

**Projekt przebudowy/rozbudowy drogi powiatowej nr 2407P  
Koziegłowy-Swarzędz (ul. Poznańska) na odcinku od drogi  
wojewódzkiej nr 196 (ul. Gdyńska) do ul. Gen. St. Taczaka  
w m. Koziegłowy**

**Sygnalizacja świetlna - część elektryczna – ETAP 1  
TOM 3a**

**RODZAJ**

**OPRACOWANIA:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**INWESTOR:**

**Zarząd Dróg Powiatowych w Poznaniu  
ul. Zielona 8  
61-851 Poznań**

**KATEGORIA OBIEKTU**

**XXV, IV,**

**ADRES OBIEKTU**

**Powiat poznański, gmina Czerwonak, obręb Koziegłowy, (ul. Poznańska)**

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIENÍ I SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Piotr Piskorek	ZAP\0219\POOE\11	04/2018	
Sprawdzający	inż. Wojciech Marciniak	331/74/Pm	04/2018	

Poznań, KWIECIEŃ 2018

egz. \_\_\_\_

## **Zawartość opracowania**

**Tom 1 – PW branża drogowa**

**Tom 2 – PW przebudowa gazociągu**

**Tom 3a – PW Sygnalizacja świetlna – część elektryczna**

**Tom 3b – PW przebudowa kolizji energetycznych**

**Tom 3c – PW przebudowa oświetlenia**

**Tom 4 – PW przebudowa urządzeń telekomunikacyjnych**

**Tom 5 – PW kanalizacja deszczowa**

# **SPIS TREŚCI**

## **I. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia projektanta
3. Uprawnienia sprawdzającego
4. Protokół nr GKG.GZ.4091.1997.2017

## **II. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Inwestor
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Normy i przepisy
5. Zasilanie sygnalizacji
6. Sterownik
7. Konstrukcje wsporcze
8. Sygnalizatory
9. Przyciski
10. Sygnalizatory akustyczne zasadnicze
11. System wideodetekcji
12. Instalacja elektryczna - okablowanie
13. Pętle indukcyjne
14. Kanalizacja kablowa
15. Połączenie koordynacyjne
16. Uziomy
17. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa
18. Oznakowanie i zabezpieczenie robót
19. Obliczenia techniczne
20. Demontaże
21. Uwagi końcowe
22. Zestawienie materiałów podstawowych

## **III. wtyczne do planu BIOZ**

## **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Plan orientacyjny  | - rys. nr 1 |
| 2. Plan sytuacyjny - rozmieszczenie urządzeń sygnalizacyjnych | - rys. nr 2 |
| 3. Plan sytuacyjny - kanalizacja kablowa                      | - rys. nr 3 |
| 4. Schemat rozproszczenia kabli od sterownika                 | - rys. nr 4 |
| 5. Schemat zasilania  | - rys. nr 5 |
| 6. Schemat wykonania pętli indukcyjnej                        | - rys. nr 6 |
| 7. Widok konstrukcji sygnalizacji świetlnej                   | - rys. nr 7 |

# **I. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA**

## **1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego**

### **Oświadczenie projektanta**

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

**”Projekt przebudowy/rozbudowy drogi powiatowej nr 2407P Koziegłowy-Swarzędz (ul. Poznańska) na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 196 (ul. Gdyńska) do ul. Gen. St. Taczaka w m. Koziegłowy”,**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań 04.2018

.....

(miejscowość i data)

Piotr Piskorek

### **Oświadczenie sprawdzającego**

wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że projekt:

**”Projekt przebudowy/rozbudowy drogi powiatowej nr 2407P Koziegłowy-Swarzędz (ul. Poznańska) na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 196 (ul. Gdyńska) do ul. Gen. St. Taczaka w m. Koziegłowy”,**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

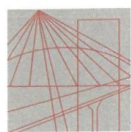
Poznań 04.2018

.....

(miejscowość i data)

Wojciech Marciniak

## 2. Uprawnienia projektanta



**ZACHODNIOPOMORSKA  
OKRĘGOWA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

Sygn. akt: ZAP-OKK-0054/0040/11

Szczecin, 12 grudnia 2011 r.

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

#### **decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

**Pan mgr inż. Piotr Dymitr Piskorek**  
urodzony dnia 09 kwietnia 1983 r. w Kołobrzegu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny ZAP/0219/POOE/11**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
do projektowania bez ograniczeń.**

1. Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń uprawniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami zasilania i sterowania, zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

- 1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

#### Uzasadnienie

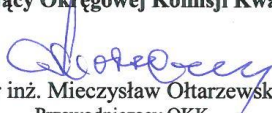
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

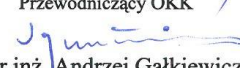
#### Pouczenie

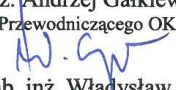
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

#### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



  
mgr inż. Mieczysław Ołtarzewski  
Przewodniczący OKK

  
mgr inż. Andrzej Gałkiewicz  
Z-ca Przewodniczącego OKK

  
prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik  
Członek OKK

#### Otrzymują:

1. Pan Piotr Dymitr Piskorek  
Stramnica 22/1, 78-100 Kołobrzeg
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIIIB
4. OKK ZOIIIB – aa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**ZAP-7V1-CKI-IT6 \***

Pan Piotr Dymitr PISKOREK o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0035/12

adres zamieszkania STRAMNICA 22/1 , 78-100 KOŁOBRZEG

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-30 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest przedrukowywany  
z systemu elektronicznego  
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

### 3. Uprawnienia sprawdzającego

URZĄD MIASTA POZNANIA  
WYDZIAŁ GOSPODARSTWA PRZESTRZENNEGO  
I OCHRONY ŚRODOWISKA  
W POZNANIU

POZNAN, dnia 22 listopada 1967 r.

Idz. enkl. upowa. 331/24/Pm

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r.  
- prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 29 ust. 1 pkt. 1  
rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia  
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje tech-  
niczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. M A R C I N I A K Wojciech, Kazimierz

inżynier elektryk

wzrostu dnia 5 listopada 1943 r. w Poznaniu

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

uprawnienia budowlane do 1

sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji

i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu

budownictwa powszechnego.



