



Global Traffic Systems Sp. z o.o.
Baranowo ul. Szamotulska 67
62-081 Przeźmierowo
Tel. +48 (61) 279 72 00
Fax +48 (61) 279 72 01
NIP 781-189-78-49, REGON 302819947

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

ZAMAWIAJĄCY: WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE - WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG
WOJEWÓDZKICH W POZNANIU

ADRES: UL. WILCZAK 51,
61-623 POZNAŃ

NAZWA ZADANIA: WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ „DROGOWEJ SYGNALIZACJI
ŚWIE TLNEJ W M. GRODZISK WIELKOPOLSKI NA SKRZYŻOWANIU DW 308
(UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ”

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT: inż. Stefan Maćkowiak Upr. nr. WKP/IE2986/01

OPRACOWAŁ: mgr inż. Stanisław Tybinkowski

DATA OPRACOWANIA: Sierpień 2017

KARTA UZGODNIENÍ

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy Drogowej sygnalizacji świetlnej w m. Grodzisk Wielkopolski na skrzyżowaniu DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Postawa prawna – art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 106 z 2000 r. poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Poznań sierpień 2017 r.

Zespół projektowy		
Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
inż. Stefan Maćkowiak	168/76/Pw-GP 630-506/75	
mgr inż. Stanisław Tybinkowski		

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

1	OPIS TECHNICZNY.....	5
1.1	Przedmiot opracowania.....	5
1.2	Podstawa opracowania dokumentacji	5
1.3	Normy, przepisy i opracowania branżowe	5
1.4	Cel i zakres opracowania	6
1.5	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	7
2	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	7
2.1	Zasilanie w energię elektryczną	7
2.2	Sterownik sygnalizacji świetlnej	7
2.3	Konstrukcje wsporcze	8
2.4	Kanalizacja kablowa	9
2.5	Sygnalizatory	10
2.6	Sygnalizatory akustyczne.....	12
2.7	Przyciski dla pieszych	13
2.8	Pętle indukcyjne.....	14
2.9	System wideodetekcji.....	16
2.10	Okablowanie	17
2.11	Uziemienie, ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	17
2.12	Obliczenia techniczne	18
2.13	Zestawienie materiałowe.....	21
2.14	Uwagi końcowe.....	22
3	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	22
3.1	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:.....	23
3.2	Zakres robót poprzedzających realizację zamierzenia budowlanego	23
3.3	Podstawa sporządzenia informacji	23
3.4	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	23
3.5	Elementy zagospodarowania działek mogące stwarzać zagrożenie.....	23
3.6	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:	23
3.7	Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.	24
3.8	Środki techniczne i organizacyjne zastosowane na placu budowy	25

ZAŁĄCZNIKI

- kserokopia dokumentu potwierdzającego uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,
- kserokopia zaświadczenia o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa,
- kserokopia warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 26830/2017/OD5/ZR10 z dnia 12.07.2017,
- kserokopia załącznika nr 3 do Szczegółowej specyfikacji technicznej „Wytyczne do syg. dźwiękowej”,
- kserokopia protokołu z posiedzenia narady koordynacyjnej.

RYSUNKI

- Rys. 1 – Plan orientacyjny
- Rys. 2 – Plan sytuacyjny - rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej
- Rys. 3 – Plan sytuacyjny - kanalizacja kablowa
- Rys. 4 – Schemat rozmieszczenia okablowania
- Rys. 5 – Widok projektowanych konstrukcji wsporczych
- Rys. 6 – Szczegóły wykonania detektorów indukcyjnych w jezdni

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy, branża elektryczna, drogowej sygnalizacji świetlnej w m. Grodzisk Wielkopolski na skrzyżowaniu DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką.

1.2 Podstawa opracowania dokumentacji

- umowa nr 214/3.WUD/17 wraz z Aneks nr 1,
- mapa geodezyjna w skali 1:500,
- projekt stałej organizacji ruchu wykonany dla przedmiotowej inwestycji,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi producentów urządzeń,
- wizja lokalna,
- uzgodnienia z inwestorem i jednostkami opiniującymi.

1.3 Normy, przepisy i opracowania branżowe

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane, Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami.
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462 2015.10.15, z późniejszymi zmianami.
- [3]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- [4]. „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” z późniejszymi zmianami, które stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [5]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- [6]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864.
- [7]. N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

- [8]. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [9]. PN-76/E-9030 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [10]. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i badania.
- [11]. PN-71/E-05160 Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- [12]. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- [13]. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.
- [14]. PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [15]. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- [16]. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [17]. BN-83/8836-02 Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze.
- [18]. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i wymiary.
- [19]. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu .
- [20]. PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473 - p.6 - ochrona przeciwporażeniowa.
- [21]. „Instalacje elektryczne” Henryk Markiewicz, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wydanie szóste.

1.4 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań projektowych dla inwestycji w zakresie branży elektrycznej. Opracowanie, dokumentacja techniczna – projekt wykonawczy, stanowi również podstawę formalnoprawną i techniczną dla wykonania zadania (inwestycji) obejmującego Budowę drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką w miejscowości Grodzisk Wielkopolski w następującym zakresie:

- montaż kompletnego sterownika sygnalizacji świetlnej,
- zasilanie sterownika sygnalizacji świetlnej,
- montaż konstrukcji wsporczych, stalowych wraz z osprzętem,
- montaż sygnalizatorów świetlnych, przycisków zgłoszeniowych, kamer wideodetekcji,
- wykonanie kanalizacji kablowej - studnie i rury oraz wykonanie przecisków pod jezdniami,
- wykonanie detektorów indukcyjnych w jezdni,
- montaż i podłączenie kabli zasilających, sterowniczych,

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania.

Przez kompletne wykonanie instalacji elektroenergetycznej wykonawca winien rozumieć: dostawę, montaż, zaprogramowanie, uruchomienie, próby i pomiary pozwalające na poprawne działanie danej instalacji.

1.5 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany.

2 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej w m. Grodzisk Wielkopolski na skrzyżowaniu DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką obejmuje:

- montaż kompletnego sterownika sygnalizacji świetlnej,
- zasilanie sterownika sygnalizacji świetlnej,
- montaż konstrukcji wsporczych, stalowych wraz z osprzętem,
- montaż sygnalizatorów świetlnych, przycisków zgłoszeniowych, kamer wideodetekcji,
- wykonanie kanalizacji kablowej - studnie i rury oraz wykonanie przecisków pod jezdniami,
- wykonanie detektorów indukcyjnych w jezdni,
- montaż i podłączenie kabli zasilających, sterowniczych,
- pomiary zabudowanych urządzeń.

2.1 Zasilanie w energię elektryczną

Przedmiotowa sygnalizacja świetlna (szafa sterownika sygnalizacji świetlnej) będzie zasilana ze złącza kablowo – pomiarowego zgodnie z załączonymi warunkami przyłączenia. Zasilanie projektowanego złącza kablowo – pomiarowego wraz ze złączem nie jest objęte niniejszym opracowaniem (po stronie ENEA OPERATOR w zakresie umowy przyłączeniowej).

Aby zrealizować zasilanie szafy sterownika sygnalizacji świetlnej należy ze złącza kablowo – pomiarowego wyprowadzić w kierunku szafy sygnalizacji świetlnej kabel typu YKYżo 3x10mm². Lokalizacje rezerwy miejsca pod złącze kablowo – pomiarowe oraz szafy sterownika sygnalizacji świetlnej wskazane są na rysunkach. Trasa kabla zasilającego szafę sterownika sygnalizacji świetlnej wskazana jest na rysunkach.

2.2 Sterownik sygnalizacji świetlnej

Projektuje się montaż sterownika sygnalizacji świetlnej w miejscu wskazanym na rysunkach. Należy zapewnić zasilanie sterownika ze złącza kablowo - pomiarowego kablem YKYżo 3x10mm². Sterownik sygnalizacji uziemić aby wartość rezystancji nie przekraczała 5Ω. Wartość uziemienia należy sprawdzić i w razie potrzeby uzupełnić do otrzymania wymaganej wartości. Sterownik ma obsługiwać minimum:

- 11 grup sygnalizacyjnych,
- 6 wejść przycisków zgłoszeniowych dla pieszych,
- 3 wyjścia potwierdzenia zgłoszenia
- 7 wejść pętli detekcyjnych indukcyjnych
- 4 kamery wideodetekcji (z których 2 kamery mają mieć możliwość obsługi minimum 6 stref detekcji wirtualnej, a 2 kamery minimum 3 strefy detekcji wirtualnej).

Wymagania dotyczące sterownika sygnalizacji:

- sterownik należy wyposażyć i zaprogramować w taki sposób, aby umożliwić obsługę urządzeń oraz realizację programów sygnalizacji zgodnie z zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu.
- sterownik powinien spełniać wymagania zawarte w [4] oraz normach, m.in.: PN-EN 12368:2015 (Urządzenia do sterowania ruchem drogowym), PN-EN 12675: 2002E (Kontrolery sygnalizatorów), PN-EN 50556:2011E (Systemy sygnalizacji ruchu drogowego),
- szafę sterownika należy posadzić na fundamencie wykonanym wg dokumentacji technicznej dostarczonej przez producenta sterownika,
- szafa sterownika ma być aluminiowa z co najmniej 5-letnią gwarancją, posiadać nierdzewną i szczelną obudowę spełniającą wymagania dla klasy IP 54 z zamkami zabezpieczającymi przed włamaniem.
- wyposażony w wbudowany interfejs obsługi,
- obsługa źródeł światła o napięciu 230 V z funkcją przyciemniania wg zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne przedmiotowego skrzyżowania; okres przyciemniania: jedna godzina po zachodzie słońca - jedna godzina przed wschodem słońca,
- blokowanie sygnalizatorów akustycznych, zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie,
- układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) co najmniej do zakończenia realizacji programu końcowego,
- wbudowane łącze umożliwiające podłączenie terminala diagnostycznego (komputera PC),
- wbudowane zintegrowane, charakteryzujące się stałym adresem IP, łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji, centralnego sterowania, koordynacji sterowników sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP, z przepustowością minimum 100 Mbit/s,
- wyposażony w moduły (wideoserwer) służące do przetwarzania obrazu z kamer wideodetekcji,
- sterownik ma zapewnić nadzór nad sygnałami zgodnie z opisem w zatwierdzonym projekcie stałej organizacji ruchu.

2.3 Konstrukcje wsporcze

W miejscach wskazanych na rysunkach należy posadzić konstrukcje wsporcze dla projektowanych urządzeń. Zastosowano słupy /maszty, słupy z wysięgnikiem oraz bramownicę.

Skrajnia pionowa projektowanych urządzeń (wraz z osprzętem) umieszczonych na wysięgnikach i bramownicy nad jezdnią nie powinna być mniejsza niż $h=5,5\text{m}$, urządzeń umieszczonych na słupie /wysięgniku nie powinna być mniejsza $h=2,2\text{m}$, a urządzeń podwieszanych nie powinna być mniejsza $h=2,5\text{m}$. Widoki projektowanych konstrukcji oraz urządzeń, które mają być zainstalowane na poszczególnych konstrukcjach wsporczych

przedstawiają rysunki. Wszystkie skrajnie montowanych elementów oraz konstrukcji muszą spełniać wytyczne zawarte w [4] oraz na rysunkach.

Wnęki do kablowych zacisków przyłączeniowych, umieszczać od strony chodnika na wysokości 0,6m mierzonej do dolnej krawędzi.

Ze względu na znaczną ilość kabli poprowadzonych bramownicą średnica wewnętrzna rury z której wykonana jest bramownica musi mieć w największym miejscu minimum 98 mm.

Konstrukcje wsporcze muszą dodatkowo spełniać następujące wymagania:

- powinny być wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność, przykręcanych do prefabrykowanego fundamentu betonowego dostarczonego przez producenta;
- dopuszcza się zastosowanie dowolnego typu połączenie słupa z wysięgnikiem, które będzie spełniało odpowiednie normy i przepisy (np. połączenie w kształcie łuku lub połączenie pod kątem prostym itd.);
- mocowanie podstawy konstrukcji do fundamentu, która ma być zlokalizowana w obszarze chodnika należy wykonać poniżej nawierzchni chodnika;
- pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji;
- w dolnej części konstrukcji mają znajdować się we wnętrzu elektryczne wyposażone w listwę łączeniową oraz zacisk ochronny; pokrywy wnętrza kablowych w słupach muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji;
- konstrukcje powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne:
 - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80µm),
 - malowanie emalią epoksydową na podkładzie epoksydowym przeznaczonym do powierzchni cynkowych; kolor RAL 7043;
- konstrukcje muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia projektowanych urządzeń oraz własnego ciężaru oraz parcia wiatru dla odpowiedniej strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100;
- fundamenty betonowe zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

2.4 Kanalizacja kablowa

Do rozprowadzenia projektowanych kabli zasilających należy wykorzystać projektowaną kanalizację kablową składającą się z:

- studni kablowych typu SK1, SK2, oraz SKR1 wykonanych w klasie obciążalności minimum B125,
- kanalizacji wykonanej z rur z polietylenu wysokiej gęstości - należy zastosować rury HDPE110 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wnętrze gładkie) o wytrzymałości na ściskanie $\geq 750\text{N}$. Wykonać jako przeciski /przewierthy pod jezdniami;
- kanalizacji wykonanej z rur z polietylenu wysokiej gęstości - należy zastosować rury HDPE110 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wnętrze gładkie) o wytrzymałości na ściskanie $\geq 450\text{N}$. Wykonać jako kanalizację pod chodnikami i trawnikami;

- kanalizacji wykonanej z rur z polietylenu wysokiej - należy zastosować rury HDPE75 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnątrz gładkie) o wytrzymałości na ściskanie $\geq 450\text{N}$. Wykonać w miejscach podejść pod projektowane pętle detekcji indukcyjnej;

Rury osłonowe kanalizacji kablowej ułożyć na minimalnej głębokości (odległość od górnej krawędzi rury do powierzchni):

- 0,7m - w chodnikach i na terenach zielonych,
- 1,0m - pod jezdniami.

