



PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemiński  
ul. Staniewicka 1 03-310 Warszawa

Nazwa opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
Nazwa zadania: <b>Przebudowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową w Warszawie</b>		
Lokalizacja: Warszawa, Dzielnica Bemowo		
Zamawiający / Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich ul. Chmielna 120; 00-801 Warszawa		
Funkcja	Nazwisko i imię	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wojciech Wirski upr. nr MAZ/0152/PWOE/08	 mgr inż. Wojciech Wirski PROJEKTANT upr. bud. nr MAZ/0152/PWOE/08 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Sprawdzający:	mgr inż. Arkadiusz Bukalski upr. nr MAZ/0542/PWOE/14	 mgr inż. Arkadiusz Bukalski PROJEKTANT upr. bud. nr MAZ/0542/PWOE/14 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej z zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Branża: Elektryczna	Stadium: Projekt Wykonawczy	Data: Maj 2017	Egz. nr: <b>1</b>
------------------------	--------------------------------	-------------------	----------------------

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- Załączniki, uzgodnienia wg spisu

### I. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Lokalizacja inwestycji
- 1.3. Przedmiot opracowania
- 1.4. Podstawa opracowania
- 1.5. Założenia ruchowe
- 1.6. Prace demontażowe
- 1.7. Linie kablowe oraz układ kanalizacji kablowej
- 1.8. Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny
- 1.9. Układy detekcji – pętle indukcyjne, automatyczna detekcja pieszych i rowerzystów, przyciski dla pieszych i rowerzystów, urządzenia akustyczne oraz monitoring
  - 1.9.1. Pętle indukcyjne
  - 1.9.2. Monitoring
  - 1.9.3. Przyciski dla pieszych
  - 1.9.4. Urządzenia akustyczne
  - 1.9.5. Automatyczna detekcja pieszych
- 1.10. Kabel światłowodowy
- 1.11. Zasilanie w energię elektryczną
- 1.12. Moc zapotrzebowana i dobór zabezpieczeń
- 1.13. Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.14. Ochrona przed korozją
- 1.15. Uwagi końcowe
- 1.16. Podstawowe normy i przepisy

### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. 2.1. – Plan demontażu instalacji  
Rys. 2.2.1. – Plan kanalizacji kablowej na odc.: Tkaczy – Powstańców Śląskich  
Rys. 2.2.2. – Plan kanalizacji kablowej na odc. Borowej Góry - Połczyńska  
Rys. 2.3. – Plan sygnalizacji świetlnej i monitoringu  
Rys. 2.4.1. – Plan detekcji kołowej, rowerowej i światłowodu  
Rys. 2.4.2. – Plan światłowodu przy ul. Powstańców Śląskich  
Rys. 2.5. – Plan przycisków i sygnalizacji akustycznej  
Rys. 2.6. – Plan automatycznej detekcji pieszej i rowerowej  
Rys. 2.7. – Ideowy schemat zasilania  
Rys. 2.8. – Załączniki, wytyczne

### III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- Załączniki, uzgodnienia w/g spisu**

Lp.	Nazwa instytucji uzgadniającej	Przedmiot uzgodnienia	Forma uzgodnienia
1.	BIURO GEODEZJI I KATASTRU URZĘDU MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY UL. SANDOMIERSKA 12 02-567 WARSZAWA	SIEĆ WODOCIĄGOWA, KANALIZACYJNA ELEKTROENERGETYC ZNA SN I NN	PROTOKÓŁ NR NR BG.6630.393.2017  Z DNIA 23.03.2017r.
2.	ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH WYDZIAŁ TSO UL. CHMIELNA 120 00-801 WARSZAWA	WARUNKI TECHNICZNE DLA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ	WARUNKI NR: ZDM-TSO- S.5512.2668.2016.JDY Z DNIA 20.12.2016r.
3.	INNOGY Stoen Operator Sp. z o.o. UL. PIĘKNA 46 00-672 WARSZAWA	ZMIANA SPOSOBU ROZLICZANIA ZUŻYTEJ ENERGII	PISMO NR: ND\IW06420\2017-ND- B\IW00001\2017 Z DNIA: 14.04.2017r.
4.	INNOGY Stoen Operator Sp. z o.o. UL. PIĘKNA 46 00-672 WARSZAWA	UZGODNIENIE UKŁADU POMIAROWEGO	UZGODNIENIE NR: 12633/NI-NU/AS/2017 Z DNIA: 07.06.2017r.



URZĄD MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY

Biuro Geodezji i Katastru

Wydział Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu

ul. Sandomierska 12, 02-567 Warszawa, tel. 22 443 17 84, 22 443 18 75

sekretariat-bgik@um.warszawa.pl; www.um.warszawa.pl/bgik

ODPIS

-4-

Znak sprawy: BG.6630.393.2017

PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ

w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu z dnia 2017-03-23

Podstawa prawna: ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz.U. z 2016 r., poz. 1629 j.t.)

1. Miejsce narady koordynacyjnej: Biuro Geodezji i Katastru Urzędu m.st. Warszawy, ul. Sandomierska 12, 02-567 Warszawa.
2. Wniosek z dnia: **2017-02-16 ( poprawiony w dn. 17.03.2017)**
3. Przedmiot narady: sieć - **kanalizacyjna, telekomunikacyjna, elektroenergetyczna SN i nn, wodociągowa**
4. Lokalizacja sieci: **Warszawa BEMOWO ul. Połczyńska oraz ulice: Dostawcza, Szeligowska, Tkaczy, Rotundy, Dźwigowa, Powstańców Śląskich**
5. Wnioskodawca ( projektant):  
**Biuro Projektowe VIAE  
Kazimierz Krzemiński  
03-310 WARSZAWA  
ul. Staniewicka 1**
6. Załączniki mapowe: 6x2 egz.
7. Zaproszeni uczestnicy narady koordynacyjnej:


Imię i nazwisko	Podmiot, który reprezentuje uczestnik narady	Stanowisko uczestnika narady	Podpis
<i>Adam Bładziński</i> przewodniczący narady koordynacyjnej	Prezydent m.st. Warszawy	uwaga nr 1 i 2	<i>[Signature]</i>
<i>Małgorzata Grodzka</i>	BAiPP Urz. m.st. W-wy	<i>bez uwagi</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Jolanta Albuja-Han</i>	Zarząd Dróg Miejskich	<i>bez uwagi</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Sybilina Wacimarek</i>	MPWIK w m.st. W-wie S.A.	<i>uwaga 5</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Magdalena Janębska</i>	VEOLIA Energia Warszawa S.A.	<i>uwaga nr 6</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Jacek Zmora</i>	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.	<i>uwaga nr 7</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Mariusz Duda</i>	innogy STOEN Operator Sp. z o.o.	<i>bez uwagi</i>	<i>[Signature]</i>
Brak umocowanego przedstawiciela	Orange Polska S.A.	-	-
	<del>OGP GAZ - SYSTEM S.A.</del> <i>skr. PB 23.03.2017</i>		
<i>Tomasz Ferrel</i>	Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.	<i>uwaga nr 3</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Lech Dobson</i>	Centrum Wsparcia Informatycznego Sił Zbrojnych	<i>bez uwagi</i>	<i>[Signature]</i>

Izabella Krajewska-Kukiel	Dzielnica BEMOWO	uwaga nr 4	informacja przesłana e-mailem
---------------------------	------------------	------------	-------------------------------------

W wyniku narady koordynacyjnej projekt został wniesiony na zasadniczą mapę miasta.

~~W wyniku narady koordynacyjnej, w związku z uwagą nr ....., projekt nie został wniesiony na zasadniczą mapę miasta.~~

Z up. PREZYDENTA M. ST. WARSZAWY



Adam Bielecki  
p.o. Naczelnik Wydziału Koordynacji  
Usytuowania i Projektowania Sieci  
Uzbrojenia Terenu  
w Biurze Geodezji i Kartografii

**Uwagi i informacje uczestników narady koordynacyjnej:**

Dodatkowe informacje uczestników, dotyczące wykonawstwa prac, nie są wiążące na etapie uzgodnienia.

1. Projekt sieci uzbrojenia terenu usytuowany jest w zbliżeniu do istniejącej zieleni wysokiej. Informujemy, że prace ziemne należy realizować zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2015.1651 j.t. ze zm.). Organem właściwym do ustalenia sposobu ochrony istniejącego drzewostanu jest Wydział Ochrony Środowiska dla Dzielnicy oraz Zarząd Oczyszczania Miasta, Al. Jerozolimskie 11/19, 00-508 Warszawa, tel. 22 277 04 70.

2. Projekt koliduje ze znakami osnowy geodezyjnej nr 311.1255, 311.1254, 311.2447. Prace ziemne należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę znaków osnowy geodezyjnej - art. 15, ust. 1 ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. ( Dz. U. 2016r., poz. 1629 j.t). Przed przystąpieniem do budowy, należy ustalić w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie , ul. Sandomierska 12 aktualne położenie znaków geodezyjnych. Prace związane z zabezpieczeniem lub odtworzeniem zniszczonych znaków , zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Warunki techniczne odtworzenia zniszczonych znaków, wykonawca prac geodezyjnych uzyska w ODGIK.

3.

Tramwaje Warszawskie sp. z o.o. [TW sp. z o.o.]

Dokumentację na etapie projektu budowlanego, w miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanych sieci uzbrojenia terenu z elementami infrastruktury będącymi własnością lub użytkowanymi przez TW sp. z o.o. należy opracować w porozumieniu z TW sp. z o.o. Zakład Energetyki Trakcyjnej i Torów al. Prymasa Tysiąclecia 102. 01-424 Warszawa. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem służb TW sp. z o.o. w sposób niepowodujący naruszenia konstrukcji torowiska i elementów zasilania sieci trakcyjnej.

7.

W miejscu skrzyżowań z siecią gazową w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie w porozumieniu i pod nadzorem Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie ul. Równoległa 4A

4. Uprzejmie informuję, że Dzielnica Bemowo realizuje budowę drogi dla rowerów po północnej stronie ul. Potoczyskiej.

5.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z siecią wodociągową oraz kanalizacyjną projektowaną sieć wykonywać pod nadzorem:

Zakładu Sieci Wodociągowej, ul. Stanisława Mickiego 4  
Zakładu Sieci Kanalizacyjnej, ul. Jagiellońska 65/67

6. Przyjrzeć wod-kan. na skrzyżowaniu z s.c. projektować w porządku mierząc z Vedig, na podstawie danych o s.c. wystawionych z Vedli. Należy sprawdzić w Vedli stan s.c. kanatowej pod modernizowaną ulicą Dźwigową i ewentualnie wzmocnienie lub przebudowę sieci pod jezdnią ustalić z Vedig. Roboty w rejonie s.c. prowadzić pod nadzorem Vedli.

Za zgodność z oryginałem:

PODINSPIRATOR  
Jolanta Samborska

Najwyższy wydruk z planu jest z wielkimi maszynami do celów projektowych  
zrejestrowany pod numerem P.1482.2016.8123  
oraz numerem zgłoszenia BG.6440.1732.2016

185 - 178 - 178 - 158 - 200 - 224 - 226 - 232  
415 - 482 - 557 - 609  
679 - 701  
730 - 741  
752 - 831

Legenda:  
projektowane kable oporowe i słupki + aparaty  
projektowane kable oświetleniowe + latarnie  
projektowane kable TV  
projektowane kable gazowe + przyłącza

Elementy informacyjne:  
projektowany krawężnik  
projektowany chodnik  
projektowane skoczne rownie  
projektowane płyty  
projektowany ciąg pieszo-rowerowy



Łączy-ARKUSZ 3

Nazwa placu budowy		Wzrost znaczeń	
MIPA DO CELÓW PROJEKTYWYCH - ul. Polczyńska, Koszrzeka		kolor zielony	
Zakres robót		brok	
Opis przedmiotu zamówienia		brok	
Data opracowania		2012.01.16	
Miejscowość		Koszrzeka	
Adres		ul. Polczyńska	
Kod pocztowy		24-100	
Nazwa inwestora		Główny Inwestor	
Adres inwestora		ul. Karkuska 12, 01-000 Warszawa	
Nazwa wykonawcy		Instytut Inżynierów i Architektów	
Adres wykonawcy		ul. Chałubińskiego 1, 01-644 Warszawa	
Data wykonania		2012.01.16	
Nazwa opracowania		Projekt techniczny	
Adres opracowania		ul. Chałubińskiego 1, 01-644 Warszawa	
Data opracowania		2012.01.16	

Projekt wykonany przez Instytut Inżynierów i Architektów  
ul. Chałubińskiego 1, 01-644 Warszawa  
Data: 2012.01.16

PREZIDENT MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
Projekt wykonany przez Instytut Inżynierów i Architektów  
ul. Chałubińskiego 1, 01-644 Warszawa  
Data: 2012.01.16



Łączy-ARKUSZ 6

Łączy-ARKUSZ 7





## ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa, tel. 22 55 89 000, faks 22 620 06 08  
kancelaria@zdm.waw.pl, www.zdm.waw.pl, www.facebook.pl/zdm.warszawa

Warszawa 2016-12-20

ZDM-TSO-S.5512.2668.2016.JDY

Biuro Projektowe VIAE  
Kazimierz Krzemiński  
ul. Staniewicka 1  
03 – 310 Warszawa

Dot. warunków technicznych dla przebudowy sygnalizacji świetlnej na ciągu ulicy Połczyńskiej w związku z budową ścieżki rowerowej

W nawiązaniu do pisma z dn. 09.12.2016r. Zarząd Dróg Miejskich określa wytyczne do opracowania projektu budowlano-wykonawczego zgodnie z obowiązującymi wymogami dla sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach:

- ul. Połczyńska – Tesco – całkowity remont sygnalizacji i dostosowanie do nowej organizacji ruchu
  - ul. Połczyńska – Dostawcza – całkowity remont sygnalizacji i dostosowanie do nowej organizacji ruchu
  - ul. Połczyńska – Szeligowska – całkowity remont sygnalizacji i dostosowanie do nowej organizacji ruchu
  - ul. Połczyńska – Tkaczy – całkowity remont sygnalizacji i dostosowanie do nowej organizacji ruchu
  - ul. Połczyńska – Dźwigowa – Powstańców Śląskich – całkowity remont sygnalizacji i dostosowanie do nowej organizacji ruchu
  - ul. Połczyńska – przejście przy Dźwigowej – całkowity remont sygnalizacji i dostosowanie do nowej organizacji ruchu (niezależny sterownik ze względu na ilość grup i spadki napięcia do sterownika przy ul. Powstańców Śląskich)
- Uzyskania opinii komunikacyjnej od Inżyniera Ruchu m.st. Warszawy w zakresie rozwiązań docelowych organizacji ruchu i algorytmów pracy sygnalizacji świetlnej uwzględniających koordynację.
  - Projekt powinien przedstawiać oznakowanie poziome i pionowe jak też rozmieszczenie lokalizację sygnalizatorów, detektorów dla różnego rodzaju pojazdów, rowerzystów i przycisków dla pieszych, opis techniczny, plan sytuacyjny w skali 1:500, aktualne dane o ruchu kołowym w szczybie porannym i popołudniowym oraz w międzyszczybie (tj. natężenie oraz



strukturę kierunkową), obliczenia przepustowości, schemat podstawowych faz ruchu, tablicę minimalnych czasów międzyzielonych dla strumieni kolizyjnych, wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych, programy sygnalizacji (spełniające wymagania optymalizacyjne) dostosowane do pracy w akomodacji i koordynacji, algorytmy sterowania, określenie min. i maks. wartości sygnałów zielonych w grupach akomodowanych, określenie zależności grup akomodowanych od detektorów ruchu, wykresy koordynacji.