2828



POZNAN  
243/1000/74

POZNAN, dnia 22 listopada 1967 r.

mgr inż. S. J. Jankowski  
Z-ca Głównego Architekta Miasta  
Wiceprezesa Wydziału





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-KZF-944-MD4 \*

Pan Wojciech Marciniak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3092/01  
adres zamieszkania ul. Bednarska 5, 60-571 Poznań  
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 2017-07-07 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**STAROSTA POZNAŃSKI**

**PROTOKÓŁ NR GKG.GZ.4091.1997.2017 - odpis**

z narady koordynacyjnej dotyczącej uzgodnienia usytuowania sieci uzbrojenia terenu przeprowadzonej na podstawie art. 2 pkt 11, art. 7d pkt 2, art. 28b, art. 40b.1.pkt 6 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2016 r. poz. 1629 z późn. zm.).

Przedmiot uzgodnienia : **Sieć eN zasilania, sygnalizacja świetlna, oświetlenie, sieć kanalizacji deszczowej, sieć gazowa, sieć teletechniczna -przebudowa**

wnioskodawca: **Biuro Projektów TRASA Sp. z o. o.  
ul. Janusza Zeylanda 1/7  
60-808 Poznań**

Data wpływu wniosku : **28.04.2017 r.**

Data i miejsce przeprowadzenia narady : **5.05-19.06.2017 r. - P.O.D.G.i K.**  
Naradzie przewodniczyła: **Katarzyna Kisiel – Kierownik Zespołu Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu**

**Lokalizacja przedmiotu uzgodnienia:**

**obręb Koziegłowy, ul. Poznańska – „przebudowa/rozbudowa drogi powiatowej nr 2407P Koziegłowy-Swarzędz od DW 196 do ul. Taczaka”, dz. 272/1, 273/2, 269/3, 271/1, 274/1, 275/6, 275/8, 275/11, 275/14, 275/16, 276/2, 277/1, 276/3, 313/3, 325, 292/8, 293, 312/3, 309/9, 329/15, 329/17, 174/8, 165/4, 329/19, 176/3, 176/8, 177/6, 177/14, 177/23, 177/6, 190/3, 193/9, 174/9, 161/4, 172/2, 165/3, 191/125, 196/72, 196/73, 196/68, 196/74, 163/5, 197/11, 165/2, 163/8, 107/43, 206/2, 107/94, 165/1, 105/2, gmina Czerwonak, powiat poznański, woj. wielkopolskie**

**Uczestnicy narady oraz ich uwagi i zalecenia:**

**VEOLIA ENERGIA POZNAŃ S.A. – Jacek Konieczny:**

W miejscach skrzyżowań z sieciami cieplnymi projektowane uzbrojenie prowadzić, zachowując normatywne odległości:

- w przypadku skrzyżowań z sieciami kanałowymi pod kanałami cieplnymi
- w przypadku skrzyżowań z sieciami z rur preizolowanych pod rurociągami c.o.

**OPERATOR GAZOCIĄGÓW PRZESYŁOWYCH „GAZ-SYSTEM” O/POZNAŃ – Janusz Wesołowski:**

Rys. 2.1 – zbliżenia i skrzyżowania z gazociągiem wysokiego ciśnienia Ø 350 uzgodnić pismem.

Rys. 2.2 i 2.3 – bez uwag.

**POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA Sp. z o. o. O.Z.G. W POZNANIU – Paweł Cieślak:**

Studnie kanalizacyjne, wpusty uliczne należy zlokalizować w odległości min. 0,5m od sieci gazowej ś/c i n/c.

Projekt techniczny sieci gazowej należy uzgodnić branżowo w PSG Poznań.

Słupy oświetleniowe należy zlokalizować w odległości min. 0,5m od sieci gazowej ś/c i n/c.

Studnie kablowe należy zlokalizować w odległości min. 0,5m od sieci gazowej ś/c i n/c.

Szczegółowy przebieg sieci gazowej należy ustalić w terenie na podstawie próbnych przekopów. W pobliżu sieci gazowej wykopy wykonywać ręcznie. Na czas wykonywania robót (przy wykopach większych niż 0,6 m) sieć gazową zabezpieczyć przed obsunięciem. Zachować normatywne odległości od istniejącego gazociągu zgodnie (Dz. U. z dnia 4.06.2013 r. poz. 640). W terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca musi zgłosić się w PSG – Gazownia Poznań Północ – ul. Gdyńska 47, tel. 61 8782818, fax 61 8782850.

**NETIA S.A. – Filip Gruszczyński:**

Bez uwag.

**INEA S.A – Karolina Adamska:**

Szczegółowy przebieg sieci telekomunikacyjnej należy ustalić na podstawie przekopów próbnych.

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z siecią INEA S.A. wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami, z należytą ostrożnością, zachowując normatywne odległości

Zabezpieczyć dwudzielnymi rurami grubościennymi na koszt Inwestora. Przed zasypaniem miejsca zabezpieczeń podlegają odbiorowi przez służby techniczne INEA S.A. Przy natrafieniu w trakcie prowadzenia robót ziemnych na urządzenia INEA S.A. nie naniesione na podkład mapowy, należy je zabezpieczyć i powiadomić INEA S.A. (tel. 61 222 11 00, fax 61 222 11 11) w celu ustalenia trybu dalszego postępowania. Zobowiązuje się Inwestora i Wykonawcę robót do prowadzenia prac w sposób wykluczający możliwość powstania awarii sieci lub urządzeń INEA S.A. W przypadku uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót, infrastruktury INEA S.A. należy ją zabezpieczyć i bezwzględnie powiadomić INEA S.A. (tel. 61 222 11 00, fax 61 222 11 11). Inwestor ponosi odpowiedzialność materialną i karną wynikającą z Kodeksu Cywilnego za spowodowanie uszkodzeń infrastruktury INEA S.A. w czasie wykonywania robót oraz za szkody, które mogłyby powstać w przyszłości na skutek przeprowadzonych robót. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić pismem z 7 dniowym wyprzedzeniem INEA S.A. (adres: Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, tel. 61 222 11 00, fax 61 222 11 11).

**ENEA OPERATOR Sp. z o. o. – Ewa Rakula-Stachowiak:**

Projekt techniczny części energetycznej uzgodnić branżowo.

W miejscu skrzyżowania i zbliżenia z kablem energetycznym wykopy należy prowadzić ręcznie. Kabel w wykopie zabezpieczyć



zachować normatywne odległości. Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się w Rejonie Dystrybucji Poznań.  
**REGION WSPARCIA TELEINFORMATYCZNEGO ROA POZNAŃ** – Sebastian Olejniczak:

Bez uwag.

