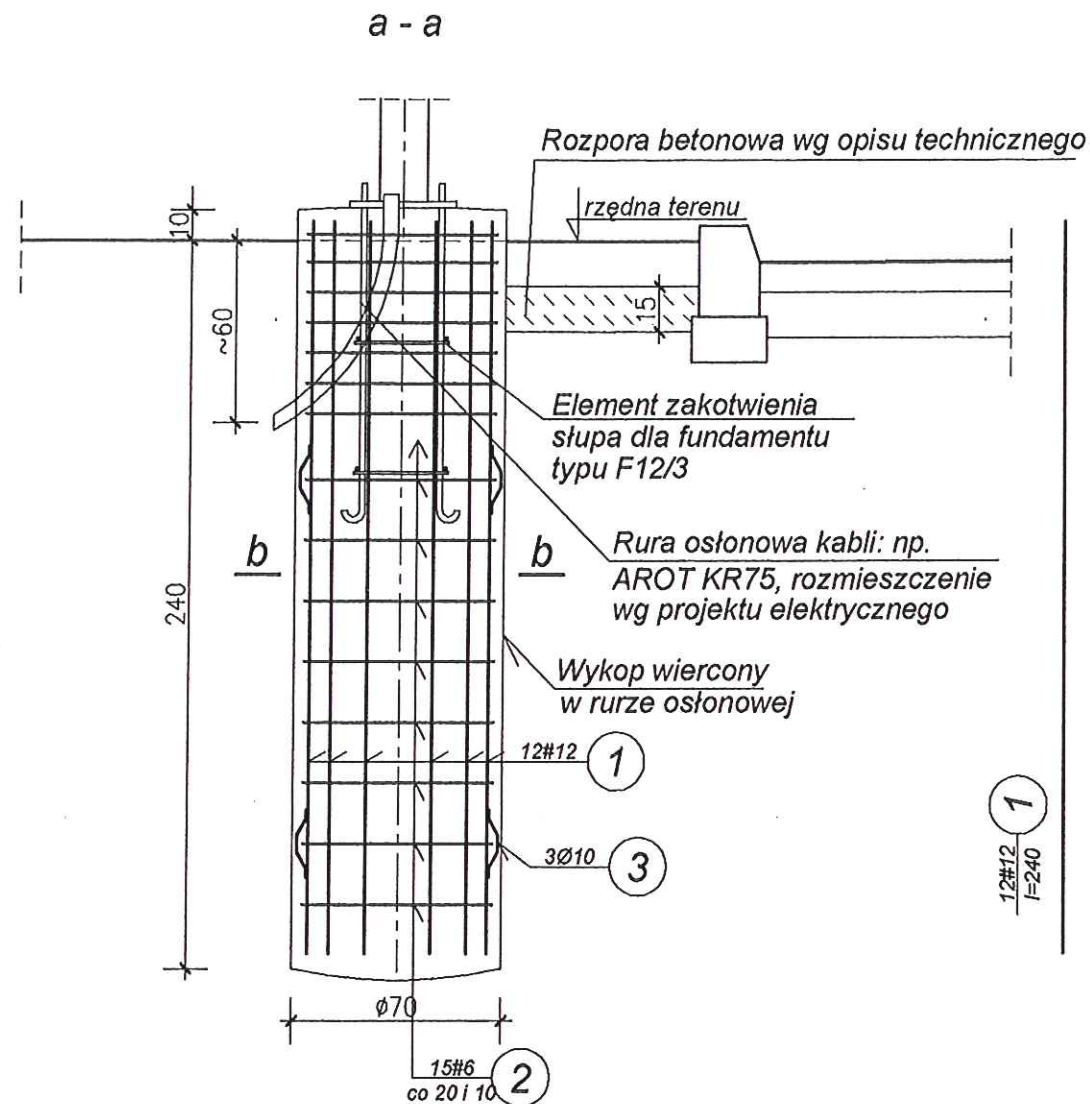


Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

Inwestor:	Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin			nr zlecenia:	1286
Tytuł projektu:	Projekt Wykonawczy Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dułęby w Lublinie Sygnalizacja świetlna			skala:	1:25
Nazwa rysunku:	Fundament F-70/270 - "usytuowany w zieleni" dla masztu KOMA W-7			data:	02.2017r.
Imię i Nazwisko	specjalność	numer uprawnień	podpis	numer rysunku: K3	
projektował: mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81			
opracował: techn. Danuta Rybicka	konstrukcja				
sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94			