- Przedłożenia do uzgodnienia docelowej dokumentacji elektrycznej zawierającej:
  - Urządzenie Sterujące (sterownik) spełniający wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” zał. nr 3 p. 3.3.1 (Dz.U RP zał. do nru 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r.) i potwierdzony certyfikatem zgodności z normą PN-HD638:S1 wydanym przez niezależny Instytut lub Laboratorium.
  - Sterownik akomodacyjny, na napięcie pracy sygnalizacji 40/42 V, z układem UPS /min. 1h.pracy oraz układ „ściemniania” luminancji nadawanych sygnałów w godzinach nocnych. Sterowniki wyposażone w akcesoria światłowodowe dla realizacji komunikacji i koordynacji (przełącznice, konwertery, mufy. Monitoring pracy sterowników, detektorów drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu danych do zarządcy systemu ZDM-TSO poprzez stałe złącze IP lub modem łączności bezprzewodowej LTE / LR77. Interaktywne, graficzne oprogramowanie monitoringu pracy sterownika pozwalające na podgląd skrzyżowania na „żywo”, schemat skrzyżowania z naniesionymi ikonami z aktualnym stanem sygnalizatorów, detektorów wraz z graficzną wizualizacją wszystkich grup programów sygnalizacyjnych, stanów pracy urządzeń w tym sygnalizacja stanów awaryjnych, odwzorowanie graficzne rozmieszczenia sytuacji na skrzyżowaniu wraz z naniesionymi urządzeniami (sygnalizatory, detektory – odwzorowanie stanu ich pracy). Oprogramowanie zainstalować na komputerach PC w siedzibie ZDM – wszystkie komunikaty muszą być prezentowane w języku polskim
  - Sterownik wyposażony o min. 4 grupy wykonawcze w stosunku do zatwierdzonego programu sygnalizacyjnego,
  - zaimplementowany w sterowniku układ przesyłu danych oparty o protokół komunikacyjny umożliwiający współpracę z Centrum Zarządzania Ruchem w ZDM
  - Maszty sygnalizacyjne montowane na gniazdach montażowych RS-115/600, RS-115/445, RS-B/D typu a w podłożu trawiastym na fundamentach prefabrykowanych.(wys. MS 3300; 3600; 3900 w zależności od typu sygnalizatora). Maszty aluminiowe SAL/syg. anodowane, kolor naturalny, zabezpieczone fabrycznie elastomerem poliuretanowym 0,6m od podstawy słupa lub maszty stalowe powłoka ochronna RAL-9006 antyplakat gwarancja 5 lat zabezpieczone elastomerem poliuretanowym 0,6m od podstawy słupa. Bezwzględnie zachować skrajnię 0,5m przy lokalizacji masztów sygnalizacyjnych od obrzeża ścieżki rowerowej.
  - Sygnalizatory LED /42V mocowanie dwupunktowe na masztach sygnalizacji MS, MSŁ, MSOś, słupach oświetlenia ulicznego. Zastosować sygnalizatory o zmniejszonej głębokości obudowy.

- Przy lokalizacji sygnalizatorów na słupach oświetleniowych należy uwzględnić zastosowanie słupa wykonanego w wersji dwu wnękowej (układ bez skrzynek kablowych).
- trasy kabli sygnalizacyjnych (układ kabli YKSY 48x1,5mm<sup>2</sup> zamkniętych jedno lub wiele pętlowy wynikający z ilości grup wykonawczych z 20% rezerwą żył w pętli kablowej), sterowniczych, prowadzone w pełni drożnej kanalizacji kablowej w rurach typu SRS, DVR, RHDp 110 (łuki, trójniki, itp.) w studniach kablowych z poliwęglanu o wymiarach 315x315x300 dla pętli indukcyjnych oraz o wymiarach 800x550x735 i 800x800x735 w obrębie skrzyżowania. Studnie kablowe o spienionej strukturze z ozebrowanym korpusem zapewniające trwałe połączenie z gruntem. Wskazane aby studnie posiadały miejsca pocieniane na wprowadzenie rur dla uniknięcia zbędnych wierceń. Rama stalowa ocynkowana ogniowo z uszczelką zapobiegającą przemarzaniu i klekotaniu pokrywy. Moduły studni połączone trwale dla zapewnienia stabilności konstrukcji. Pokrywy studni zamykane dodatkowo kluczem imbusowym z elementem do płynnej regulacji poziomu do 50mm. Pokrywa wyposażona w logo ZDM. W studniach zastosować dławice czopowe dla uszczelnienia rur ochronnych. Przy zbliżaniu się w kierunku sterownika należy umieszczać studnie rozmiarowo większe 960x960x750. Zapasy kablowe w studniach (odpowiednia lokalizacja studni). Nie należy lokalizować studni w świetle obniżen dla pieszych.
- Na ciągu ul. Połczyńskiej na odcinku od przejścia dla pieszych przy ul. Dźwigowej do ul. Połczyńska / Tesco poprzez skrzyżowanie ul. Połczyńska / Lazurowa usytuować kanalizację celem realizacji koordynacji i komunikacji zgodnie z zatwierdzonymi przez Biuro Drogownictwa i Komunikacji programami i zastosować kabel światłowodowy. Kabel światłowodowy zewnętrzny 24 włóknowy jednodomowy w pełni drożnej kanalizacji kablowej DVR /SRS110/RHDP110/6.3 ze studniami kablowymi z poliwęglanu o wymiarach 800x550x735. Przewidzieć rozszycie min. sześciu par włókien. Wyposażenie sterowników w układy optoelektryczne na koordynowanym ciągu. Przewidzieć w okolicy urządzeń sterowniczych zapasy kabla światłowodowego umieszczone na specjalnych kołowrotach w studniach niezależnych od studni kabli sygnalizacyjnych. Przewidzieć wymianę istniejącego kabla teletechnicznego na światłowód do skrzyżowania z Gardziejewskiego.
- Kasety przyciskowe wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć w zakresie 21-230V, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartych, z optycznym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących w sygnał naprowadzania z przycisku. Zintegrowany z przyciskiem element wibracyjny z dotykową informacją o kierunku sygnału zielonego. Informacja akustyczna o świetle zielonym (typu A/B/C) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości min.2.20m). Tabliczka z dotykowym opisem informującą o topografii przejścia. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu oraz mieć możliwość dynamicznego dostosowania się poziomu głośności do otoczenia.
- Dla przejść dla pieszych przez jezdnie podporządkowane (wzdłuż kierunku głównego) zastosować kasety wykonane z poliwęglanu z możliwością zaprogramowania napięć w zakresie 21-230V, z naprowadzaniem, informujące akustycznie o świetle zielonym z zintegrowanym w kasecie

elementem wibracyjnym wskazującym przy świetle zielonym kierunek przejścia oraz tabliczką z dotykowym opisem informującą o topografii przejścia. Dodatkowe głośniki montowane na wysokości 2.20m. Przyciski muszą mieć możliwość zmiany parametrów dźwiękowych bez ich demontażu. Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego z głośników w godz. 19<sup>30</sup> ÷ 8<sup>00</sup> oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika z zachowaniem układu naprowadzania i wibracji.

- Typ kabla do kaset przycisków (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup>) do każdej grupy logicznej kaset osobny kabel. Dla kaset urządzeń akustycznych (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup>)
- Detekcja poprzez:
  - › pętle indukcyjne (zalecane)
  - › automatyczna detekcja rowerzystów poprzez zastosowanie wideo detekcji, kamer termowizyjnych, detektorów podczerwieni lub radarowych. Kable FTP 4x2x0.5/kat.5e LAN prowadzone osobno do każdego zastosowanego detektora
  - › automatyczna detekcja pieszych poprzez zastosowanie wideo detekcji, kamer termowizyjnych, detektorów podczerwieni lub radarowych. Kable FTP 4x2x0.5/kat.5e LAN prowadzone osobno do każdego zastosowanego detektora

Na skrzyżowaniach objętych opracowaniem zastosować dla potrzeb monitoringu drogowego kamerę obrotową (np. typu AXIS-P-5514-E-50Hz) zlokalizowaną w punkcie dającym obraz pełnego skrzyżowania, na wysokości 8m z doprowadzeniem ze sterownika odpowiednich kabli teleinformacyjnych FTP 4x2xAWG24/ kat.5.

- Na remontowanych skrzyżowaniach wykorzystać istniejące złącza elektroenergetyczne. Wystąpić o układy pomiarowe dla remontowanych sygnalizacji wraz z wykonaniem i uzgodnieniem projektu na istniejących przydzielonych mocy. 3 fazowy układ pomiarowy z automatycznym przełącznikiem faz np. PF-431. Określenie mocy wynika z ilości sygnalizatorów na danym skrzyżowaniu przy założeniu, że sygnalizatory będą wyposażone w LumiLED o mocy 15 W. Układ pomiarowy istnieje na skrzyżowaniu Połczyńska / Tkaczy, Połczyńska / Dostawcza
- Projekt sygnalizacji winien uwzględniać warunki dla przebudowy oświetlenia wraz z lokalizacją słupów.
- Przed złożeniem do ZUDI PSUT projektowaną trasę kanalizacji kablowej wraz z lokalizacją masztów i studni sygnalizacyjnych przedłożyć do ZDM-TSO.  
Projekt wykonawczy budowy sygnalizacji świetlnej przed skierowaniem do realizacji przedłożyć w ZDM-TSO do sprawdzenia i uzgodnienia wraz z opracowaniem geodezyjnym z uzgodnieniami ZUDI PSUT oraz innymi stosownymi uzgodnieniami branżowymi
- Uzgodniony komplet projektu wszystkich branż przekazać w formie elektronicznej (kolorowy PDF w oryginalnej skali) do Wydziału Sygnalizacji i Oświetlenia ZDM.

Warunki techniczne ważne 24 miesiące od daty uzgodnienia Stałej Organizacji Ruchu.

p.o. ZASTĘPCY DYREKTORA  
  
Lukasz Twarnowski



innogy

STOEN OPERATOR

innogy Stoen Operator Sp z o o • ul Piękna 46 • 00-672 Warszawa

Warszawa dn. 14.04.2017 r.

Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Chmielna 120  
00-801 Warszawa

Pismo numer: ND\LW\06420\2017-ND-B\LW\00001\2017

Dot. zmiany sposobu rozliczania zużytej energii dla potrzeb sygnalizacji świetlnej, ul. Połczyńska/Dźwigowa, Warszawa.

Szanowni Państwo,

w odpowiedzi na Państwa pismo ZDM/DOP/0114/1606/16 z dn. 18.03.2017r., innogy Stoen Operator Sp. z o. o. wyraża zgodę na zainstalowanie układu pomiarowego dla sygnalizacji świetlnej pod ww. adresem zgodnie z istniejącym przydziałem mocy przyłączeniowej w wysokości **4 kW** (umowa ryczałtowa nr GO-127/93).

W celu zainstalowania układu pomiarowego ze strony Klienta powinny być podjęte następujące działania:

1. przygotowanie instalacji odbiorczej w obiekcie,
2. zainstalowanie zabezpieczeń przedlicznikowych wykonanych wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o wartości 16 A przystosowanymi do plombowania,
3. zainstalowanie ograniczników przepięć,
4. dostarczenie do Biura Obsługi Klienta - Serwis Techniczny innogy Stoen Operator Sp. z o. o. 01-689 Warszawa, ul. Rudzka 18, schematu jednokreskowego przyłączonej instalacji z określeniem prądu znamionowego zabezpieczeń i typu pomiaru rozliczeniowego,
5. zgłoszenie do sprawdzenia linii zasilającej,
6. zawarcie Umowy kompleksowej lub Umowy o świadczenie usług dystrybucji i Umowę sprzedaży energii elektrycznej (zawartą z wybranym przez siebie dostawcą).

Miejsce przyłączenia do sieci innogy Stoen Operator Sp. z o. o. : złącze kablowe.

Miejsce dostarczania energii i rozgraniczenia własności innogy Stoen Operator Sp. z o. o. i instalacji Klienta: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu kablowym, w kierunku instalacji Klienta.

System ochrony od porażeń: sieci innogy Stoen Operator Sp. z o. o. układ TN-C, u Klienta zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41.

W instalacji Klienta nie instalować odbiorników powodujących nadmierne odkształcenie napięcia (dopuszczalna zawartość wyższych harmonicznych zgodnie z Rozp. Min. Gosp. z dn. 4 maja 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego).

**Innogy Stoen Operator Sp. z o.o.**

ul. Piękna 46 • 00-672 Warszawa • T +48 22 821 31 31 • F +48 22 821 47 02 • E operator@innogy.com • I www.innogystoenoperator.pl

• Prezes Zarządu Robert Stelmaszczuk • Członek Zarządu Jarosław Malicki • Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy XII Wydział Gospodarczy KRS

Nr KRS 0000270640 • Kapitał Zakładowy (opłacony w całości) 2.628 938 750,00 zł • Konto bankowe: Bank Pekao S.A. ul. Grzybowska 53/57

27124062471111000049786116 • NIP: 525-238-60-94

Bezpośredni 3-fazowy układ pomiarowy należy projektować i wykonywać zgodnie z „Wytycznymi projektowania i wykonywania rozliczeniowych układów pomiarowych na terenie innogy Stoen Operator Sp. z o. o. lokalizować w instalacji elektrycznej Klienta, w rozdzielnicie pomiarowej, w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych innogy Stoen Operator Sp. z o. o. (jego lokalizację oraz sposób podłączenia na etapie projektowania uzgodnić w innogy Stoen Operator Sp. z o. o.)

Komórką organizacyjną innogy Stoen Operator Sp. z o. o. kompetentną do wszelkich uzgodnień dotyczących układów pomiarowych i instalacji wewnętrznej są Inwestycje Sieciowe SN i nN innogy Stoen Operator Sp. z o.o. 01-689 Warszawa, ul. Rudzka 18.

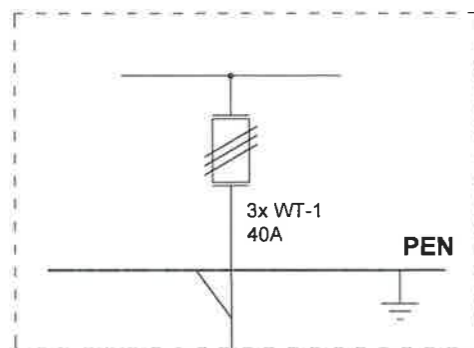
Ze względu na przydzieloną wcześniej moc do obiektu, Klient nie wnosi opłaty za przyłączenie

Z wyrazami szacunku  
innogy Stoen Operator Sp. z o.o.