**AQUANET S.A.** –Olga Stachowska:

Na skrzyżowaniach z przewodami wodociagowymi i kanalizacyjnymi roboty wykonywać ręcznie, zachowując minimalną odległość pionową 0,3 m. O rozpoczęciu robót powiadomić Dział Eksploatacji Sieci Wod-Kan ul. Piątkowska 117/119, Poznań z 12-dniowym wyprzedzeniem.

**ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH**– Maciej Walentowski:

Bez uwag.

**POZNAŃSKIE CENTRUM SUPERKOMPUTEROWO-SIECIOWE** – Grzegorz Kuberka:

Nie dotyczy.

**HAWE TELEKOM Sp. z o. o.** – Grzegorz Ostrowski:

Nie dotyczy.

**WIELKOPOLSKA SIEĆ SZEROKOPASMOWA S.A.** – Karolina Adamska:

Szczegółowy przebieg sieci telekomunikacyjnej należy ustalić na podstawie przekopów próbnych.

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z siecią WSS S.A. wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami, z należytą ostrożnością, zachowując normatywne odległości. Zabezpieczyć dwudzielnymi rurami grubościennymi na koszt Inwestora. Przed zasypaniem miejsca zabezpieczeń podlegają odbiorowi przez służby techniczne WSS S.A. Przy natrafieniu w trakcie prowadzenia robót ziemnych na urządzenia WSS S.A. nie naniesione na podkład mapowy, należy je zabezpieczyć i powiadomić WSS S.A. ( tel. 61 222 47 76, fax 61 222 47 78) w celu ustalenia trybu dalszego postępowania. Zobowiązuje się Inwestora i Wykonawcę robót do prowadzenia prac w sposób wykluczający możliwość powstania awarii sieci lub urządzeń WSS S.A. W przypadku uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót, infrastruktury WSS S.A. należy ją zabezpieczyć i bezwzględnie powiadomić WSS S.A (tel. 61 222 47 76, fax. 61 222 47 78). Inwestor ponosi odpowiedzialność materialną i karną wynikającą z Kodeksu Cywilnego za spowodowanie uszkodzeń infrastruktury WSS S.A. / INEA S.A. w czasie wykonywania robót oraz za szkody, które mogłyby powstać w przyszłości na skutek przeprowadzonych robót. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić pisemnie z 7 dniowym wyprzedzeniem WSS S.A. ( adres: Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, tel. (61) 222 47 76, fax (61) 222 47 78, e-mail sekretariat@wsssa.pl).

**GMINNE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIAĞOWE Sp. z o. o. W CZERWONAKU** – Agnieszka Pach:

Bez uwag.

**KIEROWNIK ZESPOŁU DS. KOORDYNACJI SYTUOWANIA**

**PROJEKTOWANYCH SIECI UZBROJENIA TERENU:**

**DODATKOWE UWAGI I ZALECENIA :**

Uzgadnia się rysunki nr 2.1, 2.2 i 2.3.

Rys 2.2. Dołączono 1 mapę A4 i 1 mapę A3 z projektowaną siecią telekomunikacyjną ZUDP 3810/2004 oraz ZUDP 1299/2014.

Rys. 2.3.

Dołączono 3 mapy A3 z istniejącym słupem telekomunikacyjnym przy działce 163/8 i z projektowanymi sieciami telekomunikacyjnymi ZUDP 1299/2014 oraz ZUDP 1469/2014.

1. Stosownie do art. Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (Dz. U. z 2016 r. poz. 1629 z późn. zm.) Inwestor jest zobowiązany, po uzyskaniu pozwolenia na budowę do wyznaczenia na gruncie oraz inwentaryzacji powykonawczej (przed zasypaniem) obiektów budowlanych przez uprawnione jednostki wykonawstwa geodezyjnego.

2. Zobowiązuje się wykonawcę prac inwestycyjnych do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie realizowanej inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych ( Dz. U. Nr 30 poz. 163 art. 15.1 ). W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia w/w punktów, osoby odpowiedzialne za ochronę i zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych podlegają karze grzywny. ( Dz. U. Nr 30 poz. 163 art. 48.1 z późniejszymi zmianami).

3. Zmiany w stosunku do uzgodnionej dokumentacji wymagają dodatkowych uzgodnień.

4. Należy uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych.

5. Integralną częścią protokołu z narady koordynacyjnej jest mapa z naniesioną projektowaną inwestycją wraz z adnotacją zawierającą informacje, iż dokumentacja była przedmiotem narady koordynacyjnej.

6. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie należy wykonywać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Odkryte przewody zabezpieczyć.

7. W wypadku kolizji z drzewami zgodę na ewentualną wycinkę drzew należy uzyskać w Urzędzie Gminy Czerwonak.

8. Podmioty, które władają sieciami uzbrojenia terenu, rezygnując z obowiązku delegowania swoich przedstawicieli na narady koordynacyjne, pozbawiają się możliwości wpływania na uzgodnione przez Starostę trasy projektowanych sieci i przyłączy (Art. 28 e pkt. 2 Ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne z dnia 5 czerwca 2014 r.).

W rezultacie przeprowadzonej narady koordynacyjnej przedłożony projekt został uzgodniony z zachowaniem w/w uwag oraz zaleceń, a trasa została wprowadzona do bazy geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu -zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 października 2015 roku „w sprawie powiatowej bazy GESUT i krajowej bazy GESUT” -poz. 1938.

**Uwaga:** uzgodnienie niniejsze jest opinią techniczną i nie zastępuje pozwolenia na budowę wydawanego zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

Kopię protokołu wraz z załącznikiem mapowym i innymi załącznikami należy udostępnić wykonawcy terenowemu.

Z up. STAROSTY POZNAŃSKIEGO

Katarzyna Kisteł  
Kierownik Zespołu Koordynacji  
Usług w sprawie Projektowanych  
Sieci Uzbrojenia Terenu

( podpis przewodniczącego narady z imienną pieczętką  
z upoważnienia starosty)

## **II. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Inwestor**

Inwestorem opracowania "*Projekt przebudowy/rozbudowy drogi powiatowej nr 2407P Koziegłowy-Swarzędz (ul. Poznańska) na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 196 (ul. Gdynska) do ul. Gen. St. Taczaka w m. Koziegłowy*", jest: Zarząd Dróg Powiatowych w Poznaniu, ul. Zielona 8, 61-851 Poznań.