Dno studni powinno znajdować się co najmniej 15 cm poniżej dolnej krawędzi rury przepustowej. Zestawienie zawierające numery, typy oraz minimalne głębokości studni kablowych (odległość od dna studni do powierzchni gruntu) zostały przedstawione w tabeli 2.4.1.

TABELA 2.4.1.		
nr studni	typ studni	minimalna głębokość (m)
S1	SK2	1,1
S2	SKR1	1,3
S3	SKR1	1,3
S4	SKR1	1,3
S5	SK1	1,0
S6	SK1	1,0
S7	SKR1	1,3
S8	SKR1	1,3
S9	SKR1	1,3

W studniach należy zastosować dodatkowy pierścień betonowy lub wymurować górną część pod pokrywą, aby uzyskać wymaganą głębokość. Wejścia rur do studni oraz połączenia elementów prefabrykowanych studni należy uszczelnić. Po osadzeniu studni i wprowadzeniu rur oraz zabetonowaniu wykonać zasypanie studni ubijając grunt warstwami co 20cm ubijakiem mechanicznym. Wszystkie zastosowane studnie powinny być wyposażone w ramy, pokrywy, i wsporniki kablowe zgodnie z wymogami norm BN – 73/3233-03 i BN –69/9378-30. Pokrywy powinny być wyposażone w wywietrznik odpowiadający normie BN – 73/3233-02.

Pomiędzy studniami S3 i S8, nad jezdnią ul. Europejskiej, kable należy poprowadzić bramownicą.

W przypadku gdy przy realizacji prac niemożliwe byłoby utrzymanie przynajmniej podstawowej odległości projektowanej kanalizacji kablowej od innych obiektów budowlanych, należy zastosować zabezpieczenia specjalne lub zabezpieczenia szczególne oraz uzgodnić odległości z zarządcą drogi [5].

Szczegóły dotyczące lokalizacji, długości i typów rur osłonowych oraz studni kablowych przedstawiają rysunki.

2.5 Sygnalizatory

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować sygnalizatory kołowe i piesze z wkładami typu LED. Sygnalizatory powinny spełniać wymagania zawarte w normie

PN-EN 12368:2015. Szczegółowy wykaz zaprojektowanych sygnalizatorów przedstawiono w tabeli 2.5.1.

TABELA 2.5.1. WYKAZ SYGNALIZATORÓW									
Oznaczenie	Typ	Stan	Średnica [mm]	Numer konstrukcji	Lokalizacja	Ekran kontrastowy	Źródło światła	Grupa sygnałowa	
021	S-1 ogólny	projektowany	300	VII	Podwieszany	-	LED	02	Kołowa
022	S-1 ogólny	projektowany	300	III	Wysięgnik	Tak	LED		
051	S-1 ogólny	projektowany	300	III	Bramownica	Tak	LED	05	Kołowa
061	S-3 w lewo	projektowany	300	III	Bramownica	Tak	LED	06	Kołowa
081	S-1 ogólny	projektowany	300	IV	Maszt	-	LED	08	Kołowa
082	S-1 ogólny	projektowany	300	III	Wysięgnik	Tak	LED		
111	S-1 ogólny	projektowany	300	III	Bramownica	Tak	LED	11	Kołowa
121	S-3 w lewo	projektowany	300	III	Bramownica	Tak	LED	12	Kołowa
621	S-2 w prawo (przy 021)	projektowany	200	VII	Podwieszany	-	LED	62	Kołowa
681	S-2 w prawo (przy 081)	projektowany	200	IV	Maszt	-	LED	68	Kołowa
311	S-5	projektowany	200	VI	Maszt	-	LED	31	Piesza
312	S-5	projektowany	200	V	Maszt	-	LED		
321	S-5	projektowany	200	IV	Maszt	-	LED	32	Piesza
322	S-5	projektowany	200	II	Maszt	-	LED		
331	S-5	projektowany	200	I	Maszt	-	LED	33	Piesza
332	S-5	projektowany	200	VIII	Maszt	-	LED		

Przy montażu sygnalizatorów należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni zgodnie z [4]. Na rysunku przedstawiono sposób ustawienia konsol i sygnalizatorów względem masztu, aby uzyskać jak najbardziej zbliżone do zalecanych skrajnie poszczególnych sygnalizatorów od krawędzi jezdni i krawędzi przejść dla pieszych. Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi. Przy ustawieniu sygnalizatorów należy uwzględnić warunki lokalne dla zapewnienia najlepszej widoczności wyświetlanego sygnału przez grupę, dla której sygnalizator jest przeznaczony zgodnie z [4].

Widok sygnalizatorów na poszczególnych konstrukcjach zastał przedstawiony na rysunkach.

Dodatkowo sygnalizatory muszą spełniać następujące wymagania:

- sygnalizatory zlokalizowane nad jezdnią na słupach wysięgnikowych lub bramownicach należy montować na uchwytych wysięgnikowych z ekranami kontrastowymi perforowanymi;
- na masztach sygnalizacyjnych mocowanie dwupunktowe z wykorzystaniem konsol umożliwiających mocowanie za pomocą opasek i śrub; konsola górna przystosowana do przełożenia kabla;
- budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej: wkłady diodowe, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy;
- kable do sygnalizatorów wprowadzić na urządzenie poprzez listwy zaciskowe;
- zaciski przyłączeniowe umieszczone w górnej komorze sygnałowej;

- daszek mocowany tylko za pomocą elementów przewidzianych przez producenta, czyli bez dodatkowych elementów mocujących takich jak śruby, nity, kołki;
- wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3;
- obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV;
- drzwiczki wyposażone w uszczelkę obwodową;
- obudowa spełniająca wymagania IP54;
- zakres pracy w temperaturach -40st.C do +60st.C;
- wkład diodowy o następujących cechach:
 - napięcie zasilania 230V z funkcją przyciemniania,
 - równomierność luminancji $L_{max}/L_{min} < 10$,
 - układ optyczny z zespołem diod LED umieszczonych w ognisku soczewki, który powoduje kompensację świecenia w przypadku uszkodzenia części diod,
 - klasa fantomowa nie mniejsza niż 4,
 - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
 - stopień ochrony IP65,
 - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki.

2.6 Sygnalizatory akustyczne

Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny spełniać wymagania zawarte w [4] oraz załączniku nr 3 do SST „Wytyczne do syg. dźwiękowej”. Należy stosować sygnał dźwiękowy podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu i zielonemu migającemu oraz sygnał dźwiękowy pomocniczy nadawany podczas sygnału czerwonego.

Sygnalizator akustyczny podstawowy powinien spełniać następujące wymagania:

- sygnał podstawowy powinien być nadawany z urządzenia umieszczonego na wysokości przynajmniej 2,2 m,
- poziom sygnału podstawowego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego; w każdym punkcie przejścia dla pieszych oraz strefy oczekiwania stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB,
- umożliwiać nastawę krótkoczasowego, okresowo powtarzającego się sygnału dźwiękowego złożonego o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym), czasie trwania nieprzekraczającym 20 ms, częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku) 880 Hz oraz okresie powtarzalności 200 ms (równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu) i 100 ms (równoważny sygnałowi zielonemu migającemu),
- możliwość blokowania sygnału,
- kolor obudowy: czarny.

Sygnalizator akustyczny pomocniczy powinien spełniać następujące wymagania:

- sygnał pomocniczy powinien być nadawany z przycisku,
- sygnał pomocniczy, nadawany podczas sygnału czerwonego. 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

- możliwość blokowania sygnału.

Wymagania odnoszące się do sygnalizatorów podstawowych i pomocniczych:

- jeżeli moduł sygnalizatora akustycznego i /lub przycisku podłączony jest do wyjścia zasilającego sygnalizator świetlny, to pobór prądu przez moduł nie może wpływać na kontrolę prądową sygnalizatora świetlnego; w przeciwnym przypadku moduł należy podłączyć do osobnego wyjścia sterownika, przy czym wyjście to musi być oprogramowane pod względem momentu działania (czasu i kolizyjności), jak odpowiadająca mu grupa sygnalizacyjna,
- jeżeli do sterowania sygnałem akustycznym wykorzystywane jest napięcie zasilania sygnalizatorów świetlnych, to sygnalizator akustyczny musi prawidłowo działać zarówno przy napięciu standardowym jak i przy napięciu obniżonym w celu przyciemniania sygnalizatorów świetlnych.

2.7 Przyciski dla pieszych

Projektuje się detekcję pieszych z wykorzystaniem sensorowych przycisków dla pieszych. Przyciski powinny spełniać następujące wymagania:

- spełniać wymagania zawarte w [4],
- przycisk należy zamontować na wysokości 0,9 m mierzonej od poziomu terenu do dolnej krawędzi przycisku,
- możliwość montażu na masztach o średnicy od 108 mm do 250 mm; w celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- żądanie zapalenia się sygnału zielonego dla pieszych następuje przez włącznik sensorowy (dotykowy), przycisk musi reagować również na dłoń w rękawiczce,
- optyczne potwierdzenie zgłoszenia: LED z czerwonym tekstem CZEKAJ (napięcie 24V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji),
- posiadać akustyczne potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia,
- posiadać sygnalizator akustyczny pomocniczy, którego cechy i wymagania został opisane w punkcie 2.6,
- jeżeli moduł sygnalizatora akustycznego i /lub przycisku podłączony jest do wyjścia zasilającego sygnalizator świetlny, to pobór prądu przez moduł nie może wpływać na kontrolę prądową sygnalizatora świetlnego; w przeciwnym przypadku moduł należy podłączyć do osobnego wyjścia sterownika, przy czym wyjście to musi być oprogramowane pod względem momentu działania (czasu i kolizyjności), jak odpowiadająca mu grupa sygnalizacyjna,
- jeżeli do sterowania sygnałem akustycznym wykorzystywane jest napięcie zasilania sygnalizatorów świetlnych, to sygnalizator akustyczny musi prawidłowo działać zarówno

przy napięciu standardowym jak i przy napięciu obniżonym w celu przyciemniania sygnalizatorów świetlnych.

- każdy przycisk połączyć z osobnym wejściem w sterowniku,
- kable do przycisków wprowadzić na urządzenie poprzez listwy zaciskowe;
- kolor obudowy żółty,
- trwała obudowa o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP54 bez ostrych krawędzi,
- gwarancja nie krótsza niż 3 lata,
- lokalizacja na planie sytuacyjnym oraz widoki przycisków na poszczególnych konstrukcjach wsporczych zostały przedstawione na rysunkach.

2.8 Pętle indukcyjne

Na przedmiotowym skrzyżowaniu projektuje się detekcję pojazdów z wykorzystaniem pętli indukcyjnych oraz wideodetekcji.

Pętle indukcyjne (skośne) należy zastosować na wszystkich pasach ruchu na wszystkich wlotach przed liniami zatrzymania - tak jak zostało przedstawione na rysunkach. W tabeli 2.8.1 znajduje się zestawienie projektowanych pętli indukcyjnych wraz z parametrami technicznymi. Lokalizacje oraz sposób wykonania pętli indukcyjnych zostały przedstawione na rysunkach.

Tabela 2.8.1. ZESTAWIENIE PĘTLI INDUKCYJNYCH						
Lp.	Nazwa	Urządzenie	Stan	wymiary [m] (dł x szer)	Odległość* od linii zatrzymania [m]	Grupa sygnałowa
1	0211	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	02
2	0511	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	05
3	0611	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	06
4	0811	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	08
5	1111	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	11
6	1121	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	11
7	0611	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	12

*Odległość pętli od linii zatrzymania jest to odległość od linii zatrzymania do miejsca gdzie pętla zaczyna się patrząc od strony linii zatrzymania. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy.

Pętle indukcyjne dla pojazdów należy wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni przewodem LgYd 2,5 mm² w uprzednio wykonanym rowku. Pętle układać w rowkach o głębokości 80 mm i szerokości 7mm. Ułożone i ustalone kable należy zalać gorącą masą bitumiczną. Pętle połączyć ze sterownikiem kablem telekomunikacyjnym XzTKMXpw nx2x0,8mm² (n = 2 x ilość pętli podłączonych do danego kabla). Kabel telekomunikacyjny zasilający (tzw. feeder) ułożyć jako jeden odcinek i połączyć w studni z przewodem LgYd 2,5mm² za pomocą mufy żelowej.