Specjalista Warunków Przyłączeń  
  
Konrad Wysocki

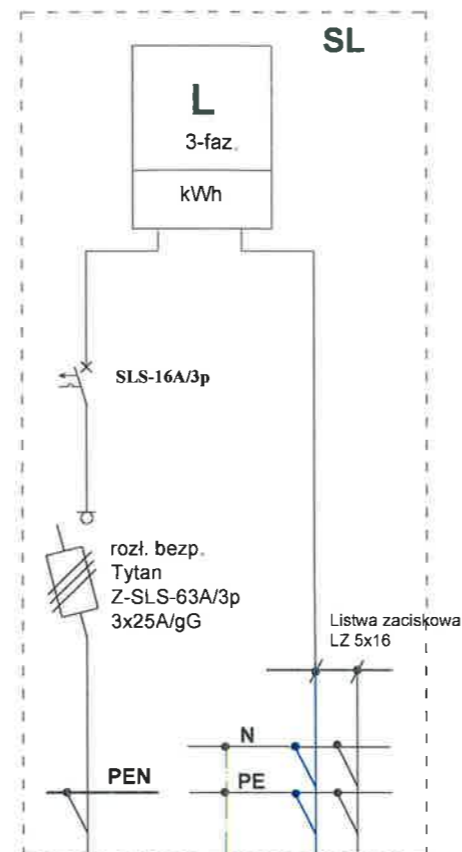
Specjalista Warunków Przyłączeń  
  
Lidia Wyglądala

Złącze kablowe - Z-21  
(ul. Połczyńska przy nr 10)



proj. YKY 4x10 mm<sup>2</sup> L=3m  
P=4kW, ΔU%=0,08%,  
R20°C=0,0632Ω, X20°C=0,002907Ω

proj. skrzynka licznikowa

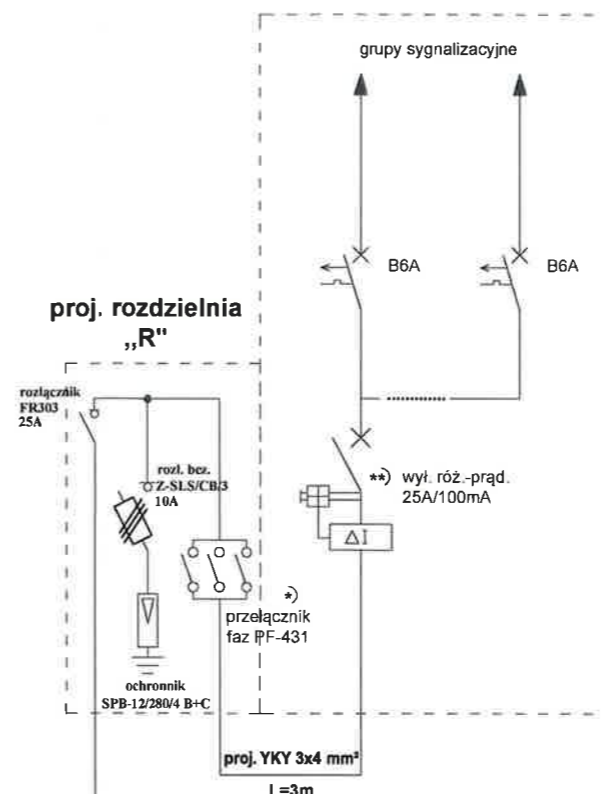


proj. FeZn 25x4 mm  
L=55m

R<sub>z</sub> ≤ 30Ω

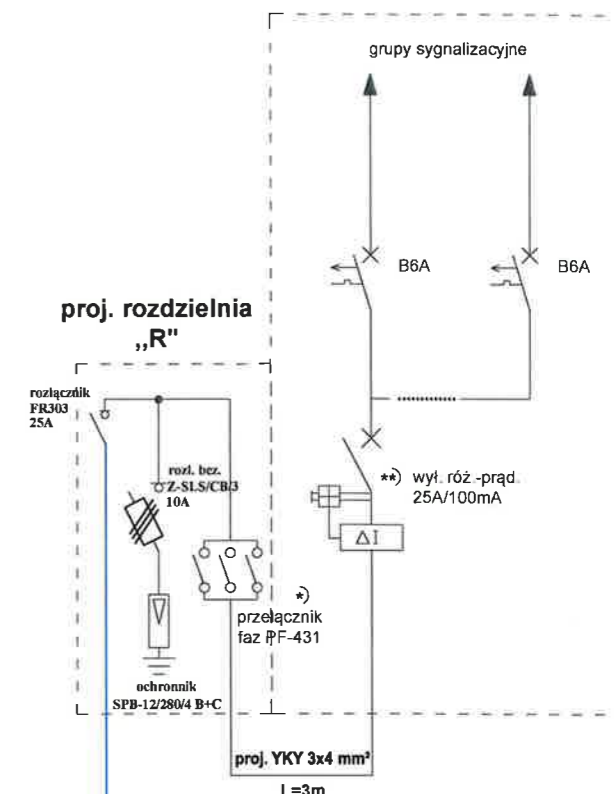
istn. YKY 5x16 mm<sup>2</sup>  
do przełożenia w skrzynkę

istn. sterownik sygn.  
(ul. Połczyńska / ul. Powst. Śląskich)



proj. YKY 5x10 mm<sup>2</sup> L=70m

proj. sterownik sygn.  
(ul. Połczyńska / przejście dla pieszych)

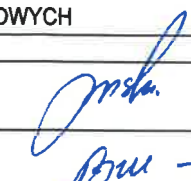



\*) przełącznik faz lokalizować w rozdzielni „R” lub sterowniku w obudowie przystosowanej do plombowania

\*\*\*) W razie potrzeby wył. róż.-prąd. zainstalować w rozdzielni „R” przy sterowniku



Biurowo Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemiński  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel: (22)464-89-39 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:		PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa inwestycji:		PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ na skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową oraz Powstańców Śląskich przejście dla pieszych za ul. Dźwigową	
Tytuł rysunku:		UZGODNIENIE UKŁADÓW POMIAROWYCH	
Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:		Podpis:	
Projektant: mgr inż. Wojciech Wirski upr. nr MAZ/0152/PW/OE/08		 	
Sprawdzający: mgr inż. Arkadiusz Bukalski upr. nr MAZ/0542/PW/OE/14			
Branża: Elektryczna	Data: Maj 2017	Stadium: PW	Skala: b/s
Nr rysunku:			Z-1

Inwestycje Sieciowe SN i nN  
NI-NU  
ul. Rudzka 18  
01-698 Warszawa

Uzgodnienie NR 12633/NI-NU/AS/2017

Zgodnie z pismem nr ND/LW/06420/2017-ND-B/LW/00001/2017 z dn. 14.04.2017r. uzgodniono w zakresie W.L.Z-tu i układu pomiarowego bezpośredniego dla zasilania sygnalizacji świetlnej przy ul. Połczyńska / Dźwigowa w Warszawie:

Moc przyłączeniowa 4 kW.

Przyłącza i wewnętrzne linie zasilające (miejsce przyłączenia do sieci elektroenergetycznej RWE STOEN OPERATOR – rozdzielnica główna budynku)			
24.1.	Liczba:	1	Rys. Z-1 – od ZK do TL
24.2.	Typ kabla/przewodów/sposób zasilania:	-	YKY 4x10
24.3.	Sposób prowadzenia i zabezpieczenia mechanicznego <sup>1</sup> :	-	Ziemia
24.4.	Długość:	m	3
24.5.	Spadek napięcia / moc przyłączenia	% / kW	< 0,5%
24.6.1.	Zabezpieczenie w miejscu przyłączenia <sup>2</sup> :	typ urządzenia:	istniejące
24.6.2.		I <sub>n</sub> /I <sub>l</sub> /I <sub>sc</sub> :	3x40 A
24.7.1.	Zabezpieczenie w rozdzielnicie głównej <sup>3</sup> :	typ urządzenia:	Rozłącznik bezpiecznikowy / wyłącznik selektywny np. SLS
24.7.2.		I <sub>n</sub>	3x 25A / 3x16A

Bezpośrednie rozliczeniowe układy pomiarowe energii elektrycznej			
1.	Rodzaj układu pomiarowego (1- lub 3-faz., 2- lub 2-taryfowe):	-	3 faz. bezpośredni projektowany
2.	Moc umowna indywidualna (na układ pomiarowy) <sup>4</sup> :	kW	4
3.	Prąd obliczeniowy <sup>5</sup> /Rodzaj lokalu	A	Sygnalizacja – ZDM
4.	Prąd znamionowy zabezpieczenia przelicznikowego <sup>6</sup>	(A)	Sel. 3x16A
5.	Liczba układów pomiarowych o danej mocy umownej:	Szt.	1

**Uwaga:**

- Należy przestrzegać „Wytucznych projektowania i wykonywania rozliczeniowych układów pomiarowych energii elektrycznej na terenie innogy Stoen Operator Sp. z o.o.
- Zabezpieczenia przedlicznikowe wykonać jako nadmiarowo-prądowe 3x16A przed układem pomiarowym np. typu SLS oraz przełącznik faz PF-431 w instalacji klienta należy przystosować do plombowania.
- Licznik 3-fazowy należy zainstalować w skrzynce pomiarowej w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych innogy Stoen Operator Sp. z o.o. obok istniejącego złącza kablowego oraz zgodnie z Rys. Z-1 przy czym:
  - okienko odczytowe w skrzynce pomiarowej ma umożliwiać odczyt wskaźnika a jego wysokość powinna być w przedziale 80-200 cm. od poziomu podłogi,
- Dążyć do tego aby liczba elementów podlegających plombowaniu była jak najmniejsza.
- Należy uzyskać zgodę pisemną na wykonanie powyższych prac od właściciela obiektu.
- Maksymalny przekrój przewodów zasilających i odbiorczych liczniki wynosi 16 mm<sup>2</sup>.
- Oryginał uzgodnienia przedstawić komisji odbiorczej.
- Zaleca się, aby wewnętrzne linie zasilające od zabezpieczeń przelicznikowych do liczników były dodatkowo chronione rurą osłonową.

Załączniki: Rys. Z-1 wraz z dobozem w.l.z.-tu.

**Uwaga:**

(\* Przed realizacją powyższego uzgodnienia należy podpisać stosowne umowy sprzedaży energii z mocami umownymi 4kW przy zabezpieczeniach przedlicznikowych 3x16A jak w powyższym uzgodnieniu.

innogy Stoen Operator Sp. z o.o.  
Inwestycje Sieciowe SN i nN (NI-NU)  
ul. Rudzka 18  
01-698 Warszawa  
tel. 022 821-56-21



PROJEKTANT  
*Grzegorz Podgórski*  
Grzegorz Podgórski

PROJEKTANT  
*Adam Skwamicki*  
Adam Skwamicki

<sup>1</sup> Prowadzone w obiektach budowlanych wewnętrzne linie zasilające należy osłaniać na całej ich długości prowadząc je w rurze ochronnej, ewentualnie w korytku z przykręcaną pokrywą przystosowaną do plombowania. Dotyczy to także linii opisywanych poniżej.

<sup>2</sup> Należy podać prąd znamionowy wkładki topikowej zabezpieczającej wewnętrzną linię zasilającą w miejscu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej RWE Stoen Operator Sp. z o.o. w stacji transformatorowej, złącza kablowym lub na linii napowietrznej (jeżeli przyłącze napowietrzne ma zabezpieczenie w miejscu podłączenia do linii abonenckiej).

<sup>3</sup> Zabezpieczenie na wejściu przyłącza do rozdzielni głównej obiektu/budynku.

<sup>4</sup> Należy wyszczególnić układy pomiarowe ze względu na moc umowną, na które są projektowane/budowane (w razie potrzeby dodając kolumny, np. układy pomiarowe 1-faz. z mocą 4, 5 i 17 kW, układy pomiarowe 3-faz. z mocą 12, 17 i 25 kW (moc należy podawać z dokładnością 1 kW).

<sup>5</sup> Prąd obliczony dla danej mocy umownej (i zasilania 1-faz. lub 3-faz.).

<sup>6</sup> Charakterystyka wyłącznika automatycznego instalowanego przed układem pomiarowym, dobrane jako najbliższego prądowi wyliczonemu w wierszu poprzednim, z zaznaczeniem selektywności zwarciorowej (pożądana) wyłącznika, np. 20C, 63D, S20C.

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Inwestor

Inwestorem zamierzenia jest Zarząd Dróg Miejskich, ul. Chmielna 120; 00-801 Warszawa.

### 1.2. Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta stołecznego Warszawy w dzielnicy Bemowo.

### 1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej w związku z budową ścieżki rowerowej przy ul. Kasprzaka, ul. Wolskiej, ul. Połczyńskiej w Warszawie.

### 1.4. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:

- projektowaną geometria ulic;
- programy sygnalizacyjne wraz z warunkami logicznymi (dokumentacja ruchowa);
- zatwierdzony projekt stałej organizacji ruchu;
- obowiązujące normy i przepisy.
- Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89/1994 - Ustawa nr 414 z dnia 07.07. 1994r z póź. zm.);
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz.U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r).
- Ustawa o drogach publicznych (Dz. Ust. Nr 14 poz. 60 z 21.03.1985r.) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej – W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. Ustaw 43/99 z dnia 14.05.1999r.)

### 1.5. Założenia ruchowe

Zgodnie z założeniami organizacji ruchu związanej z budową sygnalizacji świetlnej i zatwierdzonej przez Inżyniera Ruchu zaprojektowano sygnalizację realizującą algorytmy sterowania adopcynego. Sygnalizacja zostanie skoordynowana w ciągu ul. Połczyńskiej. Zatwierdzony projekt stałej organizacji ruchu wraz z programami sygnalizacyjnymi stanowi oddzielne opracowanie projektowe.

### 1.6. Prace demontażowe

Obecnie przy skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową w Warszawie istnieje sygnalizacja świetlna stało- czasowa. Sygnalizacja sterowana jest wspólnym sterownikiem zasilającym również sygnalizację przy przejeździe tramwajowym przez ul. Powstańców Śląskich oraz na przejściu dla pieszych przez ul. Połczyńską na wysokości posesji nr 10.

Sygnalizacja świetlna na przejeździe tramwajowym przez ul. Powstańców Śląskich pracuje w oparciu o programy zmiennie czasowe i posiada instalację detekcji tramwajowej oraz kołowej. Instalacja sygnalizacji jest nowa i nie zachodzi konieczność jej przebudowy – całość instalacji pozostaje bez zmian w nowym rozwiązaniu.

Sygnalizacja przy przejściu dla pieszych przez ul. Połczyńską została przewidziana do całkowitej przebudowy z odłączeniem jej ze sterownika przy skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej



z ul. Powstańców Śląskich. Przebudowa sygnalizacji na przejściu dla pieszych przy ul. Połczyńskiej została ujęta w osobnym opracowaniu projektowym.

Sygnalizacja świetlna przy skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową jest wyeksploatowana bez możliwości wykorzystania w nowym rozwiązaniu. W związku z powyższym przewiduje się całkowity demontaż urządzeń sygnalizacyjnych (bez sterownika) wg. poniższego zestawienia:

- maszt typu MSW-7m + fundament	- 4 szt.
- maszt typu MSOś-7m + fundament	- 1 szt.
- maszt typu MS + fundament	- 8 szt.
- latarnia LSK Ø 300mm	- 5 szt.
- latarnia LSK Ø 200mm	- 8 szt.
- latarnia LSP Ø 200mm	- 12 szt.
- latarnia LSS Ø 200mm	- 2 szt.
- ekran kontrastowy	- 5 szt.
- kabel YKSY 37x1,5 mm <sup>2</sup>	- 390 m
- rura HDPE/110 mm (fragmentaryczny demontaż)	- 54m
- skrzynka licznikowa (do ponownego wykorzystania)	- 1 szt.
- studnia SK o wym. (800x550x735)mm (1 studnia do ponow. wykorzystania)	- 3 szt.

Materiały z demontażu zagospodarować zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru ZDM. Fundamenty masztów wydobyć z gruntu lub rozkuć w całości w wykopie.

### 1.7. Linie kablowe oraz układ kanalizacji kablowej

Kable sygnalizacyjne YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup>; sterownicze XzTKMXpw (6/10)x2x0.8mm<sup>2</sup>; teleinformatyczne FTP 4x2x0.5mm kat.5e LAN do kamery obrotowej oraz do kamer termowizyjnych należy układać na głębokości 0.7m w projektowanej kanalizacji kablowej. Układ kanalizacji kablowej dla sygnalizacji świetlnej należy wykonać w oparciu o studnie kablowe o następujących wymiarach:

- SK/1 o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dolnymi o wys. 220mm i włączem wybetonowanym z logo ZDM;
- SK/2 o wym. (800x800x735)mm, kompaktowa wraz z włączem wybetonowanym;
- SK/3 o wym. (800x550x735)mm, kompaktowa wraz z włączem wybetonowanym;
- SK/4 o wym. (550x550x735)mm, kompaktowa wraz z włączem wybetonowanym;
- SK/5 o wym. (315x315x300)mm, dla pętli indukcyjnych;

Korpus studni musi posiadać miejsca pocienienia do wprowadzenia rur bez konieczności wiercenia otworów. Stalowa rama ocynkowana ogniowo musi zawierać uszczelkę, która zapobiega przed przymarzaniem i klekotaniem pokrywy. Modułowe ramy boczne muszą być połączone ze sobą zapewniając tym samym stabilność całej konstrukcji. Studnie muszą posiadać element do płynnego poziomowania pokrywy w zakresie do 50 mm oraz logo ZDM Warszawa. Pokrywa musi być dodatkowo zamykana kluczem imbusowym. Klasa obciążenia studni B125 (12,5 T) zgodnie z normą EN 124.