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- projekt organizacji ruchu i projektu branży drogowej,
- inwentaryzacji sieci sygnalizacji świetlnej w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów.

### **3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym na budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Poznańskiej z ul. Piaskową oraz wyjazdu ze szkoły podstawowej w m. Koziegłowy.

Projekt obejmuje także przestawienie trasowe istniejącego sterownika i konstrukcji sygnalizacyjnej na skrzyżowaniu ul. Poznańskiej z drogą wewnętrzną w km 1+287.

Projekt obejmuje:

- wykonanie zasilania sterownika,
- montaż sterownika,
- przestawienie trasowe istniejącego sterownika i konstrukcji sygnalizacyjnej na skrzyżowaniu w km 1+287,
- przestawienie trasowe istniejącego złącza kablowego zasilającego sygnalizację na przejściu dla pieszych,
- budowę kanalizacji dla kabli sterowniczych, sygnalizacyjnych i zasilającego sterownik,
- budowę rurociągu kablowego (do przyszłościowej koordynacji sterowników),
- budowę studni kablowych,
- montaż masztów i wysięgników z sygnalizatorami, kamerami i przyciskami zgłoszeniowymi dla pieszych,
- wykonanie pętli indukcyjnych,
- rozproszanie obwodów kablowych od sterownika do ww. elementów.

#### 4. Normy i przepisy

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
4. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### 5. Zasilanie sygnalizacji

W obszarze przejścia dla pieszych przy szkole podstawowej zlokalizowane jest złącze kablowe z którego zasilana jest sygnalizacja na ww. przejściu. Z uwagi na kolizję złącze należy przestawić trasowo poza obszar chodnika. Z ww. złącza należy wyprowadzić kabel YKY 3x10mm<sup>2</sup> o dł. 95m do zasilenia projektowanego sterownika. Kabel w całości ułożyć w kanalizacji kablowej. Przetawiane złącze należy uziemić ( $R_{uz} < 5\Omega$ ).

#### 6. Sterownik

##### Wymagania dla sterownika sygnalizacji świetlnej:

- Konstrukcja 2-procesorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych.
- W sterowniku powinny być wydzielone osobne magistrale – magistrala toru sterowania i magistrala nadzoru.
- Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe lub 64-bitowe.
- Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.
- Sterownik powinien być wyposażony w komorę o wydzielonym dostępie wyposażoną w pulpit policyjny
- Pulpit policyjny powinien posiadać przyciski umożliwiające wymuszenie realizacji:
  - nominalnego (automatycznego) sterowania zgodnego z zaprogramowanym harmonogramem selekcji struktur planów sterowania,
  - realizację trybu pracy ‘sterowanie żółte migające’,
  - realizację trybu ‘sygnalizacja wyłączona’ – odłączenie napięć zasilających od elementów sterujących obwodami sygnałów grup sygnalizacyjnych,
  - realizację stałoczasowego programu awaryjnego, jeżeli sterownik współpracuje z detektorami pojazdów i/lub pieszych.
- Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ 4 styczników, które umożliwiają:
  - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
  - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).

- Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.
- Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.
- Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.
- Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $< 0,3s$ .
- Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem 'kolorowym'.
- Wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego zarządzania ruchem oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).
- Wbudowane łącze Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego zarządzania ruchem).
- Zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla toru sterowania i toru nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie i być dołączone jeden do komputera sterowania, a drugi do komputera nadzoru.
- Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach
- Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 0,1 W).
- Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.
- Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień.
- Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 1.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach. Komunikaty powinny być prezentowane w języku polskim.
- Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.
- Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych.. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.
- Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.
- Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :

- luka czasowa okresu akomodacji,
- maksymalna długość okresu akomodacji.

Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego 'bezpiecznego zjazdu' – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.

- Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu
  - wartości luk czasowych akomodacji,
  - wartości czasów międzysygnałowych sterowania,
  - wartości czasów międzysygnałowych wydłużania ewakuacji,
  - wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
  - dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
  - zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,
- Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach.
- Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).
- Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).
- Obudowa aluminiowa dwuścienna z 5 letnią gwarancją.
- Sterownik powinien zostać wyposażony w ściemniacz służący do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.
- Sterownik powinien zostać wyposażony w modem GPRS do monitorowania sygnalizacji świetlnej.
- Sterownik powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm :
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 wraz z Załącznikiem Nr 3 do w/w Rozporządzenia 'Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach',
  - PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego,
  - PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC – Systemy sygnalizacji ruchu drogowego Norma wyrobu.

Podstawowe wymagania i założenia projektowe dotyczące systemu sterowania, przedstawiono w projekcie organizacji ruchu.

Szafkę sterownika sygnalizacji świetlnej ustawić w na fundamencie wykonanym wg. dokumentacji technicznej dostarczonej przez Producenta, a oprogramowanie sterownika wykonać według projektu organizacji ruchu.

Szafka powinna posiadać szczelną obudowę (IP54) oraz być wykonana z aluminium oraz wyposażona w zamek zabezpieczający przed włamaniem.

Dla zabezpieczenia obwodu zasilania sterownika dobrano wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301/10A o charakterystyce B oraz przekaźnik różnicowo prądowy  $I_n = 25A$ ,  $\Delta I = 0,1A$ .

#### Uwaga:

Z uwagi na kolizję istniejącego sterownika w km 1+287 z projektowanym chodnikiem należy go przestawić trasowe o ok 3m. W przypadku braku odpowiednich zapasów kable sygnalizacyjne wydłużyć poprzez mufki przelotowe.

### **7. Konstrukcje wsporcze**

W miejscach pokazanych na rysunkach, ustawione będą: słupki, maszty proste oraz maszty z wysięgnikami o wymiarach zgodnych z rys. nr 7.

Skrajnia pionowa komór sygnalizacyjnych na słupkach, mierzona od nawierzchni przystanku nie może być mniejsza od  $h=2,2m$ , a skrajnia pionowa ekranu sygnalizatora na wysięgniku  $h=5,5m$ .

Wszystkie skrajnie montowanych elementów muszą spełniać wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. załącznik 3.