Oprócz powyższego, przy wykonywaniu pętli indukcyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- rowek nie może mieć załamań o kącie mniejszym niż 135° - kąty wewnętrzne należy zaokrąglić ($r \sim 50 \text{ mm}$) lub wykonać dodatkowe nacięcia rogu w odległości ok. 15 cm od załamania, tak aby nie występowały załamania mniejsze niż 135° ,
- przewody pętli należy układać w wygładzonym, bezwzględnie suchym i oczyszczonym rowku (rowek należy osuszyć za pomocą palnika i oczyścić za pomocą np. odkurzacza),
- w projekcie przyjęto 4 zwoje przewodu na jedną pętlę indukcyjną; dopuszcza się zastosowanie innej liczby zwoi na podstawie zaleceń producenta lub wyników pomiarów pętli,
- końce przewodów tworzących pętlę poprowadzić w rowku do krawężnika, w którym należy wykonać otwór o średnicy 20 mm,
- przez krawężnik przewody przeprowadzić w rurce RL o średnicy 16-20 mm, rurkę uszczelnić przed wnikaniem masy bitumicznej,
- od krawężnika do najbliższej studni przewody pętli poprowadzić w rurze osłonowej HDPE75, gdzie połączyć ją z przewodem telekomunikacyjnym XzTKMXpw nx2x0,8mm² ($n = 2 \times$ ilość pętli podłączonych do danego kabla) za pomocą mufy żelowej,
- w przypadku gdy występuje więcej niż jedna pętla na sąsiednich pasach ruchu nie dopuszcza się, żeby końce pętli położonej dalej od studni były poprowadzone w rowkach sąsiedniej pętli lub ją przecinały; trasa powrotna ma być poprowadzona w odległości przynajmniej 0,5 m od sąsiednich pętli - tak jak przedstawiono na rysunkach,
- od miejsca zakończenia pętli do punktu połączenia z feederem przewody należy skrócić (5 - 10 skrętów na 1 m),
- przed zalaniem rowka masą bitumiczną należy sprawdzić czy temperatura masy jest zgodna z zaleceniami producenta,
- wszystkie prace wykonywać przy temperaturze nie mniejszej niż 2°C ,
- do układania kabla pętli nie używać ostrych narzędzi i zwracać uwagę żeby nie uszkodzić izolacji,

Po ułożeniu pętli i przed zalaniem masą bitumiczną należy wykonać niezbędne pomiary:

- rezystancji i indukcyjności pętli,
- rezystancji izolacji względem ziemi,

Po połączeniu pętli z kablem telekomunikacyjnym i połączeniu z listwą zaciskową sterownika wykonać pomiary:

- rezystancji (nie może być większa niż 5Ω),
- indukcyjności (40 do 220 μH)
- rezystancji izolacji względem ziemi (nie może być mniejsza niż 20 MΩ; pomiar rezystancji izolacji wykonać miernikiem na zakresie 500V).

Po wypełnieniu rowków i stwardnieniu masy bitumicznej należy ponownie dokonać pomiarów. W przypadku wyników niezadowolających ułożenie (np. liczbę zwojów poprawić). Po wykonaniu pomiarów sporządzić niezbędne protokoły.

2.9 System wideodetekcji

Oprócz pętli indukcyjnych na przedmiotowym skrzyżowaniu projektuje się detekcję pojazdów z wykorzystaniem wideodetekcji. Lokalizację kamer oraz pól detekcji (detektorów wirtualnych wideodetekcji) przedstawiają rysunki. W tabeli 2.9.1 znajduje się zestawienie projektowanych pól wideodetekcji wraz z parametrami technicznymi.

Tabela 2.9.1. ZESTAWIENIE PÓL WIDEODETEKCJI						
Lp.	Nazwa	Urządzenie	Stan	wymiary [m] (dł x szer)	Odległość od linii zatrzymania [m]	Grupa sygnałowa
1	0212	kamera1	projektowany	10.0 x 1.5	6	02
2	0213	kamera1	projektowany	5.0 x 1.5	50	
3	0512	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	6	05
4	0513	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	40	
5	0514	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	80	
6	0612	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	6	06
7	0613	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	40	
8	0812	kamera3	projektowany	10.0 x 1.5	6	08
9	0813	kamera3	projektowany	5.0 x 1.5	45	
10	1112	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	6	11
11	1123	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	6	
12	1123	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	35	
13	1124	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	80	
14	1212	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	6	12
15	1213	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	35	

*Odległość pętli od linii zatrzymania jest to odległość od linii zatrzymania do miejsca gdzie pętla zaczyna się patrząc od strony linii zatrzymania. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy.

System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty, zamontowanych za konstrukcjach wsporczych,
- modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer,
- kabli zasilających i sygnałowych

System wideodetekcji powinien spełniać następujące wymagania:

- w projekcie zastosowano przewody zasilające YKYżo 3x1,5 mm² oraz przewody sygnałowe XzWDXpek 75-1,05/5,0; dopuszcza się zastosowanie innych przewodów na podstawie zaleceń producenta urządzeń;
- kable zasilające wprowadzić na urządzenie poprzez listwy zaciskowe natomiast kable sygnałowe poprowadzić bezpośrednio ze sterownika do urządzenia;
- obudowy kamer powinny spełniać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami,

- należy zastosować kamery kolorowe o rozdzielczości poziomej nie mniejszej niż 480 linii, o wysokiej czułości, z przełączeniem dzień /noc; kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej,
- każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie stref detekcji wirtualnej w ilości minimum: kamera 1 - 3, kamera 2 - 6, kamera 3 - 3, kamera 4 - 6 i w wymaganym kształcie i rozmiarze,
- system detekcji musi zapewnić możliwość wykrywania obecności pojazdów w strefie, detekcji pojazdów stojących, rozróżnienie pojazdów poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu od pojazdów poruszających się w kierunku przeciwnym, eliminację wzbudzeń od poruszających się cieni,
- wideodetektor powinien przysyłać do sterownika informację o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.

2.10 Okablowanie

Do budowy instalacji należy zastosować następujące kable:

- YKYżo 3x10mm² - zasilający sterownik sygnalizacji
- YKSYżo 5x1,5 mm² - do zasilania sygnalizatorów S1, S3 oraz S5
- YKSYżo 6x1,5 mm² - do zasilania sygnalizatorów S1 razem ze strzałką warunkowego skrętu S2,
- YKSYżo 10x1,5 mm² - do zasilania przycisków zgłoszeniowych dla pieszych - dopuszcza się zastosowanie innego kabla na podstawie zaleceń producenta urządzenia,
- YKYżo 3x1,5 mm² - do zasilania kamer wideodetekcji - dopuszcza się zastosowanie innego kabla na podstawie zaleceń producenta urządzenia,
- XzWDXpek 75-1,05/5,0 - kabel sygnałowy do kamer wideodetekcji - dopuszcza się zastosowanie innego kabla na podstawie zaleceń producenta urządzenia,
- XzTKMXpw nx2x0,8mm² (n = 2 x ilość pętli podłączonych do danego kabla) - do zasilania pętli indukcyjnych (feeder),
- LgYd 2,5mm² - kabel przeznaczony do wykonania pętli indukcyjnych.

Kable zasilające urządzenia zlokalizowane na konstrukcjach wsporczych (sygnalizatory, przyciski, kamery) należy wprowadzić na urządzenia poprzez listwy zaciskowe zlokalizowane we wnękach elektrycznych konstrukcji wsporczych. Kable sygnałowe kamer wideodetekcji należy poprowadzić bezpośrednio z urządzenia do sterownika. Kable oznakować opaskami, a żyły oznacznikami.

Schematyczne rozmieszczenie kabli oraz urządzenia podłączone do poszczególnych kabli zostały przedstawione na rysunkach.

2.11 Uziemienie, ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Przy sterowniku sygnalizacji świetlnej oraz konstrukcji wsporczej III (bramownicy) wykonać uziom pionowy tak, aby wartość rezystancji spełniała warunki: $R \leq 5\Omega$ dla szafki sterownika sygnalizacji oraz $R \leq 30\Omega$ dla konstrukcji wsporczych. Uziomy pionowe połączyć

z konstrukcjami bednarką ocynkowaną 30x4mm lub innym materiałem spełniającym odpowiednie przepisy i normy (np. przewód/linka miedziany o przekroju min. 50mm²). Każdy uziom powinien być wprowadzony do instalacji poprzez złącze kontrolne. Wartości uziemienia sprawdzić pomiarami, w razie konieczności uziom należy rozbudować. Wszystkie konstrukcje wsporcze należy połączyć z szyną PE w sterowniku żyłami PE przewodów zasilających urządzenia zainstalowane na danej konstrukcji.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana jest za pomocą izolowania części czynnych. Uzupełniającą ochronę przeciwporażeniową realizuje wyłącznik różnicowo prądowy montowany fabrycznie w urządzeniu (sterownik sygnalizacji). Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, izolację podwójną lub wzmocnioną. Wszystkie elementy podlegające ochronie należy połączyć z szyną PE w sterowniku.

Jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe należy w sterowniku, w obwodzie zasilającym zastosować ogranicznik przepięć klasy B+C.

2.12 Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

Moc zainstalowana na skrzyżowaniu:

Tabela 2.12.1. MOC ZAINSTALOWANA			
Urządzenie	moc jednostkowa [W]	ilość [szt]	Suma [W]
Sterownik	500	1	500
Sygnalizator (1 komora)	12	38	456
Kamera	30	4	120
Przycisk	10	6	60
Sumaryczna moc zainstalowana P_i [W]			1136

Po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności dla sygnalizatorów moc szczytowa wynosi:
 $P_s = 968 \text{ W}$

$$I_B = \frac{P_s}{U \cdot \cos\phi} = \frac{968}{230 \cdot 0,93} = 4,53 \text{ A}$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy [A]

U - napięcie fazowe [V]

$\cos\phi$ - współczynnik mocy

Zabezpieczenia

- w sterowniku - wyłącznik nadmiarowo - prądowy o charakterystyce B10A
- w sterowniku - zabezpieczenie obwodów sygnalizacji - wkładki aparaturowe 2A
- w sterowniku - jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe - warystory
- w sterowniku - zabezpieczenie przeciwporażeniowe - wyłącznik różnicowo - prądowy $I = 25\text{A}$, 100mA jako zabezpieczenie uzupełniające
- w sterowniku na wejściu - ochronnik przeciwprzepięciowy klasy B+C

Dobór kabla na długotrwałą obciążalność prądową:

Prawidłowy dobór kabla ze względu na długotrwałą obciążalność prądową występuje jeżeli są spełnione następujące warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z$$

gdzie

$$I_2 = k_2 \cdot I_n \rightarrow 1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_z$$

I_b - prąd obliczeniowy obciążenia kabla [A]

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia kabla /przewodu [A]

I_z - obciążalność prądowa długotrwała kabla [A]

I_2 - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie [A]

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

KABEL YKYżo 3x10mm² ZASILAJĄCY STEROWNIK SYGNALIZACJI

$$4,53 < 10 < 59 \quad (\text{prawda})$$

$$1,45 \cdot 10 < 1,45 \cdot 59 \rightarrow 14,5 < 85,55 \quad (\text{prawda})$$

KABELE SYGNALIZACYJNE TYPU YKSYżo nx1,5 mm²

Prąd obliczeniowy najbardziej obciążonego kabla zasilającego sygnalizatory:

$$I_B = \frac{P_s}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{24}{230 \cdot 0,93} = 0,11 \text{ A}$$

$$0,11 < 2 < 11 \quad (\text{prawda})$$

$$1,6 \cdot 2 < 1,45 \cdot 11 \rightarrow 3,2 < 15,95 \quad (\text{prawda})$$

Spadki napięć

Spadek napięcia dla obwodu najbardziej oddalonego sygnalizatora (sygnalizator 311 - 100m) został obliczony z wykorzystaniem poniższej zależności:

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P_s \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 24 \cdot 100}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 0,11\%$$

gdzie:

P_s - moc szczytowa [W]

l - długość odcinka linii kablowej [m]

γ - konduktywność materiału żył przewodu ($Cu = 56 \text{ m}\cdot\Omega/\text{mm}^2$)

s - przekrój żył przewodu [mm²]

U - napięcie fazowe [V]

Łączny spadek napięcia nie będzie przekraczał wartości dopuszczalnej - 5%.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna musi być zachowana poniższa zależność:

$$Z_S \cdot I_A < U_0$$

gdzie:

$$I_A = k \cdot I_n \rightarrow Z_S \cdot k \cdot I_A < U_0$$

$$Z_S = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Z_S - Impedancja obwodu zwarciovego [Ω]

I_A - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]

U_0 - wartość napięcia znamionowego [V]

k - wielokrotność prądu I_n powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia [A]

R - rezystancja obwodu zwarciovego [Ω]

X - reaktancja obwodu zwarciovego [Ω]

Poniżej zostało sprawdzone spełnienie powyższych warunków dla obwodu zasilającego sterownik sygnalizacji oraz najdłuższego obwodu zasilającego sygnalizator (sygnalizator 311 - 100m). Obliczenia zostały wykonane zgodnie z metodą przedstawioną w [21].