Studnie kablowe montować na załomach trasy, przy przejściach przez jezdnie ulic oraz w celu odgałęzienia tras kablowych. Studnie kablowe SK/1 w rozmiarze (960x960x750)mm do zabudowy przy sterowniku przewidziane zostały do obsługi eksploatacyjnej światłowodu oraz kabli zasilająco-sterowniczych.

Wszystkie zapasy kablowe lokalizować w studniach stosując odpowiednią jej wielkość uwzględniającą ilości zamontowanych masztów w obszarze studni. Połączenia pomiędzy studniami należy wykonać rurami z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE) i średnicy zewnętrznej 110mm. Przy przejściach pod jezdniami ulic oraz wjazdami stosować rury sztywne, gładkie, mocne (M). Na pozostałych odcinkach trasy stosować rury giętne,

karbowane, słabe (S). Przejścia pod jezdniami ulic wykonać na głębokości 1m. W miejscach oznaczonych na rysunkach wyprowadzenie przewodów pętli indukcyjnych osłonić rurami z HDPE o średnicy zewnętrznej 32 mm – karbowanymi. Kanalizację wykonać w pełni drożną. Połączenia rur wykonywać jedynie atestowanymi złączkami wodoszczelnymi.

Kanalizację wykonać zgodnie z normami ZN-95/TP.S.A-011/T, ZN-95/TP.S.A-012/T i ZN-95/TP.S.A-023/T, układając ją na głębokości min. 0,5 m w chodnikach i 0.7m w trawnikach, licząc od górnej powierzchni kanalizacji.

Rury ochronne w studniach kablowych należy uszczelniać dławicami czopowymi odpowiednio dostosowanymi do średnicy rur. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą PNE-76/E-05125 oraz obowiązującymi przepisami.

### 1.8. Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny

Dla realizacji programu zgodnie z projektem organizacji ruchu przewiduje wykorzystanie istniejącego sterownika. W związku z powyższym sterownik należy doposażyć i rozbudować do nowych warunków pracy oraz dostosować do poniższych wymogów:

- możliwości obsługi minimum dwóch skrzyżowań przez jeden sterownik praca niezależna.
- możliwości diagnostyki pracy urządzenia lub awarii poprzez wbudowany wyświetlacz LCD oraz klawiaturę.
- sterownik sygnalizacyjny na napięcie 40/42V z profesjonalnym układem UPS zapewniając przy braku zasilania pracę sygnalizacji przez min.1h.
- monitoring stanu pracy sterowników oraz detektorów drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu danych do Zarządcy systemu ZDM-TSO poprzez stałe łącze IP lub modem łączności bezprzewodowej LTE / LR77.
- możliwość diagnostyki pracy urządzenia lub awarii poprzez wbudowany wyświetlacz LCD oraz klawiaturę.
- wyposażony w układ kontrolno-zabezpieczający wykrywania braku sygnałów zielonych lub kolizji oraz naruszenia minimalnych czasów międzzielonych w grupach.
- eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $\leq 0,3s$  powodując całkowite wyłączenie zasilania sygnalizatorów.
- układy nadzoru napięcia zasilania, nadzoru detektorów, nadzoru długości cyklu
- nadzór pracy zdalnej oraz realizacja planów sygnalizacji przez pozostałe sterowniki w ciągu koordynacji z potwierdzeniem prawidłowego ich wyboru.
- dwa kanały nadzorowania sygnału czerwonego w grupie sygnalizacyjnej.
- dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN w zależności od poziomu uprawnień.
- przechowywanie w logach min.1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach.
- obudowa wykonana z materiałów odpornych na korozję posiadającą 5-letnią gwarancję na jej trwałość.
- wyposażenie sterownika w rezerwowe 2 grupy wykonawcze lub odpowiednio kanały sygnałowe.
- wyposażenie sterownika w elementy połączenia z kablem światłowodowym (przełącznica, konwerter, mufy kablowe)
- wyposażenie sterownika w czujnik otwarcia drzwi wraz z systemem uruchomienia kamery monitoringu

Wymagania powyższe są zgodne z „Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej” oraz Normami Europejskimi dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu. Sterownik należy zaprogramować zgodnie z zatwierdzonym programem sygnalizacyjnym umieszczonymi w projekcie inżynierii ruchu.

Ze względu na zbliżenie do projektowanego chodnika w razie wystąpienia kolizji należy lokalizację sterownika skorygować w terenie.

Na skrzyżowaniu zainstalować latarnie sygnalizacyjne LED 40/42V o rozproszonym świetle posiadające aktualne certyfikaty:

– LSK $\Phi$ 300 mm - nr (1,2,7,8,11,12,13,13a)	4 szt.
– LSK $\Phi$ 300 mm z sym. strzałki skrętu - nr (3,9,10,34,35,54)	6 szt.
– LSK $\Phi$ 300 mm z sym. strzałki na wprost - nr (4,5,6)	6 szt.
– LSK $\Phi$ 200 mm - nr (44,45)	2 szt.
– LSP $\Phi$ 200 mm - nr (18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,36,37,46,48)	16 szt.
– LSR $\Phi$ 200 mm - nr (30,31,32,33,38,39,40,41,42,43,47,49,50,51,52,53)	16 szt.
– LŻP $\Phi$ 200 mm - nr (55,56)	2 szt.
– LSS $\Phi$ 200 mm - nr (7,44)	2 szt.
– ekran kontrastowy ażurowy - nr (2,6,8,10,13,13a,54)	4 szt.

Projektowane latarnie sygnalizacyjne z białymi soczewkami. Latarnie sygnalizacyjne piesze oraz kierunkowe wykonane z odpowiednią blendą dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Latarnie sygnalizacyjne należy zamocować na masztach MS, MSŁ, MSOś i słupach oświetleniowych. Latarnie na wysięgnikach masztów MSŁ i MSOś wyposażać w ażurowe tła kontrastowe. Wprowadzenie i połączenie kabli w wszystkich typach masztów poprzez odpowiednią listwę łączeniową z zastosowaniem złączek z grupy 280-646, 4-przewodowa złączka przelotowa na TS 35 montaż czołowy, układ ukośny zgodnie z deklaracją zgodności CE. Dekiel wnęki łączeniowej wyposażać w uszczelkę odporną na warunki atmosferyczne (dot. masztów stalowych, nie dot. masztów aluminiowych).

Połączenie pomiędzy sterownikiem, a kolejnymi masztami wykonać jako niezależny układ cztero- pętlowy kablami sygnalizacyjnymi: istn. - YKSY 37x1.5mm<sup>2</sup> oraz proj. YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup> w/g rys. nr 2.3.

Układ połączeń wraz z wykazem typu masztów na skrzyżowaniach:

**Istn. pętla sygnalizacyjna nr I** - YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup>

*Przewiduje się zachowanie bez zmian połączeń kablowych w nowym rozwiązaniu.*

**Proj. pętla sygnalizacyjna nr II** – YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup>

*sterownik – maszt nr VII – maszt nr X – maszt nr XIII – maszt nr XLIV – maszt nr XLI – maszt nr XL – sł. ośw. nr XLII – maszt nr XLIII – maszt nr XLV – maszt nr IX – sł. ośw. nr VIII – sterownik.*

**Proj. pętla sygnalizacyjna nr III** – YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup>

*sterownik – maszt nr XII – sł. ośw. nr XI – maszt nr XIV – maszt nr XVIII – maszt nr XVII – maszt nr XX – maszt nr XXI – maszt nr XII – maszt nr XXIV – maszt nr XXV – maszt nr XXVI – maszt nr XXIII – sł. ośw. nr XIX – maszt nr XVI – maszt nr XV – sterownik.*

**Proj. pętla sygnalizacyjna nr IV** – YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup>

*sterownik – maszt nr XXVIII – maszt nr XXX – maszt nr XXXI – maszt nr XLVI – sł. ośw. nr XXXVII – maszt nr XXXIX – maszt nr XXXVIII – maszt nr XXXVI – maszt nr XXXIV – sł. ośw. nr XXXV – maszt nr XXXIII – maszt nr XXXII – sł. ośw. nr XXIX – maszt nr XXVII – sterownik.*

Poniżej wykaz masztów i słupów na skrzyżowaniu przewidzianych pod urządzenia sygnalizacji:

- proj. maszty MS + gniazdo montażowe – nr VII, IX, X, XII, XVII, XX, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVIII, XXX, XXXII, XXXIII, XXXVI, XLI, XLIV, XLVI - 18 szt.
- proj. maszty MS + fundament – nr XIV, XV, XVI, XXVII, XXXIV, XXXVIII, XXXIX, XLII - 8 szt.
- proj. maszt MSŁ-6m + fundament – nr XVIII, XXXI - 2 szt.
- proj. maszt MSŁ-7m + fundament – nr XL - 1 szt.
- proj. maszt MSŁ-9m + fundament – nr XIII, XXI - 2 szt.
- proj. maszt MSOś-7m (wg. osob. oprac.) – nr XLIII, XLV - 2 szt.
- słup oświetl. (wg. osob. oprac.) – nr VIII, XI, XIX, XXIX, XXXV, XXXVII, XLII - 7 szt.

Maszty sygnalizacyjne wykonać jako aluminiowe (AL) anodowane na kolor naturalny lub stalowe ocynkowane z powłoką ochronną antyplakat gwarancja 5 lat.

Instalacja sygnalizacji świetlnej na przejeździe tramwajowym w całości pozostaje bez zmian.

Ze względu na zmianę napięcia na 40/42V na przejeździe tramwajowym należy we wszystkich latarniach sygnalizacyjnych wymienić wkłady LED na nowe odpowiednio dobrane.

### **1.9. Układy detekcji – pętle indukcyjne, automatyczna detekcja pieszych i rowerzystów, przyciski dla pieszych i rowerzystów, urządzenia akustyczne oraz monitoring**

#### **1.9.1. Pętle indukcyjne**

Detekcja pojazdów w oparciu o pętle indukcyjne jest pomiarem zmian indukcyjności obszaru, w którym położona jest pętla (strefa detekcji) porównywana z żądanymi wartościami czułości, a po ich przekroczeniu sygnalizowana jest obecność pojazdu. Ponieważ względne zmiany indukcyjności powodowane przez pojazdy są niewielkie, układy detekcji są precyzyjnymi układami pomiarowymi o wysokich częstotliwościach pracy. Z tego powodu niezmiernie istotne jest staranne wykonanie instalacji detekcji. Pętle indukcyjne należy wykonać przewodem LgYdt 750V 1,5mm<sup>2</sup> (ok. 2÷5 zwoi w zależności od rozmiarów pętli i długości feedera) umieszczoną w wyciętym rowku (głębokość rowka dla istniejących nawierzchni 100mm).

W nowych nawierzchniach pętle indukcyjne instalować pod warstwą ścieralną jezdni. (w warstwie wiążącej głębokość 5cm). Pętle indukcyjne połączyć z kablami zasilającymi (feederami) XzTKMXpw (6/10)x2x0,8mm<sup>2</sup> za pomocą specjalnych muf żelowych w studniach kablowych.

Wycięte rowki w jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wypełnienie uzupełniać do całkowitego wyrównania wycięcia. Indukcyjność pętli 180÷300 µH.

- proj. pętle: D1, D2, D3, D4, D5 - wym.- (2x2) m, (5 zwoi w odległości 50m od linii P14);
- proj. pętla rezerwowa: DP1 - wym.- (2x2) m, (5 zwoi w odległości 54m od linii P14);
- proj. pętle: D51.1, D51.2 - wym.- (2x2) m, (5 zwoi w odległości 30m od linii P14);
- proj. pętle: D51.3. - wym.- (2x2) m, (5 zwoi w odległości 40m od linii P14);
- proj. pętle rowerowe na jezdni (podwójne): D6, D7, D9, D10, D13 D15, D16, D17, D18, D19, D20, D25, D26, D27, D28

- wym.- (2x2) m,  
(po 3-5 zwoi w odległości 1m od linii P14);
- proj. pętle rowerowe (podwójne): DR1, DR2, DR3, DR4 - wym.- (2x2) m,  
(po 3-5 zwoi w odległości 0,5m od krawężnika);
- proj. pętle: D51.4, D51.5, D51.6, - wym.- (1x15) m,  
(3 zwoje w odległości 1m od linii P14);
- proj. pętle: D11, D12, D14, D21, D22, D23, D24, D29, D30, D31, D32 - wym.- (1x20) m,  
(3 zwoje w odległości 4m od linii P14);

Pozostała instalacja detekcji kołowej oraz tramwajowej pozostaje bez zmian w nowym rozwiązaniu.

### 1.9.2. Monitoring

Na skrzyżowaniu projektuje się zainstalowanie kamery obrotowej dla monitoringu CM, wys. mocowania 8m. Kamerę zainstalować na słupie oświetleniowym wskazanym na rys. 2.3. za pomocą odpowiedniego uchwyty mocującego. Do kamery należy doprowadzić przewód teleinformatyczny FTP 4x2x0.5mm kat. 5e LAN. Monitoring powinien zapewniać poniższe funkcje w języku polskim :

- wizualizacja programów sygnalizacji.
- wizualizacja stanu skrzyżowania w postaci interaktywnego rysunku skrzyżowania rozmieszczenia grup sygnalizacyjnych i detektorów
- wizualizacja stanów detektorów
- możliwość zmiany programów sygnalizacyjnych
- możliwość wyłączenia sterownika na żółty migacz
- możliwość wyłączenia/włączenia akomodacji
- możliwość odczytu archiwum sterownika
- możliwość wgrywania parametrów pracy sterownika.

### 1.9.3. Przyciski dla pieszych i rowerzystów

Kasety przyciskowe, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartym, z podświetlanym i akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących (sygnał naprowadzania oraz informacja akustyczna o świetle zielonym (typu B) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości 2,2m). Informacja wibracyjna przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia i tabliczka z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia. Wymagana wysokość montażu kaset-130 cm od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm<sup>2</sup> prowadzony osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

**P I > 2xP1, P2, P3, P4;**

**P II > P5, P6, P7, P8**

Wysokość montażu dodatkowych głośników (nad LSP mocowane na masztach i skierowane w kierunku środka przejścia dla pieszych). Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego w godz. 19:30 + 8:00 oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika.

Przyciski dla rowerzystów nr P1, P4 wykonać poprzez montaż kaset sensorowych, bez obsługi osób niepełnosprawnych z podświetlanym przyjęciem zgłoszenia ze sterownika.

#### 1.9.4. Urządzenia akustyczne

W projekcie zastosowano na wszystkich przejściach dla pieszych przez kierunki podporządkowane instalację urządzeń akustycznych dostosowanych do obsługi osób niepełnosprawnych.

Kasety urządzeń akustycznych będą generować, informację akustyczną o świetle zielonym (typu A) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości 2,2m oraz informację wibracyjną przy świetle zielonym ze wskazaniem kierunku przejścia i tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

Wymagana wysokość montażu kaset 1,3m od poziomu chodnika do środka kasety.

Projektowane urządzenia akustyczne połączyć ze sterownikami za pomocą kabli XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup>. Sygnał akustyczny należy wyłączyć w godz. 19:30 – 8:00 oraz w dni świąteczne poprzez zegar sterownika.

I	> UA1, UA2;
II	> UA3, UA4;
III	> UA5, UA6;
IV	> UA7, UA8;
V	> UA9, UA10;
VI	> UA11, UA12;

Instalacja sygnalizacji akustycznej na przejeździe tramwajowym pozostaje bez zmian w nowym rozwiązaniu.

#### 1.9.5. Automatyczna detekcja pieszych i rowerzystów

Dla realizacji automatycznej detekcji pieszych projektuje się zastosowanie kamer termowizyjnych - jedna kamera obsługująca 1 strefę detekcji pieszej.