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

#### Konstrukcje muszą spełniać następujące wymagania:

- maszty i słupki o wysokości do 4m powinny być konstrukcjami o powierzchniach zbieżnych, wykonane z blachy giętej, przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4x164mm,
- słupy z wysięgnikami powinny być wykonane z rur grubościennych; połączenie słupa z wysięgnikiem – w kształcie łuku,
- pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające przewietrzanie konstrukcji, a pokrywy masztowe dodatkowo muszą być mocowane śrubowo i umożliwiać montaż konsol do sygnalizatorów; ponadto konstrukcje muszą uniemożliwiać gnieźdzenie się w nich ptaków,
- pokrywy wnęk kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych: bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające przewietrzanie konstrukcji; stopień ochrony nie gorszy niż IP 44,
- zabezpieczenie antykorozyjne :
  - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80pm),
  - malowanie emalią poliuretanową na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowych,
- konstrukcje muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla I wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [10]. Grubość konstrukcji stalowych określi producent sugerując się powyższym założeniem.

Fundamenty betonowe zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.



## 8. Sygnalizatory

Projektuje się zainstalowanie komór sygnalizacyjnych z mocowaniem dwupunktowym.

Sygnalizatory dla ruchu kołowego wyposażone będą w soczewki o średnicy 300mm, a dla ruchu pieszego i tramwajowego w soczewki o średnicy 200mm. Jako źródło światła przewidziano diody LED.

Połączenia żył kabli i przewodów we wnękach wykonać za pomocą złączy listwowych, np. typu WAGO, uwzględniając kolorystykę izolacji:

- kolor niebieski - przewód N,
- kolor pomarańczowy - przewody robocze,
- kolor żółto - zielony, przewód ochronny PE,
- kolor szary - przyciski zgłoszeniowe.

Sygnalizatory muszą spełniać następujące wymagania:

- mocowanie dwupunktowe,
- konsole umożliwiające 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,
- zaciski przyłączeniowe: sprężynowe (samozaciskowe), kłatkowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej,
- daszek mocowany tylko za pomocą elementów przewidzianych przez producenta, czyli bez dodatkowych elementów mocujących takich jak śruby, nity, kolki,
- wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- drzwiczki wyposażone w uszczelkę obwodową,
- konstrukcja umożliwiająca montaż drzwiczek otwieranych w prawo lub w lewo bez konieczności demontażu komory,
- napięcie zasilania 230V,
- obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- wkład diodowy o następujących cechach :
  - równomierność luminancji  $L_{nm}/L_{min} < 10$ ,
  - układ optyczny z zespołem diod LED umieszczonych w ognisku soczewki, który powoduje kompensację świecenia w przypadku uszkodzenia części diod,
  - klasa fantomowa nie mniejsza niż 3,
  - soczewki o białej (mlecznej) warstwie zewnętrznej,
  - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
  - moc nie mniejsza niż 3 VA, chyba, że sterownik jest przystosowany do sterowania źródeł światła o mniejszej mocy,
  - stopień ochrony IP 65,
  - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki,
  - wymiar zewnętrzny wkładu:  $\phi 209\text{mm} \pm 1\text{mm}$  dla wkładów  $\phi 200$  oraz  $\phi 299,5\text{mm} \pm 1\text{mm}$  dla wkładów  $\phi 300$ ,

- dla sygnalizatorów na wysięgniku ekran kontrastowy pełny (nie żaluzjowy) o szerokości 650 mm,
- mocowanie sygnalizatora na wysięgniku musi mieć wytrzymałość odpowiednią do miejscowej strefy wiatrowej.

## 9. Przyciski

### Przyciski muszą spełniać następujące wymagania:

- wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003r.),
- możliwość montażu na masztach o średnicy od 108 mm do 250 mm; rozstaw śrub mocujących 65 mm w pionie; w osi pomiędzy śrubami wyprowadzenie przewodu zasilającego; dopuszcza się - dla dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu - montaż za pośrednictwem elastycznego adaptera,
- żądanie zapalenia sygnału zielonego na przejściu poprzez łącznik z czujnikiem sensorowym (dotykowym); przycisk musi reagować również za dłoń w rękawiczce; nie dopuszcza się łączników z czujnikiem pojemnościowym,
- optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED z czerwonym tekstem CZEKAJ (napięcie 24V DC pochodzące ze sterownika sygnalizacji),
- akustyczne potwierdzenie zgłoszenia wbudowane w przycisk,
- element wyjściowy: zestyk zwimpy (napięcie nie mniejsze niż 24V DC),
- kolor obudowy : żółty RAL 1023,
- szczegółowa instrukcja montażu i obsługi w języku polskim,
- gwarancja: nie krótsza niż 3 lata.

Przyciski należy umieszczać na wysokości 1,20m od strony chodnika.

## 10. Sygnalizatory akustyczne zasadnicze

Zaprojektowano sygnalizację akustyczną z sygnalizatorami i głośnikami zewnętrznymi, zainstalowanymi nad sygnalizatorami dla pieszych i rowerzystów, w kierunku chodników.

### Sygnalizatory akustyczne zasadnicze muszą spełniać następujące wymagania:

- wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003 r.), w tym :
  - możliwość nastawy częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku),
  - możliwość nastawy czasu trwania dźwięku i okresu jego repetycji,
  - możliwość nastawy głośności ; zalecana automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia,
- możliwość nastawy parametrów sygnału akustycznego odpowiadające zielonemu sygnałowi świetlnemu dla przejścia dla pieszych bez torowiska tramwajowego : 20-milisekundowe paczki fali prostokątnej o częstotliwości ok. 900 Hz i okresie powtarzalności 200 ms ; dla przejścia przez drugą jezdnię oddzieloną pasem rozdziału lub wysepką : jak wyżej, lecz o częstotliwości ok. 1200 Hz,
- możliwość nastawy parametrów sygnału akustycznego odpowiadające zielonemu sygnałowi świetlnemu dla przejścia dla pieszych z torowiskiem tramwajowym : jak wyżej, lecz o częstotliwości ok. 1600 Hz,
- możliwość blokowania sygnału,
- jeżeli moduł sygnalizatora akustycznego i przycisku podłączony jest do wyjścia zasilającego sygnalizator

światlany, 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,

- moduł sterowania sygnalizatorem akustycznym zasadniczym winien być wbudowany w obudowę przycisku zgłoszeniowego dla pieszych,
- długość przewodu łączącego sygnalizator akustyczny z przyciskiem: minimum 4 m,
- kolor obudowy: czarny.

## **11. System wideodetekcji**

Kamery k3 oraz k4 należy zamontować na wysokości ok. 8m na sztycach przymocowanych do wysięgników sygnalizacji świetlnej.

Pozostałe kamery należy zamontować na wysokości ok. 6m - na sztycach przymocowanych do słupów sygnalizacji.