OBWÓD ZASILAJĄCY STEROWNIK

$$Z_S = \sqrt{0,075^2 + 0,048^2} = 0,089[\Omega]$$

$$0,089 \cdot 10 \cdot 10 < 230 \rightarrow 8,9 < 230 \quad (\text{prawda})$$

OBWÓD ZASILAJĄCY SYGNALIZATOR 311

$$Z_S = \sqrt{3,028^2 + 0,064^2} = 3,028[\Omega]$$

$$3,028 \cdot 5 \cdot 2 < 230 \rightarrow 30,3 < 230 \quad (\text{prawda})$$

2.13 Zestawienie materiałowe

Tabela 2.13.1		ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE	
L.p.	Nazwa materiału	jedn.	ilość
1	Sterownik sygnalizacji świetlnej wraz z posadowieniem, kompletnym osprzętem i wyposażeniem	kpl.	1
2	Słup /maszt prosty (h = 3,5 m od powierzchni gruntu) wraz z fundamentem, według rysunku i opisu w p. 2.3	kpl.	1
3	Słup /maszt prosty (h = 3,0 m od powierzchni gruntu) wraz z fundamentem, według rysunku i opisu w p. 2.3	kpl.	5
4	Słup z wysięgnikiem dla sygnalizatora podwieszanego nad chodnikiem (konstrukcja VII) wraz z fundamentem, według rysunku i opisu w p. 2.3	kpl.	1
5	Bramownica z wysięgnikami (konstrukcja III) wraz z fundamentem, według rysunku i opisu w p. 2.3	klp.	1
6	Uziom pionowy	klp.	2
7	Studnia kablowa typu SK1, głębokość 1,0 m	klp.	2
8	Studnia kablowa typu SK2, głębokość 1,1 m	klp.	1
9	Studnia kablowa typu SKR1, głębokość 1,3 m	klp.	6
10	Rura HDPE110, wytrzymałość na ściskanie $\geq 750N$ (przewiarty /przeciski pod jezdniami)	m	60
11	Rura HDPE110, wytrzymałość na ściskanie $\geq 450N$	m	107
12	Rura HDPE75, wytrzymałość na ściskanie $\geq 450N$	m	13
13	Sygnalizator S1 - 3x300 mm, LED	klp.	6
14	Sygnalizator S2 - 1x200 mm, LED	klp.	2
15	Sygnalizator S3 - 3x300 mm, LED	klp.	2
16	Sygnalizator S5 - 2x200 mm, LED	klp.	6
17	Sygnalizator akustyczny zasadniczy	klp.	6
18	Mocowanie dwupunktowe (konsole) dla sygnalizatorów	kpl.	8
19	Mocowanie dla sygnalizatorów podwieszanych	kpl.	1
20	Mocowanie wysięgnikowe dla sygnalizatorów	kpl.	6
21	Ekran kontrastowy	kpl.	6
22	Przycisk dla pieszych sensorowy, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia oraz sygnalizatorem akustycznym pomocniczym	kpl.	6
23	Kamery wideodetekcji z mocowaniem	kpl.	4
24	Kabel typu YKYżo 3x10mm ²	m	3
25	Kabel typu YKSYżo 5x1,5 mm ²	m	658
26	Kabel typu YKSYżo 6x1,5 mm ²	m	139
27	Kabel typu YKSYżo 10x1,5 mm ²	m	330
28	Kabel typu YKYżo 3x1,5 mm ²	m	220
29	Kabel typu XzWDXpek 75-1,05/5,0	m	220
30	Kabel typu XzTKMXpw 6x2x0,8mm ²	m	5
31	Kabel typu XzTKMXpw 4x2x0,8mm ²	m	95
32	Kabel typu XzTKMXpw 2x2x0,8mm ²	m	125
33	Kabel typu - LgYd 2,5mm ² (przyjęto 4 zwoje na pętli)	m	415
34	Masa zalewowa - długość rowka w nawierzchni jezdni	m	90

2.14 Uwagi końcowe

1. Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN/E, IEC i BHP w oparciu o niniejszą dokumentację techniczną.
2. Prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
3. Przed rozpoczęciem prac realizacyjnych, lokalizacja projektowanych konstrukcji wsporczych, lokalizacja kanalizacji kablowej (studnie i rury) oraz trasa odcinków kablowych muszą być wytyczone przez uprawnionego geodetę.
4. Zastosować się do uwag zawartych w protokole ZUDP.
5. Należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
6. Termin rozpoczęcia prac Wykonawca uzgodni z wyprzedzeniem co najmniej dwutygodniowym z Inwestorem i właścicielem terenu.
7. Miejsce prowadzonych robót oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w pasie drogowym na podstawie projektu organizacji ruchu sporządzonego dla w/w inwestycji.
8. Prace prowadzić w stanie beznapięciowym sieci.
9. Po wykonaniu prac wykonać pomiary odbiorcze.
10. Prace prowadzić wg uzgodnień branżowych, a teren po zakończeniu robót uporządkować.
11. Materiały muszą posiadać atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
12. Każdorazowo, gdy w niniejszym opracowaniu pojawia się nazwa własna jest to jedynie wskazanie wyrobu budowlanego o konkretnych właściwościach.
13. W przypadku gdy przy realizacji prac niemożliwe byłoby utrzymanie przynajmniej podstawowej odległości projektowanej kanalizacji kablowej od innych obiektów budowlanych, należy zastosować zabezpieczenia specjalne lub zabezpieczenia szczególne oraz uzgodnić odległości z zarządcą drogi [5].

3 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Budowa drogowej sygnalizacji świetlnej w m. Grodzisk Wielkopolski na skrzyżowaniu DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką.

INWESTOR:

Powiat Legionowski - Starostwo Powiatowe w Legionowie
ul. Sikorskiego 11
05-119 Legionowo

PROJEKTANT:

inż. Stefan Maćkowiak

Upr. nr. WKP/IE2986/01

OPRACOWŁ:

mgr inż. Stanisław Tybinkowski

3.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie geodezyjne lokalizacji projektowanych urządzeń (sterownik sygnalizacji świetlnej, kanalizacja kablowa, linie kablowe, konstrukcje wsporcze),
- wykopy pod projektowane urządzenia (sterownik sygnalizacji świetlnej, kanalizacja kablowa, linie kablowe, konstrukcje wsporcze),
- montaż projektowanych: sterownika sygnalizacji świetlnej, fundamentów, studni, rur osłonowych /przepustowych oraz konstrukcji wsporczych i zasypianie wykopów,
- ułożenie w kanalizacji kabli,
- montaż urządzeń na konstrukcjach wsporczych: sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków, kamer i osprzętu,
- wykonanie pętli indukcyjnych oraz zalanie wypełniaczem rowków,
- wykonanie połączeń instalacji,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i badań,
- uruchomienie sygnalizacji.

3.2 Zakres robót poprzedzających realizację zamierzenia budowlanego

- zabezpieczenie palcu budowy (projekt tymczasowej organizacji ruchu),
- przygotowanie placu na materiały budowlane.

3.3 Podstawa sporządzenia informacji

- Art. 20, ust. 1, pkt. 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z Dz. U. 00.106.1126 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska (Dz. Ust. Nr 120 poz. 1126).

3.4 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- obiekty infrastruktury drogowej,
- konstrukcje wsporcze linii nN,
- słupy oświetlenia drogowego,
- sieci podziemne.

3.5 Elementy zagospodarowania działek mogące stwarzać zagrożenie

- obiekty infrastruktury drogowej,
- konstrukcje wsporcze linii nN,
- słupy oświetlenia drogowego,
- sieci podziemne.

3.6 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:

- roboty wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego,
- możliwość wystąpienia podczas robót ziemnych kolizji z uzbrojeniem podziemnym,

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym,
- ruch pojazdów na ulicach,
- zagrożenie przy robotach ziemnych,
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do wykopu pracownika lub sprzętu,
- wyładunek materiałów i urządzeń z samochodów,
- montaż konstrukcji wsporczych, sygnalizatorów, przycisków, kamer,
- upadek z dużej wysokości
- osuwanie się ziemi.

3.7 Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.

Każdy pracodawca zgodnie z art. 237, § 1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (Dz. U. nr 24, poz. 141 z późn. zmianami), nie może dopuścić do pracy pracownika, który nie posiada odpowiednich kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszystkie roboty powinny być prowadzone przez brygady wykwalifikowanych pracowników.

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z projektem technicznym i trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania co do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenia prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem osób postronnych.

Pracownicy powinni zgodnie z przepisami przejść odpowiednie szkolenie wstępne i szkolenie i doskonalenie okresowe (BHP). Wszyscy pracownicy firmy Wykonawczej powinni posiadać niezbędne przeszkolenie BHP. Dodatkowo przed przystąpieniem do poszczególnych robót powinni dostać dokładnie instrukcje od Kierownika Budowy odnośnie bezpiecznego sposobu realizacji robót.

Wszystkie prace przebiegać winny pod nadzorem Kierownika Robót lub Brygadzysty. Podczas realizacji prac należy wszystkich pracowników zaopatrzyć w środki ochrony indywidualnej.

Na placu budowy zastosowane również powinny być zbiorowe środki bezpieczeństwa – wyłączenie fragmentu drogi z ruchu kołowego, oznakowanie robót budowlanych, wydzielone bezkolizyjne stanowiska pracy sprzętu i ludzi itp.

Wszystkie roboty powinny być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

3.8 Środki techniczne i organizacyjne zastosowane na placu budowy

Środki techniczne i organizacyjne zastosowane na placu budowy oraz w strefach niebezpiecznych na placu i w ich pobliżu zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- zastosowanie oznakowania informującego i ostrzegawczego,
- wyłączenie części jezdni z ruchu kołowego na czas prowadzenia robót,
- oznaczenie stref niebezpiecznych,
- prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia,
- zabezpieczenie skarp wykopów i rowów, w sposób uniemożliwiający ich obsunięcie,
- w miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi wykonywanie wykopów ręcznie, aż do momentu odkrycia sieci kolidującej,
- wyznaczenie stanowisk pracy sprzętu i ludzi,
- wyznaczenie miejsc bieżącego składowania materiałów,
- stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- nadzór kierownika budowy i brygadzysty,
- nie zachodzi potrzeba wydzielania drogi ewakuacyjnej,
- jeżeli prace będą prowadzone w ciągu dnia - nie zachodzi potrzeba montażu oświetlenia,
- jeżeli prace będą prowadzone w nocy - zachodzi potrzeba montażu oświetlenia,
- zabezpieczenie i oznakowanie placu budowy po skończeniu robót.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oznakowanie robót i ciągle monitorowanie stanu technicznego oznakowania.

Ponadto praca z maszynami drogowymi stosowanymi na budowie stwarza specyficzne i ciągle zagrożenie. W związku z powyższym przy wykonywaniu robót przy użyciu maszyn należy ustalić strefę niebezpieczną i ustawić tablice ostrzegawcze, a każde uruchomienie maszyny należy sygnalizować. Miejsce pracy maszyny w porze nocnej należy prawidłowo oświetlić, a maszynę wyposażać w światła ostrzegawcze. Przy obsłudze maszyn i urządzeń mogą pracować tylko osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie niezbędne środki potrzebne do produkcji w miarę możliwości dowożone powinny być środkami transportu na bieżąco. Materiały dowożone na bieżąco należy składować w miejscach nie kolidujących ze stanowiskami pracy sprzętu i ludzi. Na budowie nie należy stosować preparatów niebezpiecznych dla ludzi i środowiska naturalnego.

Roboty należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas robót. Wszelkie zmiany dokonane w organizacji ruchu muszą być uzgodnione i zaopiniowane przez odpowiednie uprawnione organy.

ZAŁĄCZNIKI

- kserokopia dokumentu potwierdzającego uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,
- kserokopia zaświadczenia o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa,
- kserokopia warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 26830/2017/OD5/ZR10 z dnia 12.07.2017,
- kserokopia załącznika nr 3 do Szczegółowej specyfikacji technicznej „Wytyczne do syg. dźwiękowej”,
- kserokopia protokołu z posiedzenia narady koordynacyjnej.

RYSUNKI

Rys. 1 – Plan orientacyjny

Rys. 2 – Plan sytuacyjny - rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej

Rys. 3 – Plan sytuacyjny - kanalizacja kablowa

Rys. 4 – Schemat rozmieszczenia okablowania

Rys. 5 – Widok projektowanych konstrukcji wsporczych

Rys. 6 – Szczegóły wykonania detektorów indukcyjnych w jezdni

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Poznaniu

Wydział

Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska



Poznań, dnia 14 czerwca 1976 r.

60-967 Al. Stalingradzka 16/18

NR 160/76/Pw

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że Obywatel Maćkowiak Stefan Włodzimierz inżynier elektrykmurodzony dnia 2 lipca 1941 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych. Obywatel Maćkowiak stefan jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
 - 2/ w budownictwie osób fizycznych _ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych. _ _ _ _ _
-

Otrzymuje:

Ob. Stefan Maćkowiak
ul. Jackowskiego 13/3
Poznań



Z up. Wojewody

Wojewoda
mgr inż. arch. Jarosław Weiss
Dyrektor Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-FUV-KP2-CHU *

Pan Stefan Maćkowiak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2986/01

adres zamieszkania ul. Podgórna 6, 62-051 Łęczyca

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-28 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Opalenica
ul. 5 Stycznia 8
64-330 Opalenica
tel. 61 884 72 10

Opalenica, 12.07.2017 r.