Dodatkowo kamery będą pełnić funkcję rezerwowej detekcji dla rowerzystów.

Podstawową detekcją dla rowerzystów będą pętle indukcyjne DR1 + DR4.

Zastosować kamery umożliwiające wykrywanie w razie potrzeby obecności pieszych i rowerzystów oraz posiadająca 8 stref detekcji;

W razie potrzeby funkcjonalność należy odpowiednio dobrać do zatwierdzonych warunków logicznych sterowania. Do poszczególnych kamer należy doprowadzić przewody teleinformatyczne FTPW 4x2x0.5mm kat. 5e LAN. Zasilanie i instalację kamer wykonać zgodnie z DTR dla wybranego modelu kamery. Kamery montować na następujących masztach lub słupie ośw. nr XXII, XXIV, XXVII, XXIX / po jednej kamerze – łącznie 4 szt. Dla masztów sygnalizacyjnych typu MS, na których zostaną zainstalowane kamery wysokość masztu wynosi 3900mm.

#### 1.10. Kabel światłowodowy

W niniejszym projekcie przewidziano ułożenie trzech kabli światłowodowych na następujących odcinkach:

- przy ul. Połczyńskiej na odc. od ul. Tkaczy do ul. Powstańców Śląskich – montaż w projektowanej kanalizacji kablowej;
- przy ul. Połczyńskiej na odc. od ul. Powstańców Śląskich do przejścia dla pieszych – montaż w istniejącej kanalizacji;
- przy ul. Powstańców Śląskich na odc. od ul. Połczyńskiej do ul. Borowej Góry – montaż w istniejącej kanalizacji;

Przy ul. Powstańców Śląskich na odc. Połczyńska – Borowa Góra istniejące 2 studnie trasowe SK o wym. (550x550x735)mm wymienić na odpowiednio większe SK/3 o wym. (550x800x735) mm.

W projektowaną lub istniejącą kanalizację należy wciągnąć kabel światłowodowy 24 włóknowy jedno- modowy typu Z-XOTKtsd 24J.

Przy sterownikach montować studnie: SK/1, zabudowane niezależnie od studni kabli sygnalizacyjnych i wyposażone w stelaże zapasu. Na stelażach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla po 15m.

Sterowniki wyposażyć w elementy połączeniowe dla kabli światłowodowych z sterownikami sygnalizacji (przełącznica przemysłowa, konwerter, mufy światłowodowe rozgałęźne do podwieszenia w studni przy sterowniku).

Projektowany odcinek kabla światłowodowego powinien mieć zmierzoną tłumienność dla fal  $\lambda=1310$  nm i  $\lambda=1550$  nm, a następnie wyliczoną tłumienność jednostkową.

Tłumienność ta dla światłowodów jednomodowych nie powinna przekraczać 0,5 dB/km dla fali  $\lambda=1310$  nm oraz 0,3 dB/km dla fali  $\lambda=1550$  nm.

Całość robót związanych z budową kabli światłowodowych wykonywać zgodnie z wymogami normy zakładowej ZN-96/TPSA-002 oraz obowiązującymi przepisami.

### 1.11. Zasilanie w energię elektryczną

Obecnie sygnalizacja świetlna zasilona jest jedno- fazowo ze złącza kablowego ZK ustawionego przy ul. Połczyńskiej w rejonie posesji nr 10. Instalacja jest przygotowana do instalacji 3- fazowego układu pomiarowego. Obecnie rozliczanie energii elektrycznej odbywa się w formie umowy ryczałtowej. W niniejszym opracowaniu przewiduje się zmianę układu zasilania z uwagi na wydzielenie osobnego sterownika dla sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych (osobne opracowanie).

W związku z powyższym należy:

- istniejącą skrzynkę licznikową zabudowaną przy sterowniku na skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich przenieść w nową lokalizację i ustawić przy złączu ZK-21 w rejonie posesji nr 10;
- skrzynkę przystosować do wyprowadzenia dwóch kabli zasilających tj, istniejącego YKY 5x16 mm<sup>2</sup> do sterownika przy skrzyżowaniu: Połczyńska – Powst. Śląskich oraz projektowanego YKY 5x10 mm<sup>2</sup> (osobne opracowanie) dla zasilania nowego sterownika przy przejściu dla pieszych
- zasilanie skrzynki licznikowej wykonać ze złącza kablem typu YKY 4x10 mm<sup>2</sup> + FeZn 25x4 mm<sup>2</sup>
- przy sterowniku zabudować rozdzielnię „R”, a następnie ją zasilić ze skrzynki licznikowej.
- sterownik należy zasilić jedno- fazowo z rozdzielni „R” kablem YKY 3x4 mm<sup>2</sup>;

Układ pomiarowy zostanie zainstalowany w późniejszym etapie po uzyskaniu przez Inwestora stosownych formalności. Do czasu instalacji układu pomiarowego energia elektryczna rozliczana będzie na dotychczasowych warunkach.

Rozdzielnię „R” wykonywać w obudowach z tworzyw sztucznych i wykonane jako wolnostojącą na fundamencie wkopanym w ziemię.

Rozdzielnię „R” przewidziano do montażu przełącznika faz oraz ochronnika przepięć. Dla spełnienia wymogów ochrony przepięciowej przewidziano montaż ochronnika klasy B+C. Ochronnik zabezpieczyć od zwarć gniazdem bezpiecznikowym z wkładką D01-10A (np. poprzez rozłącznik bezp. wielkości wkładki D01).

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w skrzynce licznikowej SL zostanie zainstalowany rozłącznik nad.-prąd. selektywny 16A/3p.

### 1.12. Moc zapotrzebowana i dobór zabezpieczeń

Moc zainstalowana:

1.	sterownik	500W x 1 szt.	= 500W
2.	wkłady LED	15W x 125 szt.	= 1875W
3.	kamera monitoringu	20W x 1 szt.	= 20W

<b>RAZEM:</b>	<b>2395 W</b>
---------------	---------------

Moc szczytowa w oparciu o program sygnalizacyjny:

1.	sterownik	500W x 1 szt.	= 500W
2.	wkłady LED	15W x 78 szt.	= 1170W
3.	kamera monitoringu	20W x 1 szt.	= 20W

<b>RAZEM:</b>	<b>1690 W</b>
---------------	---------------

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\gamma} = \frac{1690[\text{W}]}{230[\text{V}] \cdot 0,93} = 7,90[\text{A}]$$

### 1.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni samoczynne wyłączenie zasilania oraz jako ochronę dodatkową zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania 100mA.

Układ sieci: TN:C - zasilanie, TN-S - odbiór.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa w wykonaniu izolacyjnym,
- izolacja robocza części czynnych obwodu,
- odpowiednia konstrukcja urządzenia sterowniczego.

Skuteczność ochrony powinna odpowiadać przepisom PN-IEC 60364-4-42 i PN – IEC60364-4-47. Maksymalny czas odłączania napięcia w złączu  $T_s < 5s$ , a w urządzeniach sygnalizacji świetlnej  $T_s < 0.4s$ .

Sieć odbiorcza sygnalizacji świetlnej ze względów funkcjonalnych zasilana jest niskim napięciem (> 50V AC) Obwód FELV

Zapewnione jest to przez zastosowanie urządzeń w obudowach o stopniu ochrony IP 54 oraz kabli i przewodów na napięcie min. 500 V.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w obwodach FELV powinna być zapewniona przez połączenie części przewodzących przewodem ochronnym obwodu pierwotnego.

Wszystkie maszty sygnalizacji świetlnej (część przewodzącą), należy połączyć izolowaną linką LgYdt 10 mm<sup>2</sup> i połączyć z PE.

Po zrealizowaniu projektu należy sprawdzić w terenie skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej, a stosowne protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji Inwestorowi.

#### Uwaga!

**Nie łączyć projektowanej linki LgYdt 10 mm<sup>2</sup> ze wspólnymi częściami przewodzącymi instalacji oświetlenia ulicznego tj. słupami oświetleniowymi, masztami MSOś z uwagi na odmienne systemy ochrony przeciwporażeniowej, napięcia i prądy zwarciove.**



### 1.14. Ochrona przed korozją

Zgodnie z instrukcją KOR/3 środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne kwalifikuje się do klasy IV o środowisku przemysłowym 1.

W związku tym należy:

- konstrukcje wsporcze-maszty należy wykonać aluminiowe anodowane oraz fabrycznie wykonanym elastomerem na wys. 30cm od stopy maszty lub słupa lub stalowe ocynkowane;
- obudowy osprzętu sygnalizacyjnego należy wykonać z tworzyw sztucznych lub materiału nie korodującego pomalowanych farbą ochronną (antyplakat);
- fundamenty betonowe zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wód, przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno;
- połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane najlepiej przez skręcenie, przy pomocy śrub kadmowych a miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją tak jak konstrukcje wsporcze, a miejsca połączeń pod ziemią poprzez pokrycie abizolem;

### 1.15. Uwagi końcowe

- a. przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, Wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w protokole Narady Koordynacyjnej i dostosować do nich technologię robót;
- b. prace należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część V Instalacje Elektryczne;
- c. przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej min 0.75m od krawędzi jezdni;
- d. kable i przepusty przed zasypaniem zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Inwestora;

### 1.16. Podstawowe normy i przepisy

- Dz.U.Nr.220 z dnia 23.12.2003 r poz.2181 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich rozmieszczenia na drogach.
- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

mgr inż. Wojciech Wirski  
PROJEKTANT  
upr. bud. nr MAZ/13/PWOE/08  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
z zakresu sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
/ projektant /

mgr inż. Arkadiusz Bukalski  
PROJEKTANT  
upr. bud. nr MAZ/0542/PWOE/14  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
z zakresu sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
/ sprawdzający /

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**Rys. 2.1. – Plan demontażu instalacji**

**Rys. 2.2.1. – Plan kanalizacji kablowej na odc.: Tkaczy – Powstańców Śląskich**

**Rys. 2.2.2. – Plan kanalizacji kablowej na odc. Borowej Góry – Połczyńska**

**Rys. 2.3. – Plan sygnalizacji świetlnej i monitoringu**

**Rys. 2.4.1. – Plan detekcji kołowej, rowerowej i światłowodu**

**Rys. 2.4.2. – Plan światłowodu przy ul. Powstańców Śląskich**

**Rys. 2.5. – Plan przycisków i sygnalizacji akustycznej**

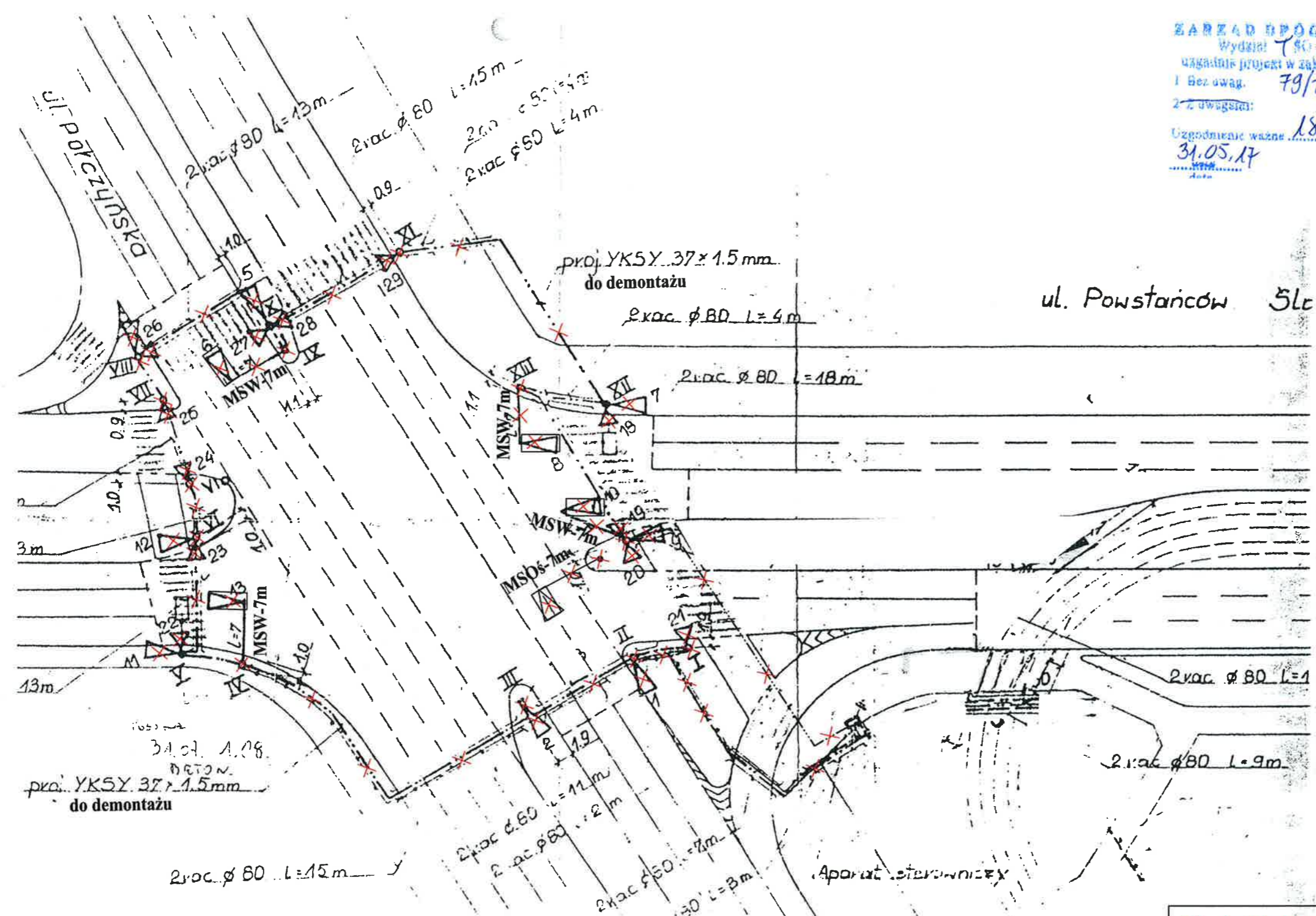
**Rys. 2.6. – Plan automatycznej detekcji pieszej i rowerowej**

**Rys. 2.7. – Ideowy schemat zasilania**

**Rys. 2.8. – Załączniki, wytyczne**

**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**  
 Wydział 750 - sygnalizacja  
 uzgodnił projekt w zakresie elektrycznym  
 1 Bez uwag. 79/760/17  
 2 z uwagami:  
 Uzgodnienie ważne 18 miesięcy  
 31.05.17

**STARZYSZY INSPEKTOR**  
 Nadzoru Inżynierskiego  
*Jarosław Dyrda*  
 Jarosław Dyrda



✗ - elementy do demontażu / likwidacji;

		Biuro Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemiński ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa tel: (22)464-89-39 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@viae.pl		
		Nazwa opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
Nazwa inwestycji:		<b>PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ</b> <b>na skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich I ul. Dźwigową</b> <b>w Warszawie</b>		
Tytuł rysunku:		<b>PLAN DEMONTAŻU INSTALACJI</b>		
Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień: Projektant:		Podpis:		
mgr inż. Wojciech Wirski upr. nr MAZ/0152/PW/OE/08				
Sprawdzający:				
mgr inż. Arkadiusz Bukaleki upr. nr MAZ/0542/PW/OE/14				
Branża: Elektryczna	Data: Maj 2017	Stadium: PW	Skala: 1:500	Nr rysunku: 2.1.