Konstrukcja wysięgnika powinna zapewniać maksymalną sztywność – brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru.

Pola detekcji wirtualnej ustawić zgodnie z projektem organizacji ruchu.

System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach,
  - modułów wideodetekcji (wideodetektorów) umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej, przetwarzających obraz z kamer,
  - kabli zasilania kamer typu YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych i od listew do kamery,
  - kabli typu F690 BV + żel do transmisji prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer obrazu - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- 
- Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.
  - Do detekcji pojazdów należy zastosować kamery kolorowe PAL o rozdzielczości poziomej nie mniejszej niż 480 linii, o wysokiej czułości, z przełączaniem dzień/noc.
  - Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS).
  - Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły transmisji danych.
  - Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.
- Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej :
- rozróżnianie pojazdów poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu od pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
  - obecności pojazdów w strefie,

- detekcji pojazdów stojących.
- Wideodetektor winien przysyłać do sterownika informację o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.
- Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 8.

## **12. Instalacja elektryczna - okablowanie**

Do budowy instalacji zastosować następujące kable:

- YKSY-żo n x 1,5 mm<sup>2</sup> - do zasilania sygnalizatorów,
- YKY 7 (5)x1,5mm<sup>2</sup> - do zasilania przycisków przyzewowych (ilość żył w zależności od zastosowanego przycisku),
- YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> - do zasilania kamer,
- F690 BV + żel - do transmisji danych pomiędzy kamerami a sterownikiem - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- XzTKMXpw 2x2x0,8 – do zasilania pętli detekcyjnych - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- LgYd 2,5mm<sup>2</sup> - do wykonania pętli indukcyjnych.

Od sterownika do konstrukcji z sygnalizatorami jako przewód ochronny PE, należy wykorzystać wolną żyłę kabla sygnalizacyjnego. Kable oznakować opaskami, a żyły oznacznikami.

Instalacje w słupkach, od zacisków przyłączeniowych do sygnalizatorów, wykonać oddzielnymi przewodami YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V.

Zaciski w listwach zaciskowych w masztach i słupach wysięgnikowych muszą być klatkowe, sprężynowe, czterozaciskowe, o obciążalności 25 A.

Każdy przycisk zgłoszeniowy łączyć z osobnym wejściem sterownika.

## **13. Pętle indukcyjne**

Pętle detekcji zaprojektowano przewodem LgYd 2,5mm<sup>2</sup>, ułożonym w formie 6-ciu zwojów, w rowkach wyciętych w nawierzchni jezdni - górna część najwyższej położonego zwoju pętli musi być ułożona na głębokości nie mniejszej niż 55mm. Końcówki pętli doprowadzić w rurach osłonowych HDPE110 do najbliższej studni, gdzie połączyć je z przewodem telekomunikacyjnym XzTKMXpw 2x2x0,8. Do łączenia stosować mufy np., typu 99D1.

Rozmieszczenie pętli w jezdniach pokazano na rysunku nr 2, a wymiary z odległościami od linii zatrzymania i od krawędzi pasa ruchu, określono w projekcie organizacji ruchu.

Schemat wykonania pętli przedstawiono na rys. nr 8.

Niewykorzystane pary żył i ekrany przeciwwilgociowe, podłączyć do szyny PE sterownika.

## **14. Kanalizacja kablowa**

Kable sygnalizacyjne i sterownicze prowadzone będą w projektowanej kanalizacji kablowej 1-o, 2-u, 3-y i 4-o otworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości.

Pod chodnikami i trawnikami zastosować rury RHDPE 110 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka) o sztywności obwodowej SN= 5 kN/m<sup>2</sup>

Pod chodnikami i trawnikami na podejściach do konstrukcji wsporczych i na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych zastosować rury HDPE 110 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna

gładka) o sztywności obwodowej  $SN = 7 \text{ kN/m}^2$

Pod jezdniami zastosować rury HDPEp 110 jednowarstwowe, grubościennne (przeznaczone do przecisków) o sztywności obwodowej  $SN = 14 \text{ kN/m}^2$ .

Kanalizację kablową ułożyć na głębokości min.:

- 0.8m - w chodnikach i na terenach zielonych,
- 1,0m - pod jezdniami,

Górną warstwę kanalizacji kablowej należy przysypać piaskiem do grubości 20cm. Następnie należy zasypywać wykop warstwami co 20cm (można użyć przesianej ziemi) i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Zastosować studnie telekomunikacyjne prefabrykowane typu SKR1. Wyjścia kanalizacji ze studni powinny znajdować się na głębokości 1m (przejście pod drogą). W studniach należy zastosować dodatkowy pierścień betonowy lub wymurować górną część pod pokrywą, aby uzyskać wymaganą głębokość.

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.

Studnie wyposażać w uchwyty kablowe dwutorowe.

Przy budowie kanalizacji i montażu studni należy zwrócić szczególną uwagę na inne uzbrojenie podziemne i zachować wymagane odległości.

## **15. Połączenie koordynacyjne**

W celu wykonania połączenia koordynacyjnego pomiędzy projektowanym sterownikiem a istniejącym sterownikiem (skrzyżowanie drogą wewnętrzną w km 1+286) przewiduje się budowę rurociągu kablowego 2xHDPE40/3,7. Rurociąg pozostanie pusty (bez światłowodu) do momentu konieczności wykonania koordynacji.

Rury HDPE 40/3,7 mm muszą posiadać warstwę poślizgową, a każda z rur w wiązce winna mieć pasek identyfikacyjny innego koloru. Rurociąg układać na głębokości 1,0m.

W przypadku konieczności połączenia odcinków rur HDPE40 używać złączek typu ZRs-40 zapewniających wodoszczelność.

Po zmontowaniu rur kanalizacji wtórnej (2xHDPE40) należy dokonać testu szczelności rurociągu. Test szczelności polegać ma na napompowaniu wykonanego odcinka powietrzem do nadciśnienia 100 kPa. Spadek ciśnienia po 24 godz. nie powinien przekraczać 10kPa. Wyniki pomiarów należy wpisać do "Tabeli pomiaru próby ciśnieniowej" Rurociąg kablowy powinien spełniać wymagania Norm Zakładowych TP SA.