26830/2017/OD5/ZR10

Województwo Wielkopolskie al. Niepodległości
34,61-714 Poznań ,Wielkopolski Zarząd Dróg
Wojewódzkich w Poznaniu
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu

Sterownik drogowej sygnalizacji świetlnej ,zasilający sygnalizację na skrzyżowaniu, Grodzisk Wielkopolski, ul. Europejska dz. nr 2360/3

warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego

z mocą przyłączeniową 5 kW

na napięciu 0,4 kV

zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Projektowana mufa rozgałęźna na istniejącej linii kablowej YAKY 4x120 mm² obwód I ze stacji transformatorowej 10-914

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.

Od projektowanej mufy rozgałęźnej wykonać przyłącze kablowe NAYY-J o przekroju 4x35 mm².

Projektowane przyłącze wprowadzić do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P usytuowanego najbliżej miejsca przyłączenia

2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci

Na istniejącej linii kablowej YAKY 4x120 mm² w pasie ul. Europejskiej zabudować mufę rozgałęźną

3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

3.1. Przygotować miejsce do zabudowy złącza kablowo-pomiarowego w granicy działki

3.2. Zasilanie obiektu wykonać linią zalicznikową wyprowadzoną z listwy LZ w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym.

3.3. Wykonanie instalacji odbiorczej w obiekcie przyłączanym zgodnie z obowiązującymi przepisami

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym- pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Złącze kablowo- pomiarowe ZK 1-1P

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Należy zainstalować układ, który składać się będzie z:

jednofazowego licznika energii czynnej przystosowanego do plombowania.

Urządzenia pomiarowe winny być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi oraz przystosowane do plombowania.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

Zabezpieczenie główne 1x35A. Zabezpieczenie przedlicznikowe 1x25 A usytuowane przy zestawie licznikowym. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować ograniczniki mocy w wykonaniu jednobiegunowym

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłen częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.
6. Główny zacisk uziemiający (szyna uziemiająca) (MET) instalacji elektrycznej budynku powinien być połączony z przewodem ochronnym (PE lub PEN) linii zasilającej instalację i uziemiony możliwie blisko MET. Rezystancja tego uziemienia nie powinna przekraczać 30 Ohm. Realizacja tego wymagania należy do odbiorcy.
7. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie miejsce do zabudowy złącza kablowego wraz z układem pomiarowym i pokrywać będzie inne koszty związane z jego utrzymaniem
8. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.
Region Dystrybucji Opalenica
Dział Rozwoju i Inwestycji
Kierownik

Przemysław Szwaro

.....
(podpis osoby upoważnionej)

Wytyczne do syg. dźwiękowej – załącznik nr 3

Opracowanie

**INSTYTUT AKUSTYKI
WYDZIAŁ FIZYKI
UNIWERSYTET IM. A. MICKIEWICZA**

W celu ujednolicenia sygnalizacji na przejściach dla pieszych zalecamy stosowanie następujących sygnałów podstawowych:

1. **Na przejściach bez torowiska tramwajowego** - okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnione falą prostokątną
 - o częstotliwości podstawowej **880 Hz**,
 - czasie trwania nie przekraczającym **20 ms**
 - częstotliwości repetycji **5 Hz** (światło zielone ciągle) i **10 Hz** –(światło zielone pulsujące).

Poziom sygnału podstawowego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB.

Jako sygnały pomocnicze zalecamy stosować:

1. **Przy przejściach bez torowiska tramwajowego** - okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnione falą prostokątną o częstotliwości podstawowej **880 Hz**, czasie trwania nie przekraczającym **20 ms** i częstotliwości repetycji **1 Hz**.

Poziom sygnału pomocniczego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W odległości 5 m od sygnalizatora sygnału pomocniczego stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB .

GK.6630.248.2017

(Oznaczenie kancelaryjne sprawy)

PROTOKÓŁ

z posiedzenia narady koordynacyjnej

Na podstawie art. 7d pkt 2 oraz art. 28b ustawy z dnia 17 maja 1989 r.
- Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2015 r., poz. 520, ze zm.)

Starostwo Powiatowe w Grodzisku Wielkopolskim
ul. Żwirki i Wigury 1
62-065 Grodzisk Wlkp.
w dniu 26. 07. 2017 w
(data) (Nazwa jednostki, adres przeprowadzenia narady koordynacyjnej)

przeprowadzono naradę koordynacyjną.

Naradzie koordynacyjnej przewodniczył:

Doneta Tokarska (Imię i nazwisko przewodniczącego narady) działający ¹ z upoważnienia Nr	Geodeta (Stanowisko służbowe przewodniczącego narady) ORK.077.67.2014 wydanego przez
---	---

Starosta Grodziski

(Nazwa organu wydającego upoważnienie)

Przedmiot narady koordynacyjnej:

Oznaczenie kancelaryjne wniosku o uzgodnienie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu	GK.6630.248.2017
Rodzaj projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Sieć energetyczna niskiego napięcia
Położenie projektowanej sieci uzbrojenia terenu	Grodzisk Wlkp., DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką
Imię i nazwisko oraz inne dane identyfikujące wnioskodawcę	GLOBAL TRAFFIC SYSTEMS Sp. z o.o. Baranowo, ul. Szamotulska 67 62-081 Przeźmierowo
Imię i nazwisko oraz inne dane identyfikujące inwestora	Województwo Wielkopolskie Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich ul. Wilczak 51 61-623 Poznań

¹ Niepotrzebne skreślić

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

27. 07. 2017

Z up. Starosty Grodziskiego
Przewodniczący narady koordynacyjnej

Doneta Tokarska

Uczestnicy narady koordynacyjnej:

<p>Imię i nazwisko uczestnika Oznaczenie reprezentowanych podmiotów</p>	<p>Stanowiska uczestników narady Uwagi i zalecenia lub informacja o przyczynach braku uczestnictwa w naradzie podpisy osób uczestniczących w naradzie koordynacyjnej</p>
<p>Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, Gazownia w Nowym Tomyślu 64-300 Nowy Tomyśl, ul. Komunalna 4 Włodzimierz Rogoziński</p>	<p>1. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać próbne przekopy celem ustalenia rzeczywistego posadowienia gazociągów. 2. W miejscach zbliżeń z gazociągami zachować normatywną odległość zgodnie z Dz. U. z dnia 04.06.2013 r. poz. 640. 3. Szczególną uwagę należy zwrócić na skrzyżowanie z siecią gazową, stosując odpowiednie zabezpieczenia przed jej uszkodzeniem (PN-91/M-04604). 4. Roboty ziemne w strefie kontrolowanej sieci gazowej należy wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Na trasie wkraślonych gazociągów znajdują się przyłącza gazowe do budynek. Z uwagi na brak szczegółowej inwentaryzacji przyłączy nie nanosi się ich na mapy sytuacyjne. 5. W terminie 7 dni przed rozpoczęciem robót w obrębie strefy kontrolo- wanej sieci gazowej wykonawca tych robót musi powiadomić PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu – ROP w Nowym Tomyślu, tel. 61442 4786</p> <p><i>5r/c</i></p> <p>ZASTĘPCA KIEROWNIKA Gazownia w Nowym Tomyślu Włodzimierz Rogoziński</p>
<p>ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji Opalenica ul. 5 stycznia 8, 64-330 Opalenica</p>	<p>Projekt techniczny uzgodnić w Rejonie Dystrybucji Opalenica/ bez uwag</p> <p>ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Opalenica Dział Rozwoju i Inwestycji Specjalista ds. Rozwoju i Inwestycji Przemysław Bielecki</p>
<p>Grodziskie Przedsiębiorstwo Komunalne ul. Kościarska 32 62-065 Grodzisk Wlkp. Andrzej Pyliński</p>	<p><i>uzgodnić z JRP</i></p> <p>KIEROWNIK Zespołu Technicznego JRP</p>
<p>Urząd Miejski w Grodzisku Wlkp. Stary Rynek 1 62-065 Grodzisk Wlkp.</p>	<p>Projekt budowlany uzgodnić w Urzędzie Miejskim w Grodzisku Wielkopolskim /nie dotyczy/</p> <p>Andrzej Pyliński Inspektor Jack Gulik</p>
<p>Starostwo Powiatowe W Grodzisku Wielkopolskim Wydział Inwestycyjno-Gospodarczy i Dróg Referat Inwestycji i Dróg Powiatowych ul. Żwirki i Wigury 1/Rakoniewicka 40 62-065 Grodzisk Wlkp.</p>	<p><i>uzgodnić w Starostwie</i> <i>Wydział IG-DP</i></p> <p>INSPEKTOR Danuta Chwalisz</p>
<p>Andrzej Błaszyk Telekomunikacja Polska, Domena Hurt, Ewidencja i rozwój Sieci TOK, Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze</p>	<p>Wykonawca może przystąpić do prac w strefie sieci telekomunikacyjnej OPL po uprzednim pisemnym powiadomieniu z 14-dniowym wyprzedzeniem. Powiadomienie winno zawierać adres</p>

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

27. 07. 2017

z up: Starosty Grodziskiego
Kierownicy narady koordynacyjnej

Doneta Tokarska

<p>ul. Głogowska 19/p.252-Bud C 60-702 Poznań</p>	<p>i rodzaj prac oraz nazwę i adres wykonawcy prac i telefon kontaktowy. Pismo należy kierować na adres: Orange Polska Dostarczanie i Serwis Usług Obsługa Techniczna Klienta we Wrocławiu Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury 2-Poznań ul. Głogowska 19 60-702 Poznań tel. 61 886 86 30; fax. 61 886 86 31 Roboty budowlano – montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności, ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela ORANGE POLSKA S.A. z zachowaniem normatywnych odległości. Wniosek o nadzór dostępny na stronie http://www.orange.pl/dostep-do-infrastruktury-inwestorzy-1.phtml#02; W przypadku uszkodzenia sieci teletechnicznej, wobec przedsiębiorstwa prowadzącego roboty, egzekwowane będzie wyrównanie szkody na podstawie kalkulacji powykonawczej oraz strat tytułem braku usług, sporządzonej przez ORANGE POLSKA S.A.; W strefie projektowanych wykopów sieć teletechniczną zabezpieczyć przed przesunięciem i uszkodzeniem. Szczegóły dotyczące zabezpieczenia należy ustalić na roboczo z naszym przedstawicielem, przed rozpoczęciem robót. Koszty zabezpieczenia ponosi naruszający stan istniejący. - uzgodnienia dokonano drogą teleinformatyczną</p>
<p>Dominik Górka Koordynator ds. uzgodnień Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84 62-081 Przeźmierowo dominik.gorka@inea.com.pl Tel. 61 222 11 89, kom. 602 469 639 Wielkopolska Sieć Szerokopasmowa</p>	<p>Na dzień 19.072017 we wskazanej lokalizacji nie występuje infrastruktura INEA S.A. będąca w kolizji z opracowywanym projektem. Kable INEA w tym miejscu są umieszczone w kanalizacji OPL. - uzgodnienia dokonano drogą teleinformatyczną.</p>
<p>Janusz Osowski Janusz.osowski@exatel.pl 04-164 Warszawa, ul. Perkuna 47</p>	<p>Brak infrastruktury telekomunikacyjnej EXATEL S.A. - uzgodnienia dokonano drogą teleinformatyczną</p>

- Prace ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie – odkryte przewody zabezpieczyć.

- Warunkiem rozpoczęcia prac budowlanych jest wytyczenie w terenie projektowanej budowli przez jednostkę uprawnioną do wykonywania prac.

- Po zakończeniu budowy obiektu (przed zasypaniem) inwestor zobowiązany jest zlecić inwentaryzację powykonawczą jednostce uprawnionej do wykonywania prac geodezyjnych.

- W przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nie naniesionych na mapie – należy je zabezpieczyć i powiadomić upoważnionego przedstawiciela branżowego.

- Zmiany w stosunku do uzgodnionej dokumentacji wymagają dodatkowych uzgodnień.

Grodzisk Wlkp. _____ dn. _____
(miejscowość) (data, podpis Przewodniczącego rady koordynacyjnej)

26. 07. 2017

Z up. Starosty Grodzkiego
Przewodniczący rady koordynacyjnej
Doneta Tokarska

GK.6630.248.2017
(Oznaczenie kancelaryjne sprawy)

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

27. 07. 2017

Z up. Starosty Grodzkiego
Przewodniczący rady koordynacyjnej
Doneta Tokarska

ZA ZGODNOSC
Z OBRZEBNIEM

19. 07. 2017
2358
13

STAROSTA GRODZISKI

Zgodnie z art. 28c ustawy z dnia 17 maja 1989 r. z przebiegiem granic
kartograficzne (Dz. U. z 2010 r., nr 193, poz. 1205, z późn. zm.)
świadczą się, że niniejsza okładka projektu jest przedmiotem

narady koordynacyjnej przeprowadzonej w dniu 16. 07. 2017 r.

w Starostwie Powiatowym w Grodzisku Wlkp., ul. Zwirki i Wigury 1

(Nazwa jednostki, adres przeprowadzenia narady koordynacyjnej)

(Znak sprawy)

(Podpis przewodniczącego narady koordynacyjnej)

Przewodniczący narady koordynacyjnej

Donata Tokarska

dr. J. asf.