LEGENDA:

- istn. sterownik sygnał. akomod.;
- istn. masz. sygnał. MS;
- istn. maszt MSL - wg. oznaczeń na rysunku ;
- istn. skup oświetleniowy;
- proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dołnymi 220mm i wazem wybetonowanym z łogo ZDM - wg. oznaczeń na rysunku;
- proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x550x735)mm kompaktowa wraz z wazem wybetonowanym z łogo ZDM - wg. oznaczeń na rysunku;
- studnie kablowe z poliwęglanu - wg. oznaczeń na rysunku;
- istn. kanalizacja kablowa - wg. ozn. na rysunku;

ZARZĄD POC MIĘKIKICH  
Wydział 7 (S) - sygnalizacyj  
ul. Al. J. Piłsudskiego 22  
1-010 Warszawa  
791 750 147  
Urządzenie wazop 18. miniretry  
31.05.14

STARSZY INSPEKTOR  
Nazuro Łukaszewski  
Jarosław Dyda

**WVAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Nazwa opracowania:  
Nazwa inwestycji:  
PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
na skrzyżowaniu ul. Polczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dąbłogową  
w Warszawie

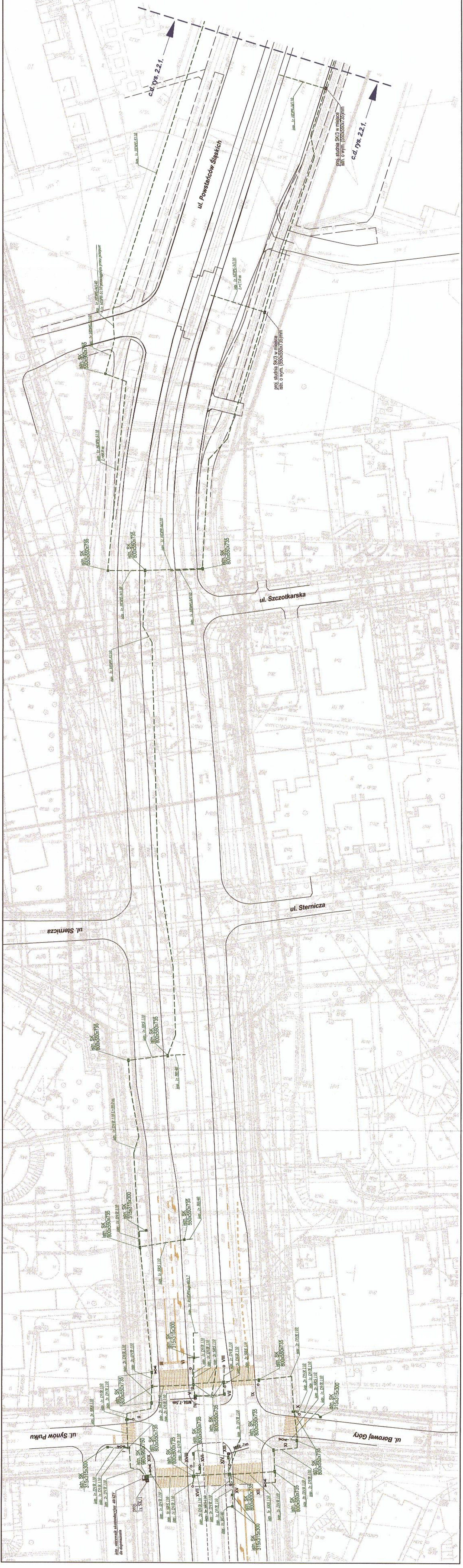
Typ rysunku:  
PLAN KANALIZACJI KABLOWEJ NA ODC. BOROWEJ GÓRY - POLCZYŃSKA

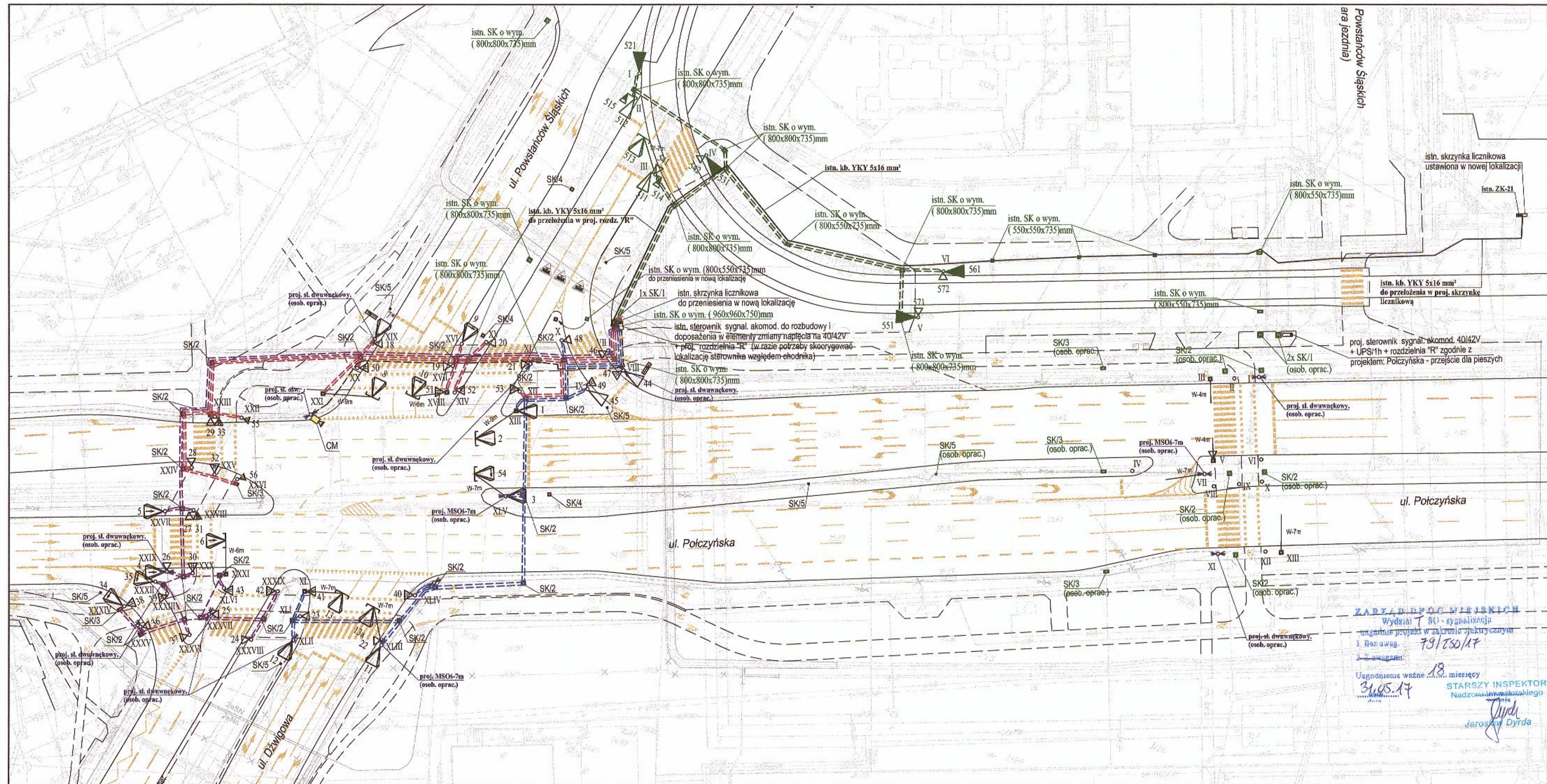
Podpis:  
mgr inż. Włodzisław Walec, nr. inż. 1420153PW0E08

Data:  
Maj 2017

Skala:  
1:500

Nr rysunku:  
2.2.2.





- LEGENDA:**
- proj. sterownik sygnał. akomod. do rozbudowy i doposażenia w elem. zmiany napięcia na 40/42V + rozdzielnia "R" - wg. oznaczeń na rysunku;
  - proj. maszt sygnał. MS ustawiony w chodniku w gnieździe montażowym zaś w trawniku na fundamencie prefabrykowanym;
  - proj. maszt MStł ustawiony na fundamencie - dł. wysięgników wg. oznaczeń na rysunku ;
  - proj. maszt (sygnalizacyjno-oświetleniowy) MSOś ujęty do zabudowy w projekcie oświetlenia - dł. wysięgników wg. oznaczeń na rysunku ;
  - SK1 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dolnymi 220mm i włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK2 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x800x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK3 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x550x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK4 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (550x550x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK5 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (315x315x300)mm;
  - SK... □ studnie kablowe z poliwęglanu SK1-5 o takich samych wymiarach i konstrukcji jak opisano powyżej - wg. oznaczeń na rysunku;
  - proj. LSK 300mm światło rozproszone LED/42V;
  - proj. LSK 300mm światło rozproszone LED /42V z sym. strzałki skreśtu;
  - proj. LSK 200mm światło rozproszone LED /42V;
  - proj. LSP 200mm światło rozproszone LED /42V;
  - proj. LSR 200mm światło rozproszone LED /42V;
  - proj. LŻP 200mm światło rozproszone LED /42V;
  - proj. LSS 200mm światło rozproszone LED /42V;
  - proj. ażurowy ekran kontrastowy;
  - - - - - istn. kabel YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup> + proj. LYd 10 mm<sup>2</sup> - przejazd tramwajowy (pętla I)
  - - - - - proj. kabel YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup> + proj. LYd 10 mm<sup>2</sup> (pętla II)
  - - - - - proj. kabel YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup> + proj. LYd 10 mm<sup>2</sup> (pętla III)
  - - - - - proj. kabel YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup> + proj. LYd 10 mm<sup>2</sup> (pętla IV)
  - proj. kamera obrot. dla monitoringu drogowego CM /24V;
  - - - - - proj. kabel teleinformat. FTP 4x2x0.5 kat.5e LAN do kamery monitoringu;
  - istn. skrzynka licznikowa ustawiona w nowej lokalizacji - wg. oznaczeń na rysunku;
  - istn. złącze energetyczne;
  - istn. kabel zasilający YKY 5x16 mm<sup>2</sup> - wg. oznaczeń na rysunku;
  - ☉ proj. słup oświetleniowy dwuwętkowy ujęty osobnym oprac. - wg. ozn. na rysunku;

**ZARZĄD DROG WIELKOPOLSKICH**  
 Wydział 7 80 - sygnalizacja  
 wagał projekt w zakresie sygnalizacji  
 i roz. uwag. 7.9.15.01.17  
 Uszkodzenie ważne 18.10.17  
 31.05.17  
**STARSZY INSPEKTOR**  
 Nadzoru Inżynierskiego  
 Jarosław Dyrda

<b>VIAE</b> PROJEKTOWANIE DRÓG		Biuro Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemieński ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa tel: (22)464-89-39 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@vae.pl	
Nazwa opracowania:		PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa inwestycji:		PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ na skrzyżowaniu ul. Polczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dzwigową w Warszawie	
Tytuł rysunku:		PLAN SYGNALIZACJI I MONITORINGU	
Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:		Podpis:	
Projektant: mgr inż. Wojciech Wliski upr. nr MAZ0152PW0E08			
Sprawdzający: mgr inż. Arkadiusz Butalski upr. nr MAZ0542PW0E14			
Branża: Elektryczna	Data: Maj 2017	Stadium: PW	Skala: 1:500
			Nr rysunku: 2.3.





**LEGENDA:**

- istn. sterownik sygnal. akomod.;
- istn. maszt sygnal. MS;
- istn. maszt MSL - wg. oznaczeń na rysunku;
- istn. słup oświetleniowy;
- proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dolnymi 220mm i wiazem wybetonowanym z łogo ZDM - wg. oznaczeń na rysunku;
- proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x550x735)mm kompaktowa wraz z wiazem wybetonowanym z łogo ZDM - wg. oznaczeń na rysunku;
- studnie kablowe z poliwęglanu - wg. oznaczeń na rysunku;
- istn. lub proj. kabel światłowodowy Z-XOTKsd 24J - wg. oznaczeń na rysunku;

**ZARZĄD DROG MIEJSKICH**  
 Wydział T.R.U. - Architektura  
 ukończony projekt w sprawie jakiegokolwiek  
 I. Bior. drog. 79/1700/17  
 Uspokojenie wazne A.B. mierzony  
 31.05.17  
**STARSZY INSPEKTOR**  
 Nazwisko i imię: Jarosław Dyda

**WIAE** Biuro Projektowe "WAE" Kazimierz Krzemiński  
 ul. Sienkiewicza 1, 03-310 Warszawa  
 tel: (22)464-88-99 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@wiae.pl

**PROJEKTOWANE DROGI**

Nazwa opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Nazwa inwestycji: **PRZEbudowa SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ na skrzyżowaniu ul. Polczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dawigową w Warszawie**

Typ rysunku: **PLAN ŚWIATŁOWODU PRZY UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH**

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień: \_\_\_\_\_

Projektant: \_\_\_\_\_

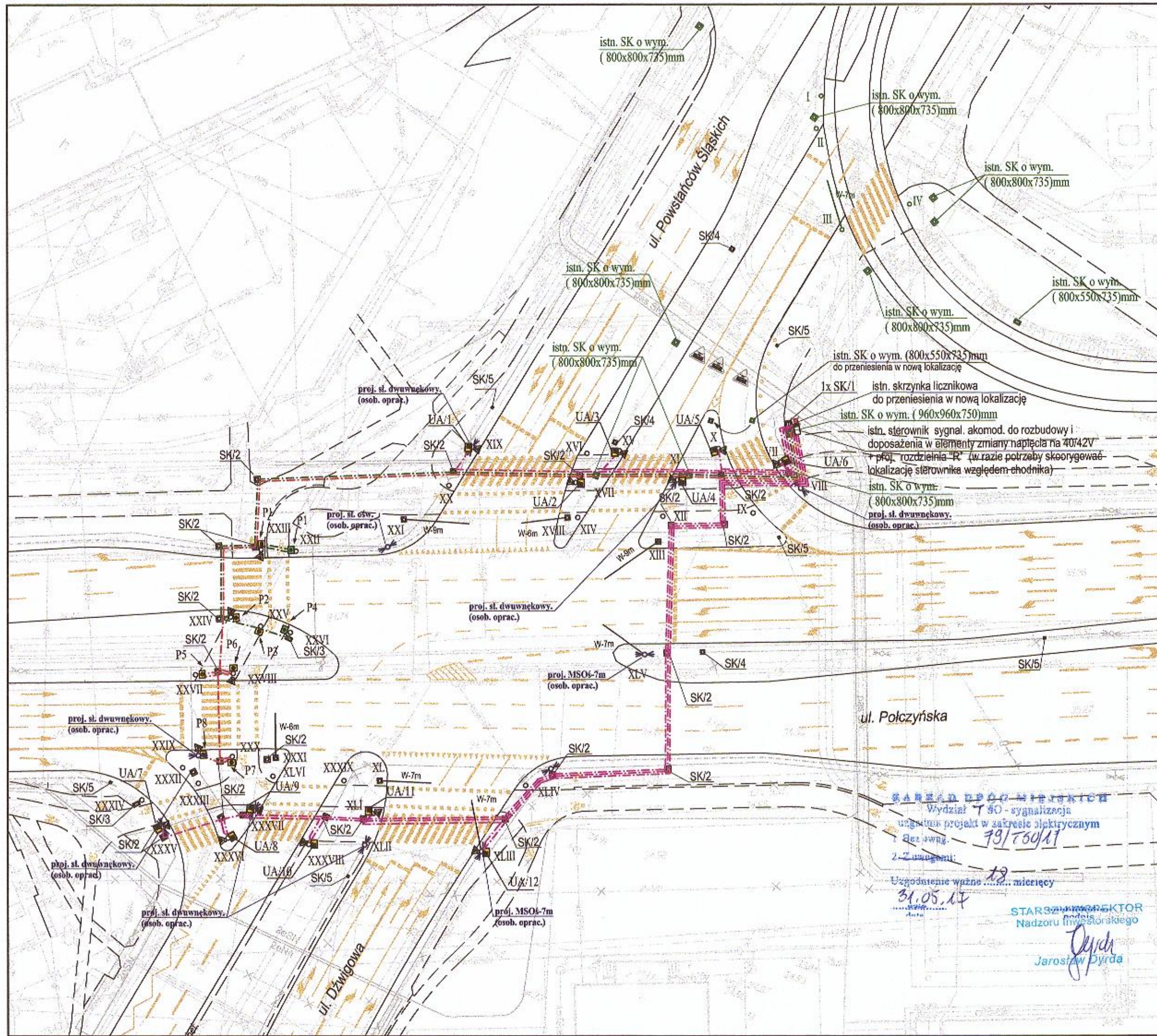
mgr inż. Wojciech Wroński nr: MA201827PWE08