## 16. Uziomy

Uziom wyznaczono na podstawie PN-86/E-5003/01.

$$R_{uzp} = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 12} \ln \frac{9}{0,009} \Omega = 12,22 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{uz}} = 3 \cdot \frac{1}{R_{uzp}} = \frac{3}{12,22} \rightarrow R_{uz} = 4,07 \Omega < 5 \Omega$$

R<sub>uz</sub> – całkowita wartość uziemienia

R<sub>uzp</sub> - wartość uziemienia pojedynczego uziomu pionowego

ρ – rezystywność gruntu

L – długość uziomu

r – promień uziomu

Przy sterowniku i przestawianym złączu ZK wykonać uziom (R<sub>uz</sub><5Ω) z zastosowaniem trzech prętów stalowych ocynkowanego Fe/Zn fi=18mm, l=9,0m. Łączenie elementów pionowych uziemienia wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/Zn 30x4mm, a przy łączeniu elementów miedziowanych z cynkowanymi, pamiętać o konieczności stosowania odpowiedniej podkładki.

Uziom powinien być wprowadzony do instalacji poprzez złącze kontrolne.

## 17. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa)

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową, zastosowano samoczynne odłączenie zasilania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990r (Dz.U. 81/90) oraz normą PN-EH 60364.

Przewiduje się układ TN-C-S.

Wszystkie elementy podlegające ochronie należy połączyć przewodem ochronnym z szyną PE sterowniku.

**Obliczenia przedstawiono w p. 19.**

## 18. Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Z uwagi na duży ruch pojazdów w rejonie przewidzianych prac, teren należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć stosując obowiązujące przepisy. Wszelkie użyte do oznakowania tymczasowego znaki drogowe i inne urządzenia ostrzegawcze – zabezpieczające winny odpowiadać pod każdym względem (kolorystyka, wielkość, sposób ustawienia itp.) przewidzianym dla nich warunkom technicznym zawartym w Instrukcjach i cytowanych poniżej, przepisach szczegółowych:

- Ustawie z dnia 01.02.1983 prawo o ruchu drogowym Dz.U. Nr 11 z 1992r poz. 41;
- Rozporządzeniu Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 11.01.1993r w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 32 z 1993r poz. 145);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz.2181 z załącznikami 1 – 4.

## 19. Obliczenia techniczne

### • moc zainstalowana

$P_z = 1200W$  (nowy sterownik + kamery + sygnalizatory)

### • wartość prądu

$$I = \frac{S_z}{U_f} = \frac{1200}{230} = 5,22A$$

### • zabezpieczenia.

$I_b = 16A$  (BiWts) - zabezpieczenie główne w części pomiarowej,

$I_b = 10A$  (S301B) - główne w sterowniku,

$I_{b1} = 2,5A$  (WTA-1) - obwodów sygnalizatorów w sterowniku.

### • warunek przeciążenia

$I_B < I_n < I_z$ ;  $I_2 < 1,45 \times I_z$ , gdzie:

$I_z$  [A] - prąd dopuszczalny przewodów,

$I_B$  [A] - maksymalny prąd w obwodzie ( $I_{obl}$ ),

$I_n$  [A] - prąd znamionowy zabezpieczenia,

### • spadek napięcia (sygnalizator: K42) dla $U=230V$

Obliczeń dokonano metodą odcinkową wg. wzoru.

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i = \frac{2 \times 100}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i = 0,12\%$$

### • sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej

- transformator w stacji MST 3088	$RL = 0,1142\Omega$ ,	$XL = 0,1260\Omega$
- YAKY 4x35mm <sup>2</sup> - 120m	$RN = RL = 0,0979\Omega$ ,	$XN = XL = 0,0096\Omega$
- YKY 3x10mm <sup>2</sup> - 95m	$RN = RL = 0,1745\Omega$ ,	$XN = XL = 0,0077\Omega$
- YAKXS 4x35mm <sup>2</sup> - 1071m	$RN = RL = 0,8739\Omega$ ,	$XN = XL = 0,0857\Omega$

$$Z_{k1} = \sqrt{(0,6591)^2 + (0,1606)^2} = 0,6784\Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n = 5 \cdot 10A = 50A$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 271A > 50A \rightarrow dla : t < 0,4s$$

$$Z_{k1dop} = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{50} = 4,6\Omega$$

$$Z_{k1} = 0,6784\Omega \leq Z_{k1dop} = 4,6\Omega$$

$$Z_{k1} \cdot I_a < U_0 \leftrightarrow 0,6784\Omega \cdot 50A < 230V \leftrightarrow 34V < 230V$$

$I_{k1}$  – prąd zwarcia jednofazowego

$I_a$  – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie  $t < 0,4s$

$Z_{k1}$  – impedancja obwodu zwarciovego

$U_0$  – wartość skuteczna napięcia

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

## **20. Demontaże**

W obszarze przejścia dla pieszych przy szkole podstawowej przewiduje się demontaż istniejącego układu sygnalizacji, tj. sterownika oraz dwóch masztów krótkich z sygnalizatorami.

- sterownik - 1 szt.
- maszt sygnalizacyjny o wys. 3,5m - 2 szt.
- sygnalizator dla pojazdów 3x300 - 2 szt.
- sygnalizator dla pieszych 2x200 - 2 szt.

Materiały z demontażu zdać właścicielowi.

## **21. Uwagi końcowe**

- Projektowana kanalizacja i kable przebiegają przy istniejących podziemnych urządzeniach, dlatego prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie, pod nadzorem użytkowników sieci.
- Kable przed zasypaniem zgłosić do odbioru uprawnionemu geodecie, celem aktualizacji planów.
- Po zakończeniu prac należy pas drogowy udostępnić dla ruchu, zdemontować znaki drogowe umieszczone na czas robót.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i BHP oraz normami - w szczególności PN-IEC 60364, uwzględniając wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. Nr 220 poz.2181 z załącznikami 1 – 4.