GKG.6640.545.2017
Województwo Wielkopolskie
Powiat: grodziski
Nazwa i ident. jedn. Ewid.: 300502.4 Grodzisk Wlkp.
Nazwa i ident. obrębu ewid.: 0001 Grodzisk Wlkp.
Miejscowość: Grodzisk Wlkp., ul. Europejska
Arkusze: 13, 33, 34 Działka: wg zasięgu
Seksja: 422.431.073.121
Układ współrzędnych: 65
Układ wysokości: Kronstadt
Nie badano KW pod względem służebności
Zakres opracowania:
Stan aktualny na dzień: 28 kwietnia 2017 r.

GEOFRAN
GEOINFORMATYKA
KINGA MALYSIAK
61-160 Poznań, Ciepłota ul. Pomorska 5/2
tel. kom. 665 55 77 41
NIP 719-200-71-96 REGON 300393776

Inst. Marcin Malysiak
GEOINFORMATYKA
ul. ... 21557
61-160 Poznań, Ciepłota ul. Pomorska 5/2
tel. kom. 665 55 77 41

STAROSTA GRODZISKI
P.3005.2017
2017-05-29
Krzysztof Gruch

LEGENDA:

- Rezerwa miejsca pod ZKP
- Sterownik sygnalizacji świetlnej projektowany
- Punkt charakterystyczny
- Studnia kablowa projektowana
- Kanalizacja kablowa HDPE projektowana
- Posadowienie konstrukcji wsporczej projektowane
- Pętla indukcyjna projektowana

WYKAZ PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH

Nr punktu	x2000	y2000	uwagi
P1	5788090,26	5593224,12	ZKP
P2	5788090,25	5593224,96	sterownik sygnalizacji
P3	5788089,49	5593224,90	studnia SK2
P4	5788083,82	5593228,66	
P5	5788084,83	5593226,29	posadowienie konstrukcji
P6	5788089,39	5593218,05	
P7	5788090,91	5593217,07	studnia SKR1
P8	5788094,11	5593216,09	
P9	5788098,54	5593215,56	posadowienie konstrukcji
P10	5788091,48	5593208,97	studnia SKR1
P11	5788093,07	5593203,41	studnia SKR1
P12	5788091,14	5593203,24	
P13	5788087,21	5593200,71	
P14	5788084,73	5593197,98	
P15	5788083,61	5593194,43	posadowienie konstrukcji
P16	5788105,60	5593204,18	studnia SK1
P17	5788105,91	5593206,00	
P18	5788102,72	5593204,78	posadowienie konstrukcji
P19	5788084,61	5593208,03	posadowienie konstrukcji
P20	5788064,91	5593209,50	posadowienie konstrukcji
P21	5788060,23	5593208,67	studnia SKR1
P22	5788059,71	5593198,79	studnia SKR1
P23	5788062,12	5593197,44	
P24	5788064,30	5593192,93	
P25	5788064,94	5593189,38	
P26	5788065,87	5593188,90	studnia SK1
P27	5788066,45	5593188,03	
P28	5788065,77	5593190,18	posadowienie konstrukcji
P29	5788059,21	5593215,09	studnia SKR1
P30	5788057,02	5593213,54	
P31	5788060,41	5593217,11	posadowienie konstrukcji
P32	5788062,09	5593215,80	
P33	5788065,45	5593219,13	
P34	5788066,76	5593221,66	posadowienie konstrukcji

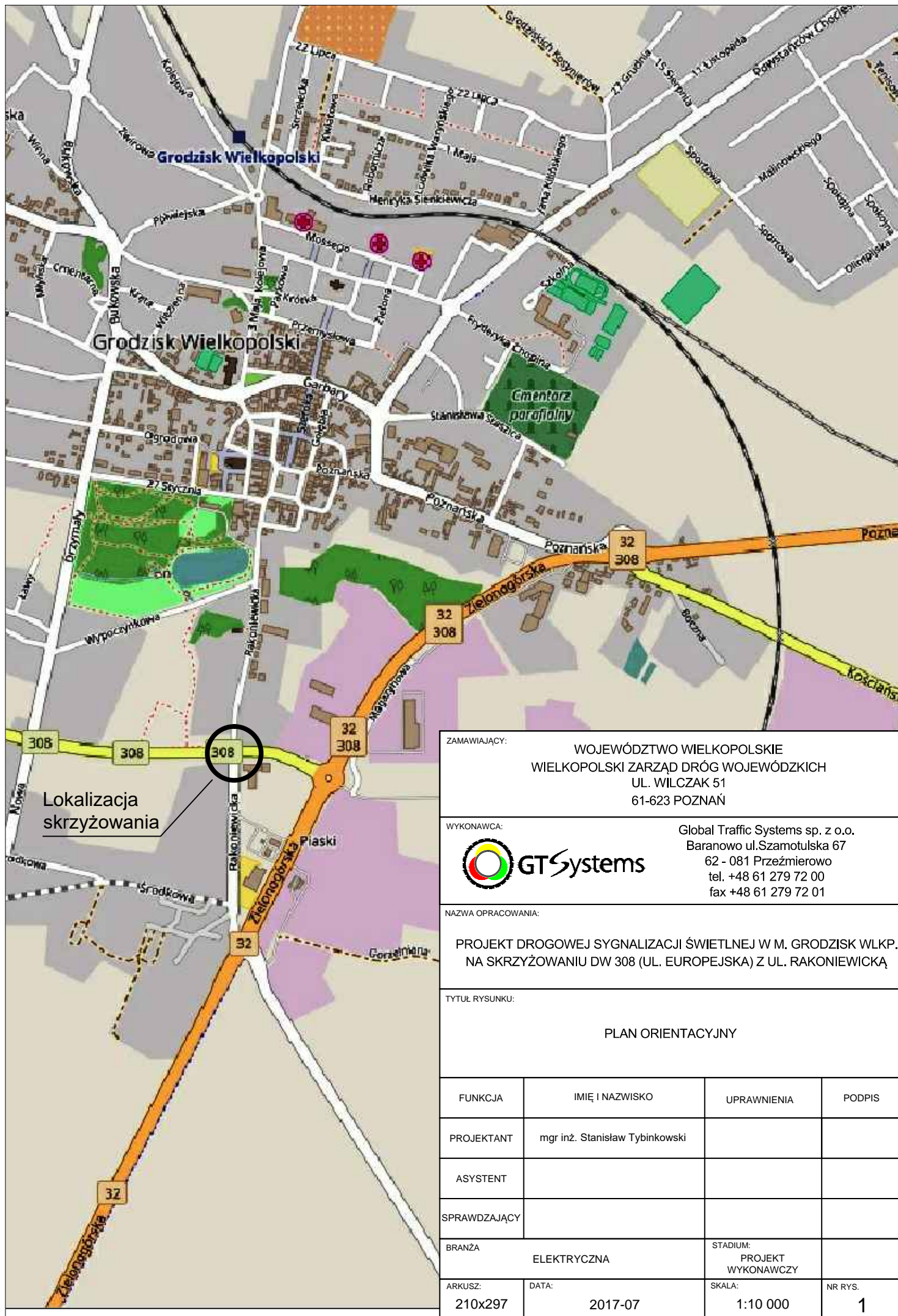
ZAMAWIAJĄCY:
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAŃ

WYKONAWCA:
Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul. Szamotulska 67
62-081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WŁKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU:
ROZMIESZCZENIE KANALIZACJI KABLOWEJ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		S.Tybo
ASYSTENT			
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: ZUDP	
ARKUSZ: 420x297	DATA: 2017-07	SKALA: 1:500	NR RYS. -



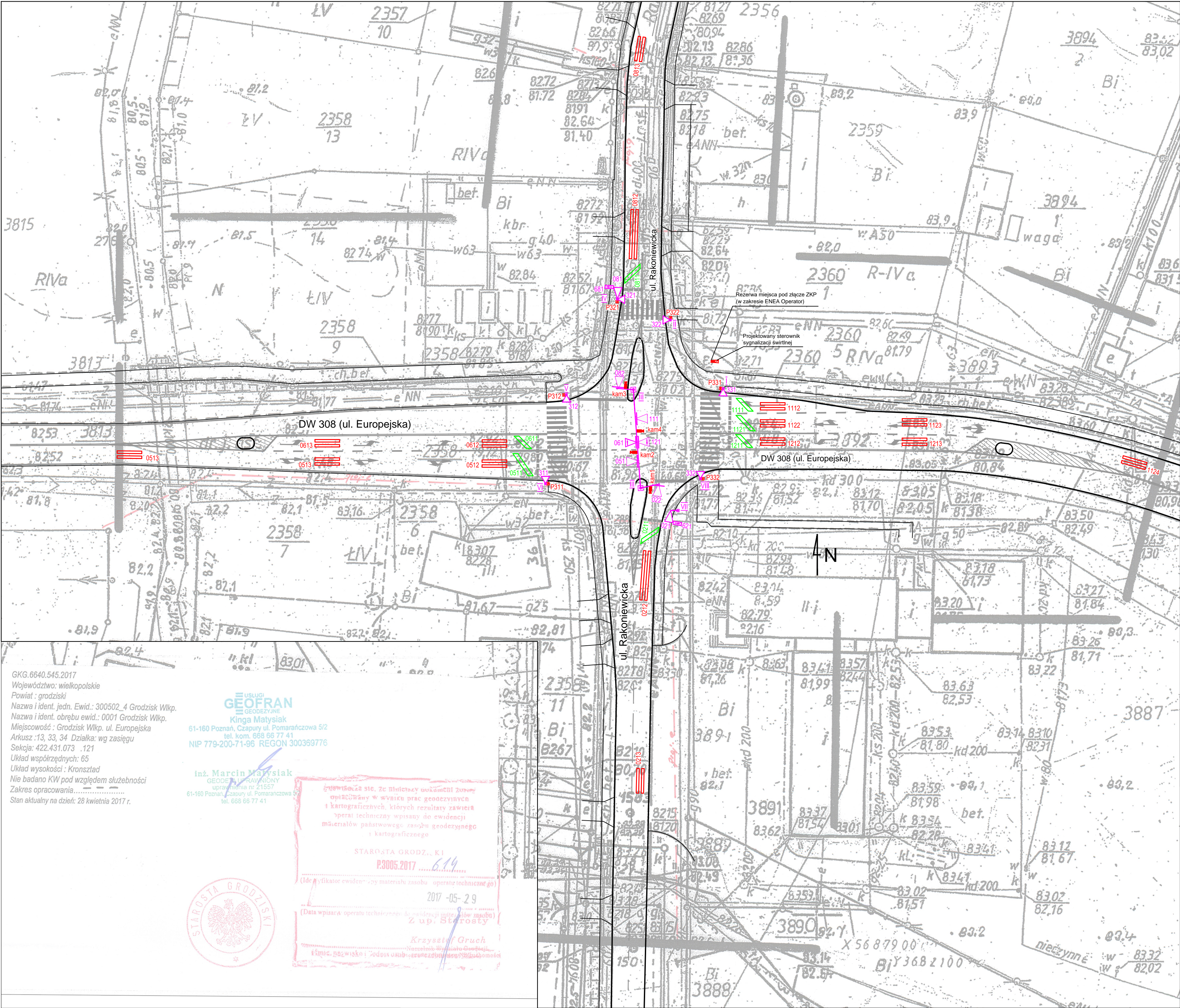
ZAMAWIAJĄCY: WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAN

WYKONAWCA: Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul.Szamotołska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WLKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU:
PLAN ORIENTACYJNY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		
ASYSTENT			
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-07	SKALA: 1:10 000	NR RYS. 1



LEGENDA:

- Konstrukcja wsporcza projektowana i numer konstrukcji
- Pętla indukcyjna projektowana
- Projektowany sygnalizator dla pojazdów $\varnothing 300$ z sygnalizatorem warunkowym $\varnothing 200$
- Projektowany sygnalizator dla pojazdów $\varnothing 300$ z ekranem kontrastowym
- Projektowany sygnalizator dla pieszych $\varnothing 200$
- Kamera wideodetekcji projektowana
- Pole detekcji wirtualnej projektowane
- Przycisk dla pieszych pojektowany
- Oznakowanie poziome

GKG.6640.545.2017
Województwo: wielkopolskie
Powiat : grodziski
Nazwa i ident. jedn. Ewid.: 300502_4 Grodzisk Wlkp.
Nazwa i ident. obrębu ewid.: 0001 Grodzisk Wlkp.
Miejscowość : Grodzisk Wlkp. ul. Europejska
Arkusz :13, 33, 34 Działka: wg zasięgu
Sekcja: 422.431.073 .121
Układ współrzędnych: 65
Układ wysokości : Kronsztad
Nie badano KW pod względem służebności
Zakres opracowania.....
Stan aktualny na dzień: 28 kwietnia 2017 r.