Sprawdzający: \_\_\_\_\_

mgr inż. Jacek Białki nr: MA2009PWE014

Strona: 3/1 Data: Maj 2017 Skala: 1:500 Nr rysunku: **2.4.2.**



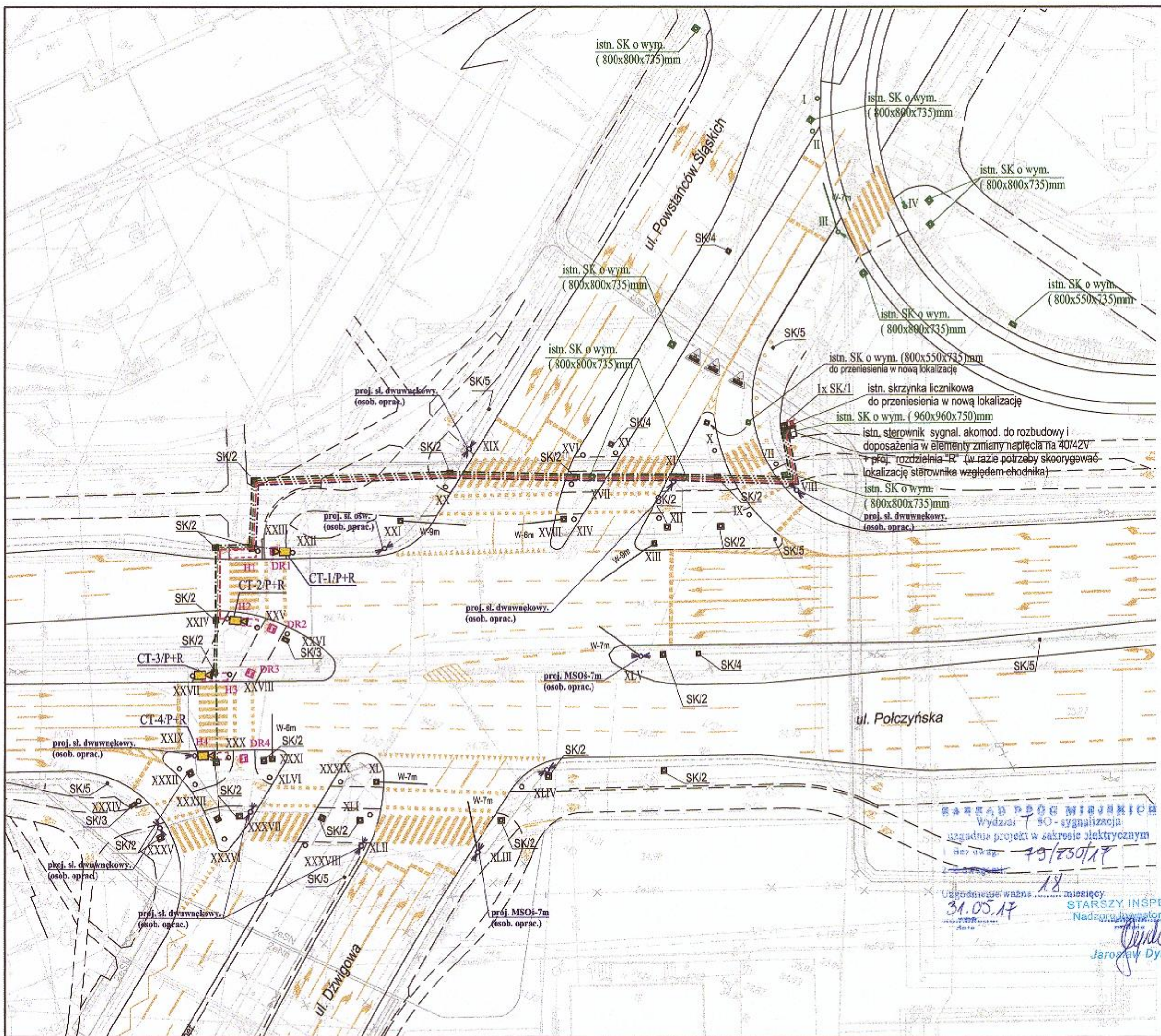


- LEGENDA:**
- proj. sterownik sygnal. akomod. do rozbudowy i doposażenia w elem. zmiany napięcia na 40/42V + rozdzielnia "R" - wg. oznaczeń na rysunku;
  - proj. maszt sygnal. MS ustawiony w chodniku w gnieździe montażowym zaś w trawniku na fundamencie prefabrykowanym;
  - proj. maszt MSŁ ustawiony na fundamencie - dł. wysięgników wg. oznaczeń na rysunku ;
  - proj. maszt (sygnalizacyjno-oświetleniowy) MSOś ujęty do zabudowy w projekcie oświetlenia - dł. wysięgników wg. oznaczeń na rysunku ;
  - SK/1 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dolnymi 220mm i włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/2 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x800x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/3 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x550x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/4 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (550x550x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/5 □ proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (315x315x300)mm;
  - SK/... □ studnie kablowe z poliwęglanu SK/1-5 o takich samych wymiarach i konstrukcji jak opisano powyżej - wg. oznaczeń na rysunku;
  - P... □ proj. sensorowy przycisk pieszy z obsługą osób niewidzących, podświetlanym i akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia, tabliczką z opisem Braille'a oraz elementem wibracyjnym;
  - P... □ proj. sensorowy przycisk dla rowerzystów z podświetlanym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia;
  - proj. kabel 2x [XzTKMXpw 6x2x0.8mm<sup>2</sup>] - przyciski
  - ▽ proj. dodatkowy głośnik zewnętrzny zamocowany na wysokości min. 2,2m
  - ▽ □ proj. urządzenie akustyczne wraz z tabliczką z opisem Braille'a, elementem wibracyjnym oraz głośnikiem zewnętrznym zamocowanym na wysokości min. 2,2m;
  - proj. kabel sygnal. akust. XzTKMXpw 6x2x0.8 mm<sup>2</sup>;
  - istn. skrzynka licznikowa ustawiona w nowej lokalizacji - wg. oznaczeń na rysunku;
  - ☞ proj. słup oświetleniowy dwuwęnkowy ujęty osobnym oprac. - wg. ozn. na rysunku;

**Uwaga!**  
Instalacja sygnalizacji akustycznej na przejeździe tramwajowym pozostaje bez zmian w nowym rozwiązaniu.

STARZYSTWA I NADZOR  
Wydział T 60 - sygnalizacja  
ogólnego projektu w zakresie elektrycznym  
Bez uwag. 79/760/11  
2.2. uwagami:  
Uzgodnienie ważne... 2... mieszkańcy  
31.05.17  
STARZYSTWA I NADZOR  
Nadzoru Inżynierskiego  
Jarosław Dyrda

<b>VIAE</b>		Biuro Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemiński ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa tel: (22)464-89-39 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@viae.pl	
Nazwa opracowania:		PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa inwestycji:		PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ na skrzyżowaniu ul. Polczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową w Warszawie	
Tytuł rysunku:		PLAN PRZYCISKÓW I SYGNALIZACJI AKUSTYCZNEJ	
Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:		Podpis:	
Projektant: mgr inż. Wojciech Wirski upr. nr MAZ/0152/PW/OE/08		 Jarosław Dyrda	
Sprawdzający: mgr inż. Arkadiusz Bukalski upr. nr MAZ/0542/PW/OE/14			
Branża: Elektryczna	Data: Maj 2017	Stadium: PW	Skala: 1:500
			Nr rysunku: 2.5.

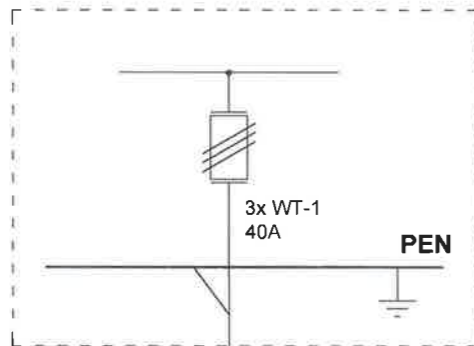


- LEGENDA:**
- proj. sterownik sygnal. akomod. do rozbudowy i doposażenia w elem. zmiany napięcia na 40/42V + rozdzielnia "R" - wg. oznaczeń na rysunku;
  - proj. maszt sygnal. MS ustawiony w chodniku w gnieździe montażowym zaś w trawniku na fundamencie prefabrykowanym;
  - proj. maszt MSL ustawiony na fundamencie - dł. wysięgników wg. oznaczeń na rysunku ;
  - proj. maszt (sygnalizacyjno-oświetleniowy) MSOś ujęty do zabudowy w projekcie oświetlenia - dł. wysięgników wg. oznaczeń na rysunku ;
  - SK/1 proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dolnymi 220mm i włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/2 proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x800x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/3 proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x550x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/4 proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (550x550x735)mm kompaktowa wraz z włazem wybetonowanym z logo ZDM;
  - SK/5 proj. studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (315x315x300)mm;
  - SK/... studnie kablowe z poliwęglanu SK/1-5 o takich samych wymiarach i konstrukcji jak opisano powyżej - wg. oznaczeń na rysunku;
  - CT-...P+R proj. kamera termowizyjna umożliwiająca wykrywanie obecności pieszych i rowerzystów oraz posiadająca 8 stref detekcji;
  - proj. kabel teleinformatyczny 4x(FTP4x2x0.5 kat.5e LAN )
  - H... proj. obszar detekcji pieszej;
  - DR... proj. obszar detekcji rowerowej - rezerwowany system detekcji;
  - istn. skrzynka licznikowa ustawiona w nowej lokalizacji - wg. oznaczeń na rysunku;
  - proj. słup oświetleniowy dwuwępkowy ujęty osobnym oprac. - wg. ozn. na rysunku;

		Biuro Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemiński ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa tel: (22)464-89-39 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@viae.pl	
		Nazwa opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
Nazwa inwestycji: <b>PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ na skrzyżowaniu ul. Polczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową w Warszawie</b>		Tytuł rysunku: <b>PLAN AUTOMATYCZNEJ DETEKCJI PIESZYCH I ROWERZYSTÓW</b>	
Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:		Podpis:	
Projektant: mgr inż. Wojciech Winski upr. nr MAZ0162/PW/OE/08			
Sprawdzający: mgr inż. Arkadiusz Bukalaki upr. nr MAZ0542/PW/OE/14			
Branża: Elektryczna	Data: Maj 2017	Stadium: PW	Skala: 1:500
			Nr rysunku: <b>2.6.</b>

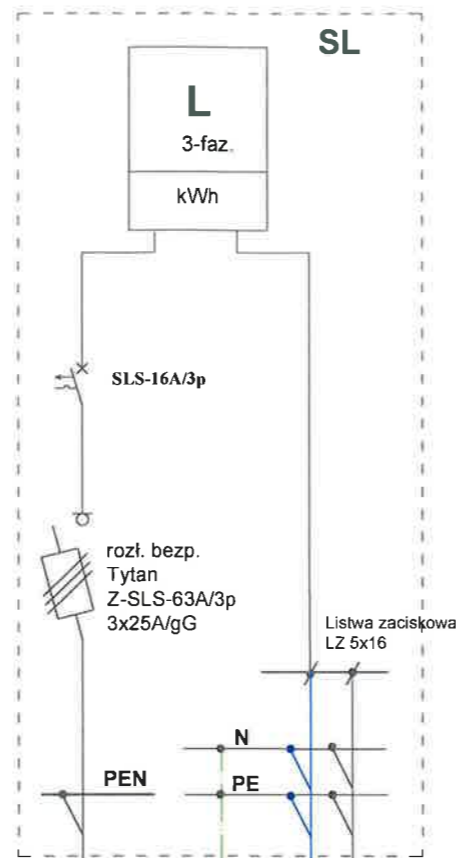
UZGODNIENIE WAZNE  
 31.05.17  
 Starzyński  
 Starszy Inspektor Nadzoru Inżynieryjskiego  
 Jarosław Dyrda

**Złącze kablowe - Z-21  
(ul. Połczyńska przy nr 10)**



proj. YKY 4x10 mm<sup>2</sup> L=3m  
P=4kW, ΔU%=0,08%,  
R20°C=0,0632Ω, X20°C=0,002907Ω

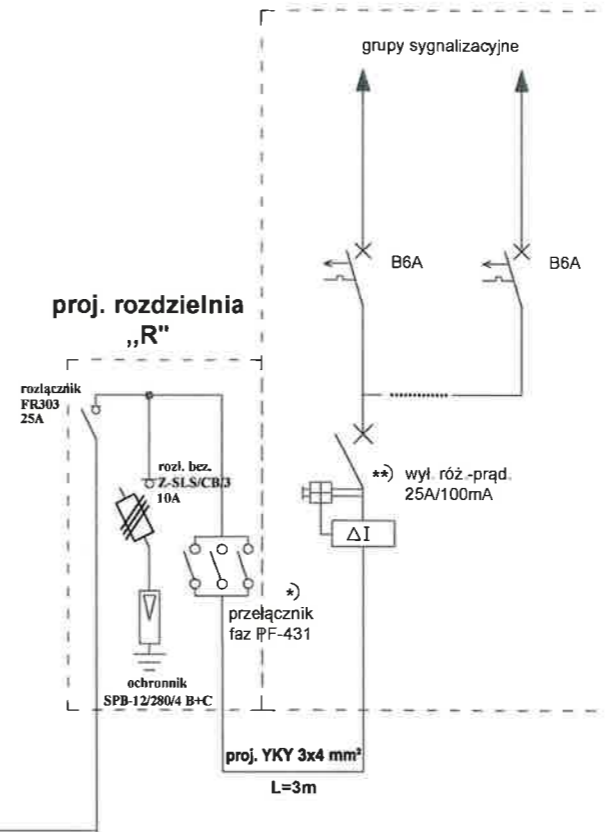
**proj. skrzynka licznikowa**



proj. FeZn 25x4 mm  
L=55m  
R<sub>s</sub> ≤ 30Ω

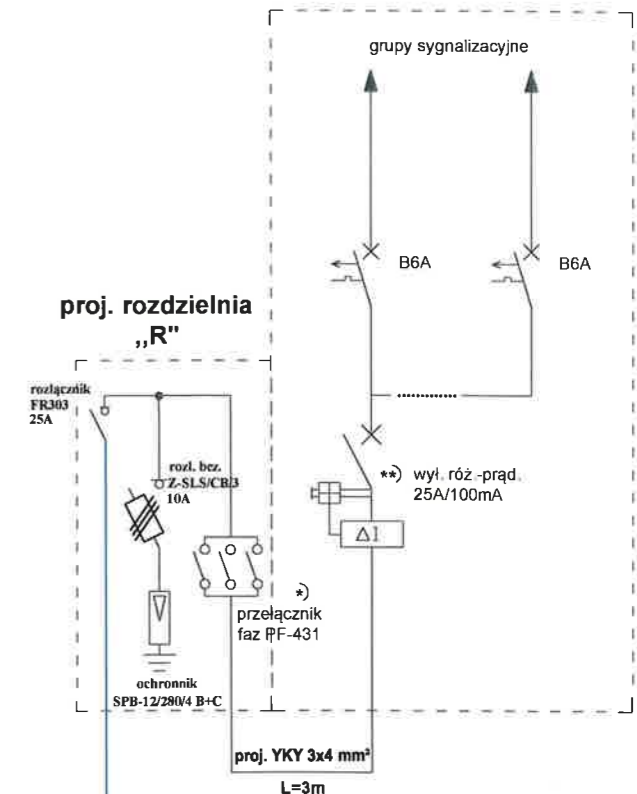
istn. YKY 5x16 mm<sup>2</sup>  
do przełożenia w skrzynkę