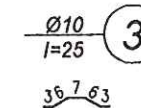
Fundament F-70/250 - "usytuowany w zieleni"
dla masztu np. typu Koma W-5

skala 1:25



Beton C25/30 (B30); w/c<0,5

Stal zbrojeniowa klasy: # A-IIIIN RB500W
Ø A-I St3S



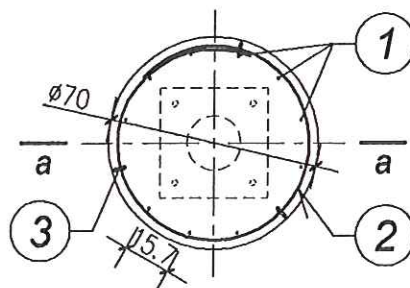
Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Średnica gat. stali	Liczba prętów [szt.]	Długość prętów [m]	Łączna długość [m]		
				A-I St3S Ø10	A-IIIIN RB500W #6	#12
1	#12	12	2,40			28,8
2	#6	15	2,30		34,5	
3	Ø10	2x3	0,25	1,5		
Łączna długość [m]				1,5	34,5	28,8
Masa jednostkowa [kg/m]				0,617	0,222	0,888
Masa stali [kg]				0,9	7,7	25,6
Masa łączna dla 1 sztuki [kg]				34,2		

UWAGA:

- Do wykonania fundamentu przystąpić po otrzymaniu zamówionych masztów oraz ich elementów kotwiących.
- Rozpatrywać łącznie z częścią elektryczną projektu i projektem organizacji ruchu.
- Szczegół przyspawania pręta dystansowego nr 3 wg rysunku nr K5.

Przekrój b-b

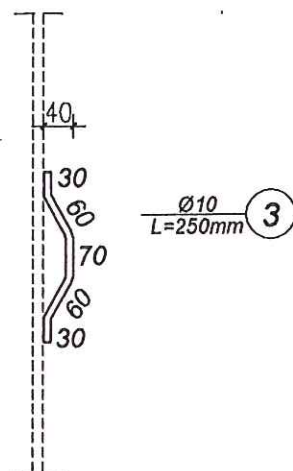
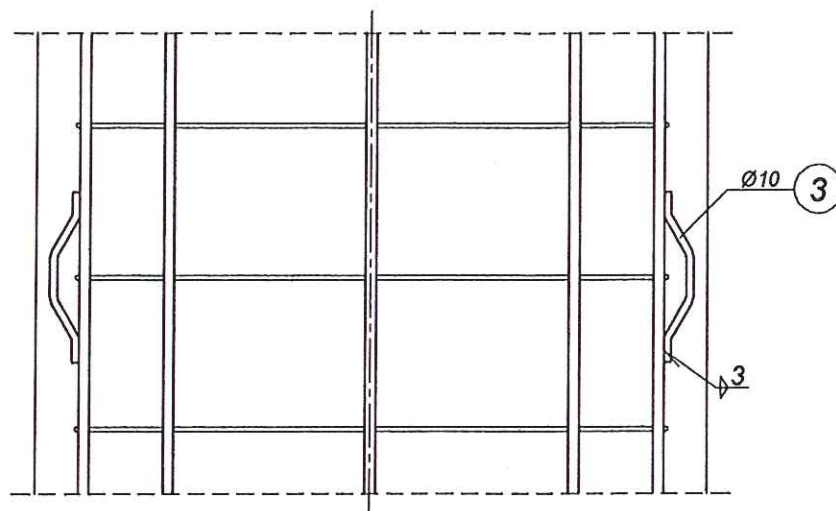


Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego sp. z o.o. w Lublinie

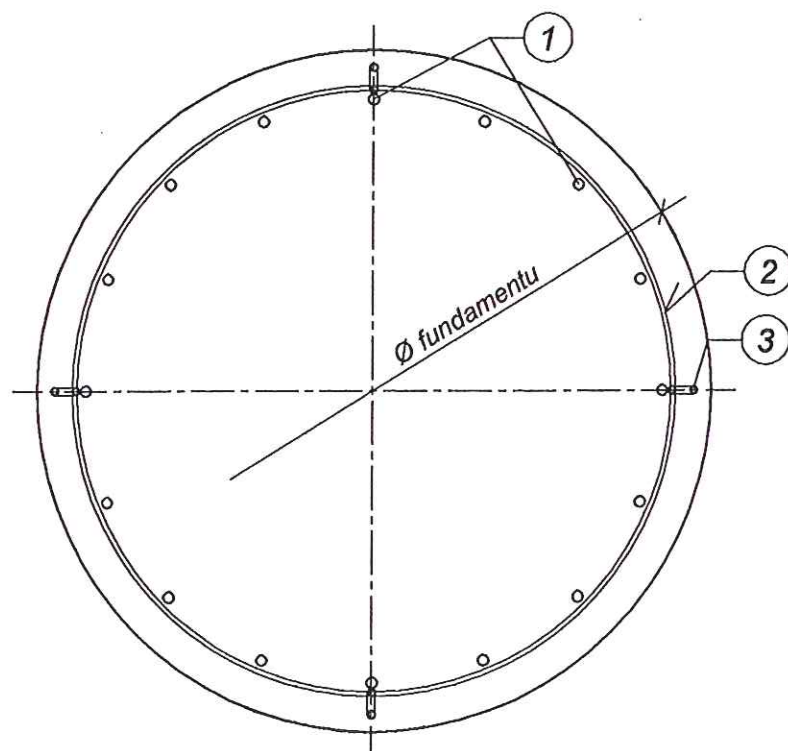
Inwestor: Prezydent Miasta Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				nr zlecenia: 1286	
Tytuł projektu: Projekt Wykonawczy Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Dułęby w Lublinie Sygnalizacja świetlna				skala: 1:25	
Nazwa rysunku: Fundament F-70/270 - "usytuowany w zieleni" dla masztu KOMA W-7				data: 02.2017r.	
Imię i Nazwisko	specjalność	numer uprawnień	podpis	numer rysunku: K4	
projektował: mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81			
opracował: techn. Danuta Rybicka	konstrukcja				
sprawdził: mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94			

Szczegół usytuowania
i mocowania prętów dystansowych
skala 1:10

Przekrój pionowy

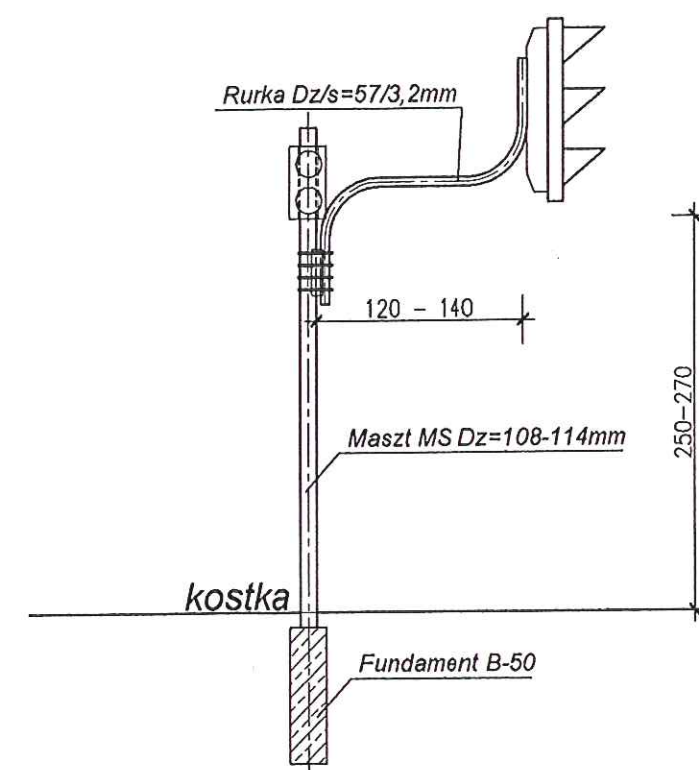


Przekrój poziomy



Stal zbrojeniowa klasy: Ø A-I St3S

Rysunek zestawieniowy
masztu sygnalizacyjnego MS
z dodatkowym wysięgnikiem
skala 1:50



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 Wykonawczy Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w obszarze skrzyżowania ul. Krańcowej - ul. Elektrycznej - ul. Duleby w Lublinie Sygnalizacja świetlna			nr zlecenia: 1286
				skala: 1:50; 1:10
Nazwa rysunku:	Maszt sygnalizacyjny MS z dodatkowym wysięgnikiem; Szczegół usytuowania prętów dystansowych			data: 02.2017r.
	Imię i Nazwisko	specjalność	numer uprawnień	podpis
projektował:	mgr inż. Tadeusz Malek	konstrukcja	St-586/81	
opracował:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		
sprawdził:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	
				numer rysunku: K5