USŁUGI
GEOFRAN
GEODEZYJNE
Kinga Matysiak
61-160 Poznań, Czapury ul. Pomarańczowa 5/2
tel. kom. 668 66 77 41
NIP 779-200-71-96 REGON 300369776

inż. Marcin Matysiak
GEODEZYJNY
uprawnienia nr 21567
61-160 Poznań, Czapury ul. Pomarańczowa 5/2
tel. 668 66 77 41



Starosta Grodziski
P3005.2017
(Data wpisu do ewidencji materiału zasobu - operacji technicznej go)
2017-05-29
(Data wpisu do ewidencji materiału zasobu - operacji technicznej go)
Z up. Starosty
Krzysztof Gruch

ZAMAWIAJĄCY:

WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAŃ

WYKONAWCA:

GT Systems

Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul.Szamotulska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

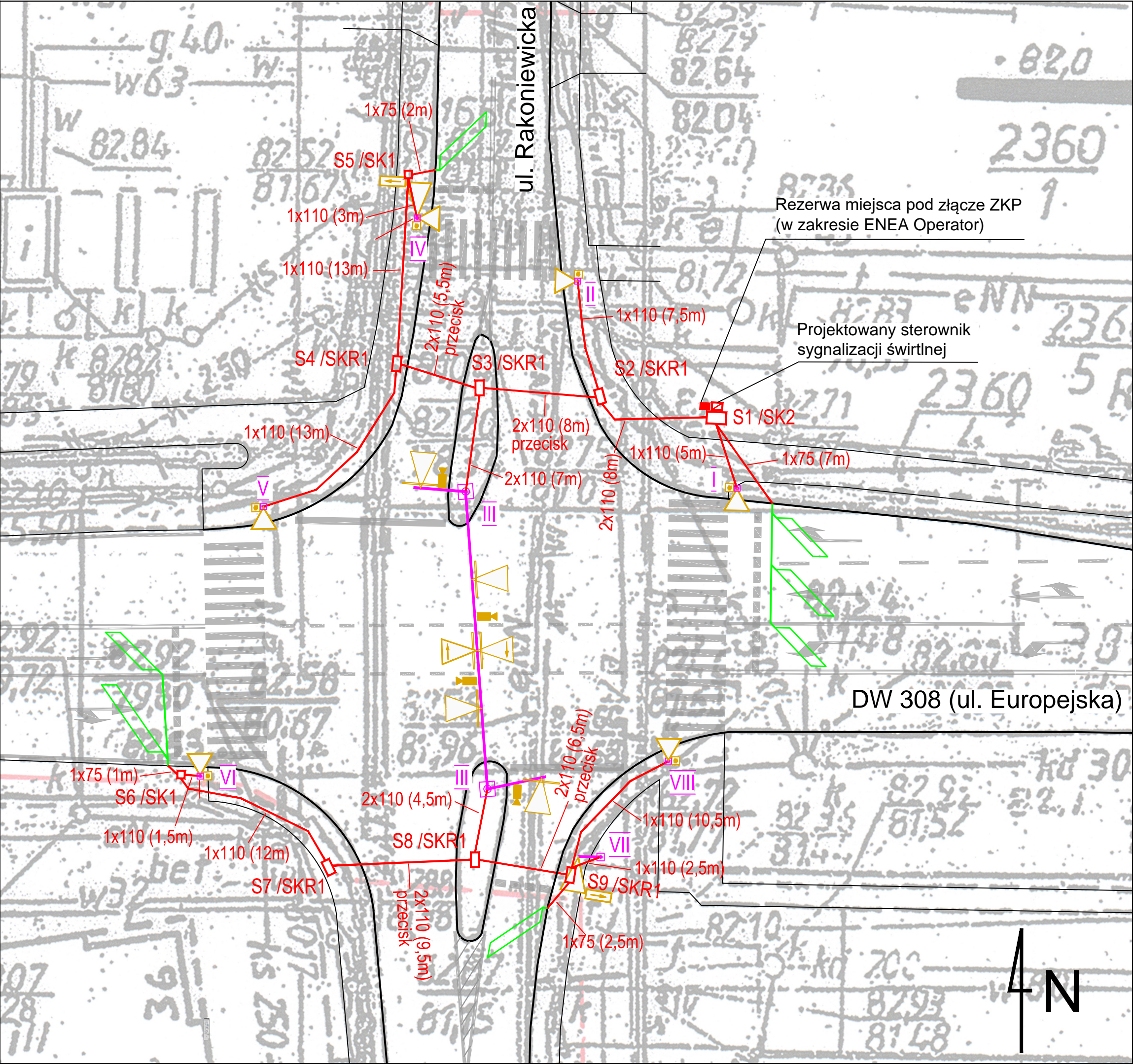
NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WŁKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU:

PLAN SYTUACYJNY
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
594x420	2017-08	1:500	2



LEGENDA:

S1 /SK2

Projektowana studnia kablowa
numer studni /typ studni

1x110 (7,5m)

Projektowana kanalizacja kablowa HDPE
ilość torów x średnica (długość)

Konstrukcja wsporcza projektowana
i numer konstrukcji

Pętla indukcyjna projektowana

Projektowany sygnalizator dla pojazdów $\varnothing 300$
z sygnalizatorem warunkowym $\varnothing 200$

Projektowany sygnalizator dla pojazdów $\varnothing 300$
z ekranem kontrastowym

Projektowany sygnalizator dla pieszych $\varnothing 200$

Kamera wideodetekcji projektowana

Przycisk dla pieszych pojektowany

Oznakowanie poziome

ZAMAWIAJĄCY:

WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAŃ

WYKONAWCA:

GT

systems

Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul.Szamotulska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WLKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU:

PLAN SYTUACYJNY
KANALIZACJA KABLOWA

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
420x297	2017-08	1:250	3

LEGENDA:

S5 /SK1

Studnia kablowa, numer i typ studni

VII

Konstrukcja wsporcza i numer konstrukcji

0811
LgYd 2,5mm² - 51m

Pętla indukcyjna, numer pętli,
typ i długość kabla

Typ i długość kabla zasilającego i /lub sterowniczego:

YKSYzo 5x1,5mm² - 94m

- sygnalizatorów

YKSYzo 10x1,5mm² - 92m

- przycisków

YKYzo 3x1,5mm² - 87m

- kamer

XzTKMXpw 2x2x0,8mm² - 80m

- detektorów indukcyjnych

332

Sygnalizator i numer sygnalizatora

P332

Przycisk dla pieszych i numer przycisku

kam1

Kamera i numer kamery

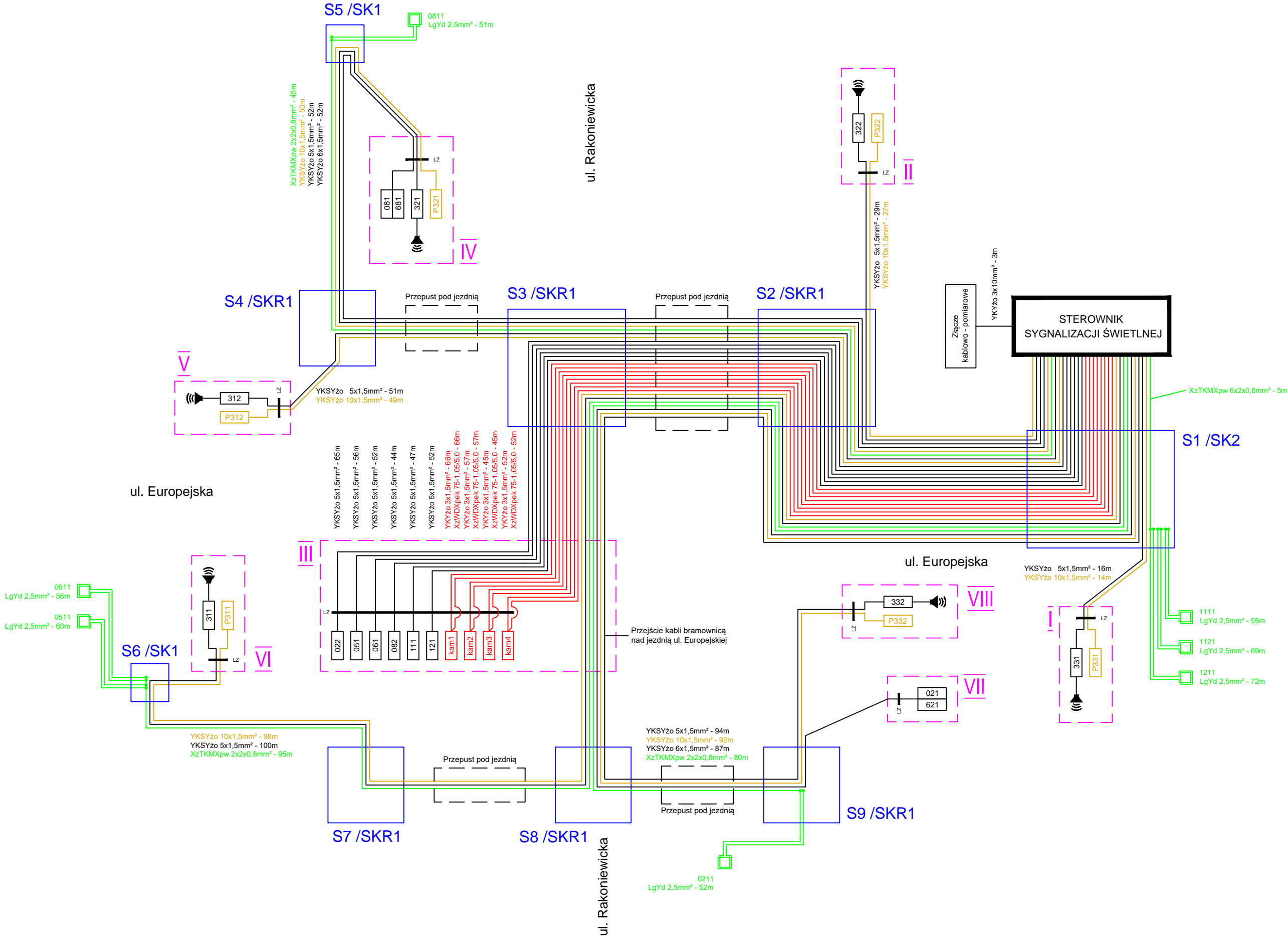
LZ

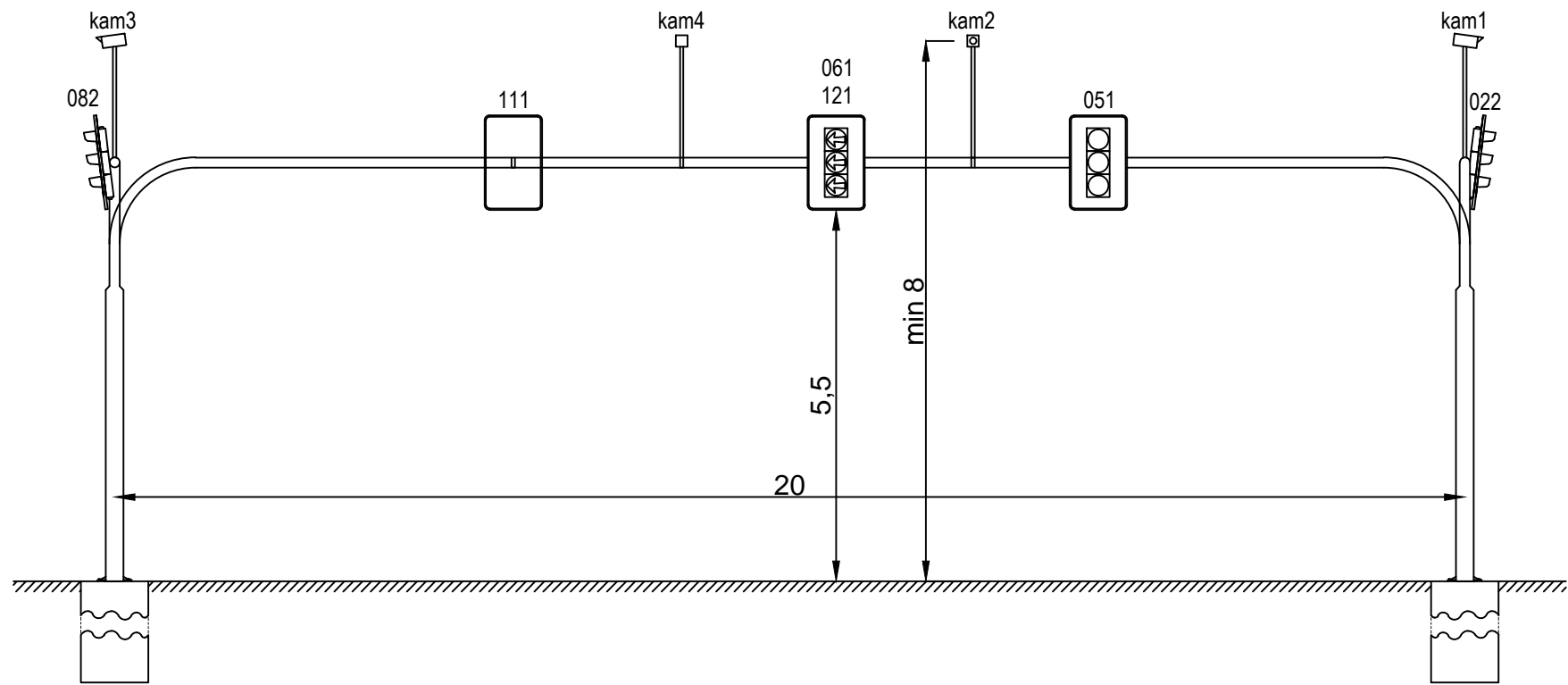
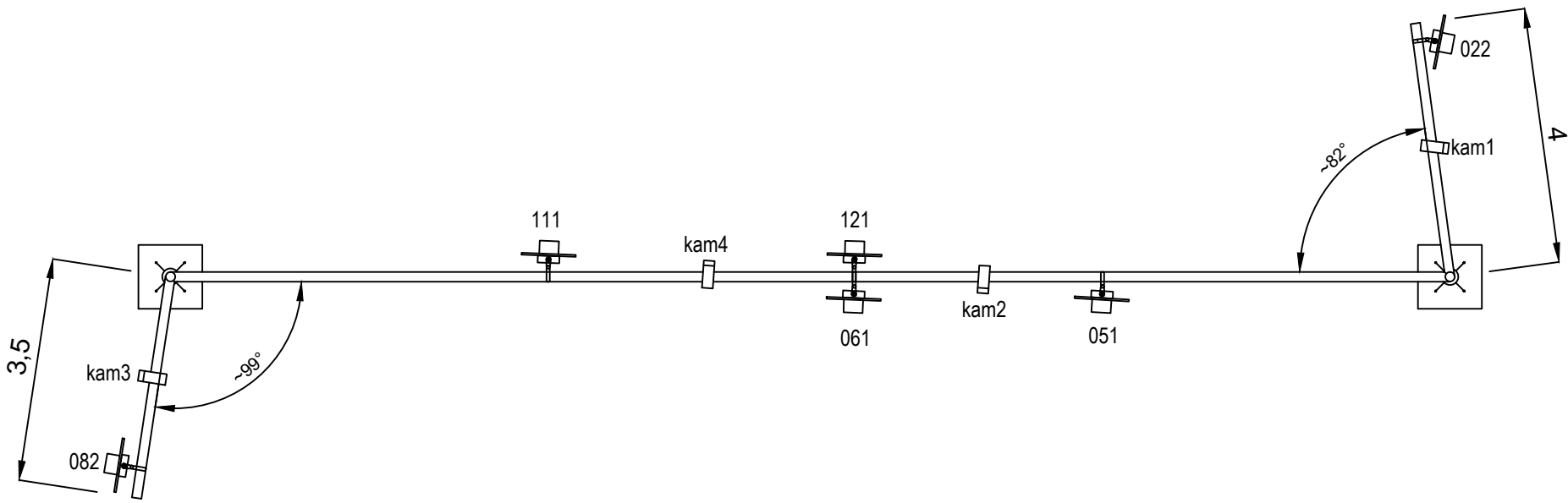
Listwa zasilająca w konstrukcji wsporczej

UWAGI:

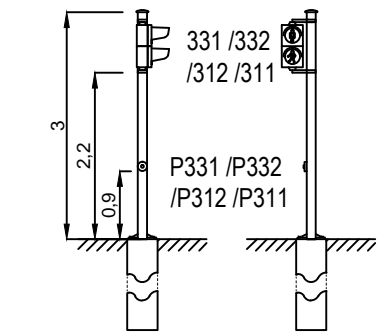
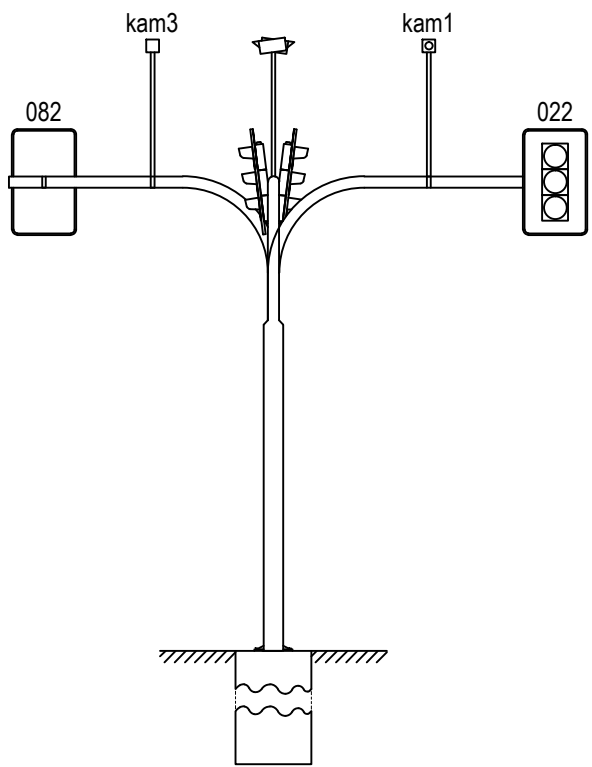
1. Należy pozostawić zapasy kabla o długości przynajmniej 2,5 m po obu końcach kabla (przy sterowniku, konstrukcji wsporczej lub w najbliższych studniach).
2. Podane na rysunku długości kabli uwzględniają odcinek od sterownika do listwy zasilającej oraz od listwy zasilającej do urządzenia.

ZAMAWIAJĄCY:	WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH UL. WILCZAK 51 61-623 POZNAŃ		
WYKONAWCA:	<div><div><div></div><div>GTsystems</div></div><div>Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul.Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01</div></div>		
NAZWA OPRACOWANIA:	PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WLKP. NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ		
TYTUŁ RYSUNKU:	SCHEMAT ROZMIESZCZENIA OKABLOWANIA		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		
BRANŻA	ELAKTRYCZNA	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
500x297	2017-08	-	4

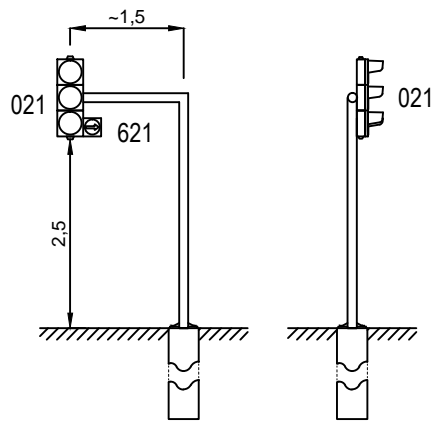




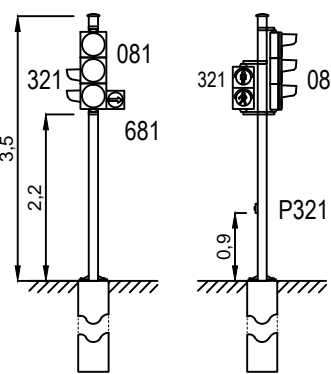
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
III	022, 051, 061 082, 111, 121	kam1, kam2, kam3, kam4



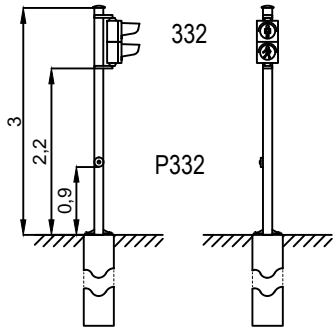
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
I	331	P331
II	322	P322
V	312	P312
VI	311	P311



Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
VII	021, 621	-



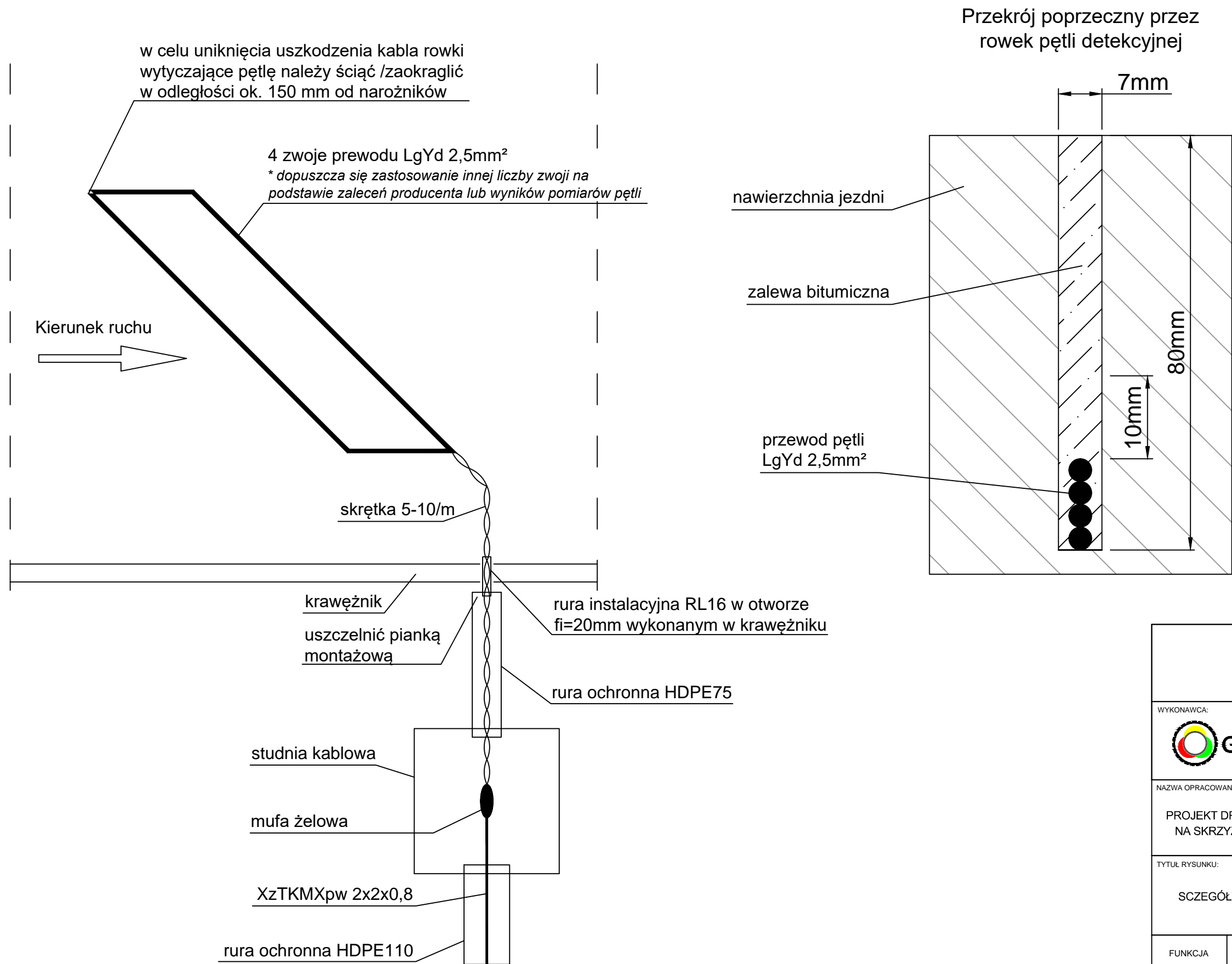
Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
IV	081, 321, 681	P321



Konstrukcja	Sygnalizator	Detektor
VIII	332	P332

UWAGI

- Prace prowadzić w ścisłej koordynacji z pozostałymi branżami.
- Wszytskie długości oraz odległości należy zweryfikować na budowie
- Fundamenty pokazano orientacyjnie. Parametry fundamentów według wytycznych producenta dla konkretnej konstrukcji wsporczej. Konstrukcje wsporcze muszą być przystosowane do udźwigu wszystkich zaprojektowanych urządzeń w odpowiedniej strefie wiatrowej.
- Dopuszcza się zastosowanie dowolnego typu połączenia słupa z wysięgnikiem, które będzie spełniało odpowiednie normy i przepisy (np. połączenie w kształcie łuku lub pod kątem prostym itd.).
- Ze względu na znaczną ilość kabli poprowadzonych bramownicą średnica wewnętrzna rury z której wykonana jest bramownica musi mieć w najwęższym miejscu minimum 98 mm.
- Prace prowadzić zgodnie z przepisami i zasadami BHP.
- W trakcie prac wykonywać pomiary kontrolne, a po wykonaniu prac wykonać stosowne pomiary odbiorcze.



WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH UL. WILCZAK 51 61-623 POZNAŃ			
WYKONAWCA:  GT Systems		Global Traffic Systems sp. z o.o. Baranowo ul.Szamotulska 67 62 - 081 Przeźmierowo tel. +48 61 279 72 00 fax +48 61 279 72 01	
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WLKP. NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ			
TYTUŁ RYSUNKU: SZCZEGÓŁY WYKONANIA DETEKTORÓW INDUKCYJNYCH W JEZDNI			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Stefan Maćkowiak	upr. bud. Nr 168/76/Pw-GP 630-506/75	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		
BRANŻA ELEKTRYCZNA		STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	
ARKUSZ: 420x297	DATA: 2017-08	SKALA: -	NR RYS. 6