**istn. sterownik sygn.  
(ul. Połczyńska / ul. Powst. Śląskich)**



proj. YKY 5x10 mm<sup>2</sup> L=70m  
(osobne opracowanie)

**proj. sterownik sygn. - osob. oprac.  
(ul. Połczyńska / przejście dla pieszych)**



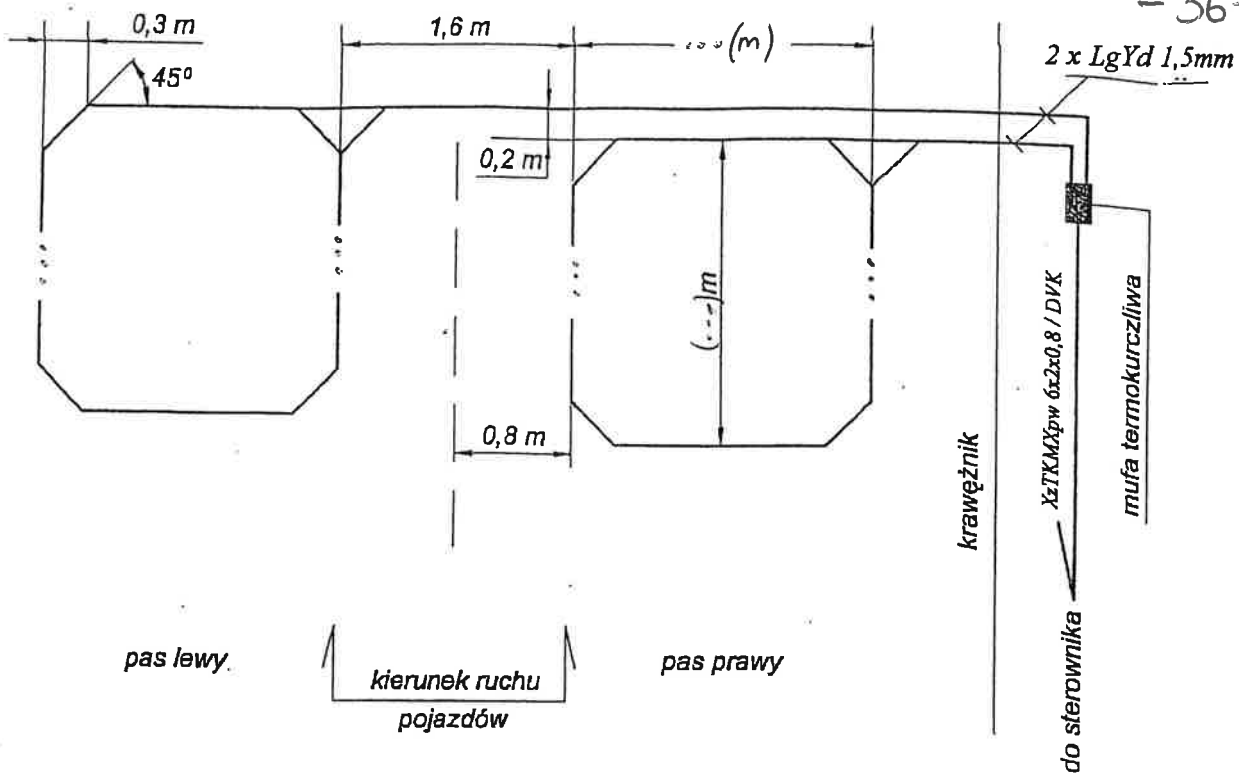
\*) przełącznik faz lokalizować w rozdzielni „R” lub sterowniku w obudowie przystosowanej do plombowania

\*\*\*) W razie potrzeby wyl. róż.-prąd. zainstalować w rozdzielni „R” przy sterowniku

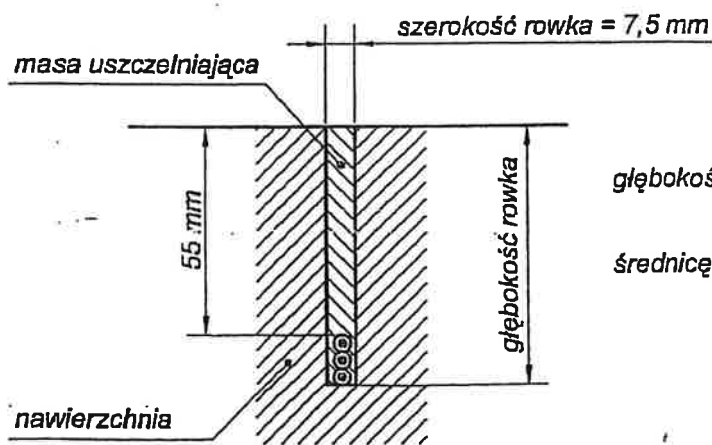
		Biuro Projektowe "VIAE" Kazimierz Krzemiński ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa tel: (22)464-89-39 fax: (22)468-13-87 e-mail: biuro@viae.pl	
		Nazwa opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
Nazwa inwestycji: <b>PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ na skrzyżowaniu ul. Połczyńskiej z ul. Powstańców Śląskich i ul. Dźwigową w Warszawie</b>		Tytuł rysunku: <b>UZGODNIENIE UKŁADÓW POMIAROWYCH</b>	
Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień: Projektant: mgr inż. Wojciech Wirski upr. nr MAZ/0152/PW/OE/08		Podpis: 	
Sprawdzający: mgr inż. Arkadiusz Bukalski upr. nr MAZ/0542/PW/OE/14		Podpis: 	
Branża: Elektryczna	Data: Maj 2017	Stadium: PW	Skala: b/s Nr rysunku: <b>2.7.</b>



**Warunki techniczne obowiązujące na terenie Miasta Stołecznego Warszawy**  
 dla masztów sygnalizacyjnych niskich z podstawą (MSp) mocowanych do fundamentu  
 oraz urządzeń sygnalizacji świetlnej mocowanych na tych masztach.  
 zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dziennik Ustaw nr 220)



Położenie pętli indukcyjnych na pasach ruchu - skala 1:50



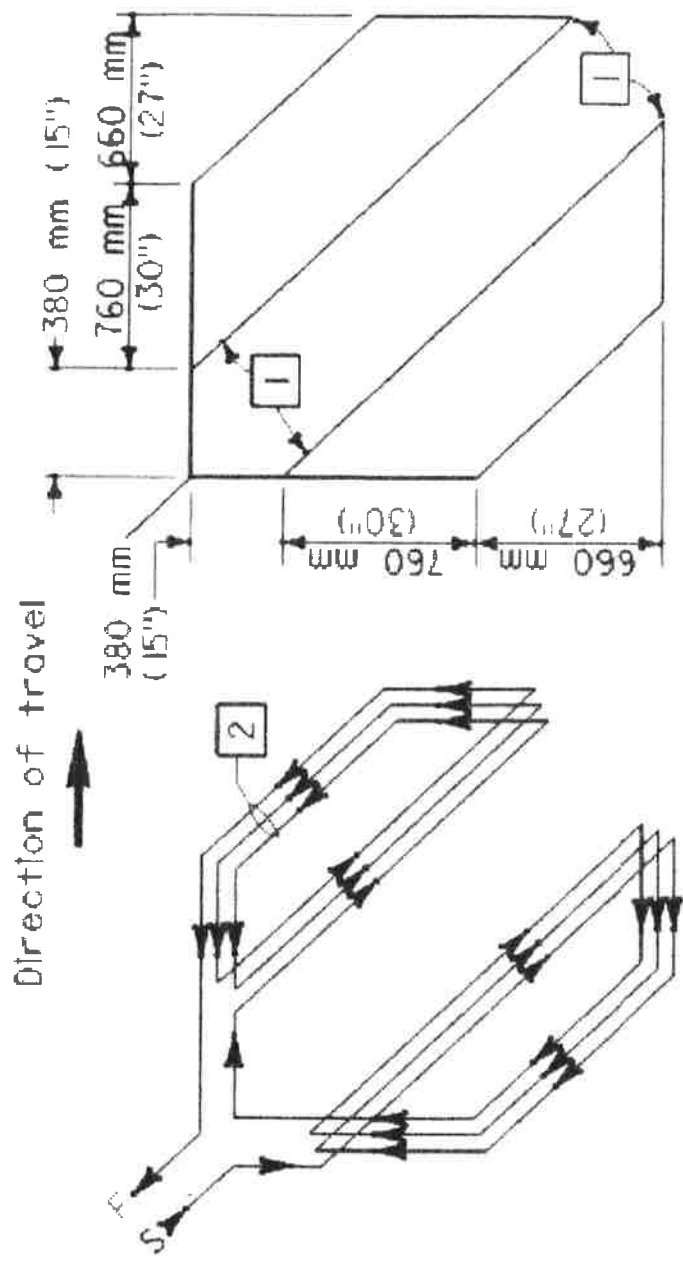
$$\text{głębokość rowka} = n \times \text{średnica przewodu} + 55 \text{ mm}$$

$$n = \text{liczba zwojów}$$

średnicę LgYd 2,5 należy przyjmować 4,5 mm

Położenie pętli indukcyjnej w rowku - skala 1:2  
- nawierzchnia asfaltowa i asfaltowo-betonowa

Wytyczne Technologiczne  
wykonania pętli indukcyjnych



WINDING DETAIL  
SAWCUT DETAIL  
TYPE D LOOP DETECTOR CONFIGURATION

NOTES

- 1 Round corners of acute angle sawcuts to prevent damage to conduct
- 2 Install 3 turns when only one Type D loop is on a sensor unit channel.  
 Install 5 turns when one Type D loop is connected in series with 3 additional 1.8 m x 1.8 m (6' x 6') loops on a sensor unit channel.

## IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
1.	bednarka FeZn 25x4 mm	m	55
2.	ekran kontrastowy (650x1400) mm	kpl.	7
3.	Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 4x10mm <sup>2</sup>	m	3
4.	Kabel Cu YKY-0,6/1kV, 3x4mm <sup>2</sup>	m	3
5.	Kabel telekom. XzTKMXpw 6x2x0,8mm <sup>2</sup> (z zapasami)	m	1191
6.	Kabel telekom. XzTKMXpw 10x2x0,8mm <sup>2</sup> (z zapasami)	m	545
7.	kabel FTP 4x2x0,5/kat.5e LAN (z zapasami)	m	572
8.	Kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV, 48x1,5 mm <sup>2</sup> (z zapasami)	m	1105
9.	Kamera termowizyjna dla detekcji pieszej umożliwiająca wykrywanie zarówno obecności pieszych jak i rowerzystów oraz posiadająca 8 stref detekcji	szt.	4
10.	latarnia 3-kom. LSK fi 300 mm 40/42V LED	kpl.	8
11.	latarnia 3-kom. LSK fi 300 mm 40/42V LED (strzałka skrętu)	kpl.	6
12.	latarnia 3-kom. LSK fi 300 mm 40/42V LED (strzałka na wprost)	kpl.	3
13.	latarnia 3-kom. LSK fi 200 mm 40/42V LED	kpl.	2
14.	latarnia piesza 2-kom. LSP fi 200 mm 40/42V LED	kpl.	16
15.	latarnia rowerowa 2-kom. LSR fi 200 mm 40/42V LED	kpl.	16
16.	latarnia 1-kom. LŻP fi 200 mm 40/42V LED	kpl.	2
17.	latarnia 1-kom. LSS fi 200 mm 40/42V LED – strzałka warunkowa	kpl.	2
18.	konsola pod latarnie LSK + LSS (montaż dwupunktowy)	kpl.	2
19.	konstrukcja mocująca pod latarnie LSK na wysięgnikach masztów	kpl.	7
20.	Lepik asfalt.stos.na zimno "Abizol KL-DM"	kg	18,46
21.	listwa kablowa	szt.	40
22.	maszt MS (wysokość odpowiednio dobrana) + gniazdo montażowe	kpl.	18
23.	maszt MS (wysokość odpowiednio dobrana) + fundament	kpl.	8
24.	maszt MSŁ-6m + fundament	kpl.	2
25.	maszt MSŁ-7m + fundament	kpl.	1
26.	maszt MSŁ-9m + fundament	kpl.	2
27.	mufy żelowa do łączenia kabli federów	szt.	15
28.	kamera monitoringu drogowego obrotowa + uchwyt	kpl.	1
29.	osłona rurowa giętka, karbowana - słaba (S) z HDPE o śr. zewn. 110 mm	m	1015
30.	osłona rurowa giętka, karbowana - słaba (S) z HDPE o śr. zewn. 32 mm	m	32
31.	osłona rurowa sztywna, gładka – mocna (M) z HDPE o śr. zewn. 110 mm	m	276
32.	Przewód YDY-450/750 V 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	16
33.	Przewód YDY-450/750 V 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	132
34.	Przewód YDY-450/750 V 5x1,5mm <sup>2</sup>	m	153
35.	Przewód z żyłą Cu LgYdt-450/750V, 1,5 mm <sup>2</sup>	m	2092
36.	Przewód z żyłą Cu LgY-450/750V, 10 mm <sup>2</sup>	m	827
37.	sensorowy przycisk pieszy z obsługą osób niewidzących, podświetlanym i akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia, tabliczką z opisem Braille'a oraz elementem wibracyjnym + tabliczka informacyjna nad przyciskiem	szt.	7
38.	przycisk sensorowy dla rowerzystów podświetlanym przyjęciem zgłoszenia + tabliczka informacyjna	szt.	2
39.	dotądowy głośnik akustyczny	szt.	16
40.	urządzenie akustyczne wraz z tabliczką z opisem Braille'a, elementem wibracyjnym	szt.	12
41.	rozdzielnia „R” - kompletnie wyposażona	kpl.	1
42.	komplet elementów związanych z rozbudową i dostosowaniem sterownika do nowych warunków pracy i obecnych wymogów ZDM	kpl.	1

43.	SK/5 - studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (315x315x300)mm	szt.	6
44.	SK/4 - studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (550x550x735)mm z wybetonowaną pokrywą i logo ZDM	szt.	2
45.	SK/3 - studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (550x800x735)mm z wybetonowaną pokrywą i logo ZDM;	szt.	9
46.	SK/2 - studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (800x800x735)mm z wybetonowaną pokrywą i logo ZDM.	szt.	22
47.	SK/1 - studnia kablowa z poliwęglanu o wym. (960x960x750)mm wraz z 2 elementami dolnymi 220mm i wybetonowaną pokrywą z logo ZDM	szt.	2
48.	dławica czopowa	szt.	216
49.	Kabel światłowodowy Z-XOTKtsd 24J (z zapasami)	m	1478
50.	elementy połączeniowe dla kabli światłowodowych z sterownikami sygnalizacji (przełącznica przemysłowa, konwerter, mufy światłowodowe rozgałęźne do podwieszenia w studni przy sterowniku)	kpl.	2
51.	stelaż zapasu w studni	kpl.	6
52.	wkład LED fi 100 - czerwony	kpl.	2
53.	wkład LED fi 100 - zielony	kpl.	2
54.	wkład LED fi 100 - żółty	kpl.	2
55.	wkład LED fi 200 - czerwony	kpl.	2
56.	wkład LED fi 200 - czerwony z symbolem	kpl.	4
57.	wkład LED fi 200 - zielony	kpl.	2
58.	wkład LED fi 200 - żółty	kpl.	2
59.	wkład LED fi 200 biały z symbolem	kpl.	12
60.	wkład LED fi 200 zielony z symbolem	kpl.	4
61.	wkład LED fi 300 - czerwony	kpl.	1
62.	wkład LED fi 300 - zielony	kpl.	1
63.	wkład LED fi 300 - żółty	kpl.	1