## 18. Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Sterownik ruchu drogowego z fundamentem oraz wyposażeniem	1 kpl
2.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 6,0m i wysięgniku o dł. 12,5m z fundamentem	1 szt
3.	Słup ocynkowany o wysokości nad ziemią 6,0m i wysięgniku o dł. 8,0m z fundamentem	1 szt
4.	Słup ocynkowany o wysokości 4,0m (nad ziemią) z fundamentem	9 szt
5.	Słup ocynkowany o wysokości 3,0m (nad ziemią) z fundamentem	11 szt
6.	Słupek ocynkowany o wysokości 1,5m (nad ziemią) z fundamentem	4 szt
7.	Sygnalizator kołowy - soczewki ogólne 3×300 z diodami LED	10 szt
8.	Sygnalizator kołowy - soczewki kierunkowe w prawo 3×300 z diodami LED	2 szt
9.	Sygnalizator kołowy - soczewki kierunkowe w lewo 3×300 z diodami LED	2 szt
10.	Sygnalizator 2×200 pieszo-rowerowy z diodami LED	18 szt
11.	Sygnalizator warunkowej jazdy w prawo - 1×200 z diodami LED	1 szt
12.	Ekran kontrastowy	4 szt
13.	Mocowanie wysięgnikowe	4 szt
14.	Przycisk zgłoszeniowy z potwierdzeniem i piktogramem dla pieszych/rowerzystów	18 szt
15.	Sygnalizator akustyczny	18 szt
16.	Kamera wideodetekcji wraz ze szczytą o dł 2,5m	8 kpl.
17.	Rura HDPE 110 giętka, dwuścienna o sztywności obwodowej SN= 5 kN/m <sup>2</sup> (podejścia do konstrukcji)	183 m
18.	Rura HDPE 110 giętka, dwuścienna o sztywności obwodowej SN= 5 kN/m <sup>2</sup> (kanalizacja kablowa)	248 m
19.	Rura HDPEp 110 jednowarstwowa, grubościenna o sztywności obwodowej SN= 14 kN/m <sup>2</sup>	238 m
20.	Rura HDPE 40/3,7 jednowarstwowa o sztywności obwodowej SN= 64 kN/m <sup>2</sup> .	880 m
21.	Kabel YKY 3x10mm <sup>2</sup>	95 m
22.	Kabel YKY 3x1,5mm <sup>2</sup>	815 m
23.	Kabel YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup>	3425 m
24.	Kabel YKSY 10x1,5mm <sup>2</sup>	650 m
25.	Kabel YKSY 14x1,5mm <sup>2</sup>	58 m
26.	Kabel F690 BV + żel	820 m
27.	Kabel XzTKMXpw 2x2x0,8	500 m
28.	Kabel LgYd 2,5mm <sup>2</sup>	494m
29.	Przewód YDY 5x1,5mm <sup>2</sup>	175 m
30.	Mufa termokurczliwa (np, typu 99D1 3M)	7 szt
31.	Taśma ostrzegawcza TO-ENN 20/12	780 m
32.	Pręt stalowy ocynkowany Ø18mm	81 m
33.	Płaskownik stalowy ocynkowany 30×4mm	81 m
34.	Studnia kablowa SKR1	14 szt
35.	Piasek	59,8 m <sup>3</sup>

### **III. wytyczne do planu BIOZ**

#### Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Projekt przebudowy/rozbudowy drogi powiatowej nr 2407P Koziegłowy-Swarzędz (ul. Poznańska) na odcinku od drogi wojewódzkiej nr 196 (ul. Gdyńska) do ul. Gen. St. Taczaka w m. Koziegłowy.

#### Nazwa inwestora oraz jego adres:

Zarząd Dróg Powiatowych w Poznaniu,  
ul. Zielona 8, 61-851 Poznań.

#### Imię i nazwisko projektanta sporządzającego informację:

Piotr Piskorek - ZAP/0219/POOE/11.

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

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano budowę sygnalizacji świetlnej.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- montaż sterownika sygnalizacji ulicznej,
- budowę kanalizacji kablowej i studni kablowych,
- budowę układanie kabli sygnalizacyjnych,
- stawianie sygnalizatorów ulicznych,
- wykonanie pętli indukcyjnych,
- montaż kamer wideodetekcji,

#### Budowę należy realizować w następującej kolejności :

- wykonanie odwiertów-wykopów pod stanowiska sygnalizatorów,
- prace fundamentowe z montażem fundamentów prefabrykowanych i stabilizacją gruntu,
- posadowienie sygnalizatorów na fundamentach,
- budowę kanalizacji kablowej i studni kablowych,
- rozprowadzenie kabli,
- montaż sterownika sygnalizacji ulicznej,
- wykonanie uziemień,
- pomiary i badania,
- włączenie układu pod napięcie.

#### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren wokół obszaru przebudowy jest otoczony w swoim krajobrazie zabudową usługowo-handlową, jednorodziną oraz działkami przeznaczonymi pod zabudowę.

#### Wskazanie elementów zagospodarowania działki-terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

- nie przewiduje się.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejscem i czasem występowania

- zdjęcie warstwy roślinnej koparko-spycharką
- wykonanie wykopów zestawem wiertniczo-dźwigowym o głębokości 2,5 m (wykonanie wykopów ręcznie)
- montaż-posadowienie żurawiem-dźwigiem latarni,
- montaż urządzeń i materiałów elektroenergetycznych nn,
- pomiary i badania obwodów.

Przy wykonywaniu w/w prac występują zagrożenia zaliczane do robót niebezpiecznych.

Czas występowania zagrożenia określono na 30 dni.

Wskazania sposobu instruktażu pracowników

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych szczególnie prowadzonych w pobliżu urządzeń energetycznych pod napięciem oraz na wysokościach winni podlegać szczegółowemu nadzorowi technicznemu. Pracownicy ci powinni być zapoznani z warunkami podanymi w zarządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Dz.U. Nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych, oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach na wysokościach winni być zapoznani z przepisami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.05.1996 r. Dz. U. Nr 67 poz. 285 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Teren budowy i plac zaplecza należy wygrodzić w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. Granice budowy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Teren budowy powinien być utrzymany w porządku i czystości przez cały czas realizacji obiektu. Drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane tablicami informacyjnymi i wolne od przeszkód. Należy zapewnić łatwy i szybki dostęp do środków udzielenia pierwszej pomocy medycznej i sprzętu przeciwpożarowego.

Sprzęt mechaniczny i narzędzia należy utrzymywać w sprawności technicznej oraz użytkować zgodnie z ich przeznaczeniem. Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

#### **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Plan orientacyjny  | - rys. nr 1 |
| 2. Plan sytuacyjny - rozmieszczenie urządzeń sygnalizacyjnych | - rys. nr 2 |
| 3. Plan sytuacyjny - kanalizacja kablowa                      | - rys. nr 3 |
| 4. Schemat rozprowadzenia kabli od sterownika                 | - rys. nr 4 |
| 5. Schemat zasilania  | - rys. nr 5 |
| 6. Schemat wykonania pętli indukcyjnej                        | - rys. nr 6 |
| 7. Widok konstrukcji sygnalizacji świetlnej                   | - rys. nr 7 |