

 GT Systems		
<i>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</i>		<i>Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań</i>

Projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej
na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307
(ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna)
– część elektryczna

Projekt budowlano-wykonawczy

ZATWIERDZENIE NR Z DN. R.		
PROJEKTANT	<i>mgr inż. Wiktor Gałęzowski</i>	
SPRAWDZAJACY	<i>mgr inż. Bartosz Balcerek</i>	
<p style="text-align: center;">Poznań, 12.2016r.</p>		

2 SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

2	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
4	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW FORMALNYCH.....	3
5	INWESTOR.....	15
6	PODSTAWA OPRACOWANIA	15
7	PRZEDMIOT INWESTYCJI	15
8	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	15
9	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	16
	Przepisy na podstawie których dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu	16
	Zasięg obszaru oddziaływania obiektu	16
10	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	16
	Zakres i charakterystyka techniczna inwestycji.....	16
	Demontaże	16
	Zasilanie w energię elektryczną.....	16
	Obliczenia techniczne	17
	Sterownik	19
	Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu	20
	Konstrukcje wsporcze	20
	Sygnalizatory	21
	Przyciski.....	22
	Sygnalizatory akustyczne zasadnicze	23
	Pętle indukcyjne.....	24
	System wideodetekcji	25
	Okablowanie	26
	Kanalizacja kablowa	26
	Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa	27
	Ochrona przeciwprzepięciowa	27
	Oznakowanie i zabezpieczenie robót	27
	Zestawienie materiałowe	28
11	UWAGI KOŃCOWE	29
12	NORMY I PRZEPISY	29
13	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	31
14	SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW	34

4 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW FORMALNYCH

- Oświadczenia
- Kserokopie dokumentów potwierdzających możliwość pełnienia funkcji technicznych w budownictwie przez Projektanta i Sprawdzającego
- Kserokopia warunków przyłączenia do sieci el-en ENEA Operator Sp. z o.o. nr 40429/2016/OD5/ZR2 z dnia 17.11.2016r.
- Kserokopia pisma WZDW.WUD.6501-696/16 z dnia 05.12.2016r. – uzgodnienie dokumentacji
- Kserokopia Karty uzgodnień z projektu

OŚWIADCZENIE

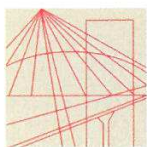
Oświadczam, że niniejszy Projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307 (ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna) został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

WIKTOR GAŁĘZOWSKI WKP/0384/POOE/13 WKP/IE/0095/14	grudzień 2016r
---	----------------

Sprawdzający:

BARTOSZ BALCEREK WKP/0379/POOE/12 WKP/IE/0249/12	grudzień 2016r
--	----------------



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-381/2013

Poznań, dnia 17 grudnia 2013 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: 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. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Wiktor Gałęzowski

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 18 maja 1984 r. w Wolsztynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0384/POOE/13

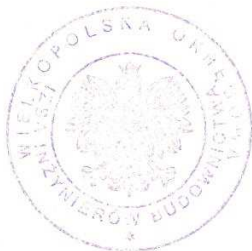
**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Wiktor Gałęzowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

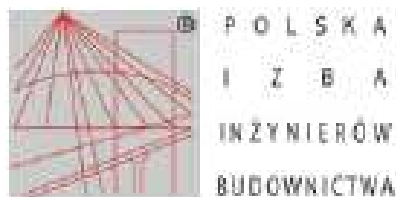
Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Wiktor Gałęzowski
60-226 Poznań, ul. Lodowa 10/7
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AHX-7TV-HWK *

Pan Wiktor Gałęzowski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0095/14

adres zamieszkania ul. Lodowa 10/7, 60-226 Poznań

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

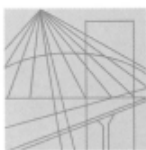
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-17 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-381/2012

Poznań, dnia 20 grudnia 2012 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: 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. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Bartosz Andrzej Balcerek

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 27 sierpnia 1983 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0379/POOE/12**

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Bartosz Andrzej Balcerek jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

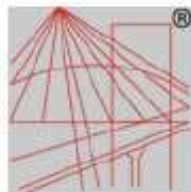
Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Bartosz Andrzej Balcerek
61-619 Poznań, ul. Karpia 11B/29
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-W43-I8A-JZD *

Pan Bartosz Andrzej Balcerek o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0249/12

adres zamieszkania ul. Karpia 11 B/29, 61-619 Poznań

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-06 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 Szamotuły
ul. Nowowiejskiego 6
64-500 Szamotuły
tel. 61 856 10 50

Szamotuły, 17.11.2016 r.

40429/2016/OD5/ZR2

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 sygnalizacji świetlnej, drogowej, zasilający sygnalizacją na skrzyżowaniu., Sierosław, ul. Bukowska
(skrzyżowanie z ul. Prosta i ul. Leśną) dz. nr 100
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego
z mocą przyłączeniową 5 kW
na napięciu 0,4 kV
zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

istniejące złącze kablowo - pomiarowe usytuowane na dz. nr 102/34

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

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

Pobudować przyłączy kablowe nn-0,4 kV z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZKP usytuowanego na dz. nr 102/34. Przyłączy kablowe należy zakończyć złączem kablowym z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZK1-1P, które należy usytuować w granicy działki z dostępem od strony ulicy. Przyłączy kablowe nn-0,4 kV wykonać kablem o przekroju 4x35 mm.

2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci

nie dotyczy

3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

2.1 ułożyć wewnętrzną linię zalicznikową wyprowadzoną z projektowanego złącza ZK1-1P mocą i typem przystosowaną do potrzeb.

2.2 wykonać instalację odbiorczą w obiekcie przyłączanym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.3 przygotować miejsce do zabudowy złącza ZK1-1P

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 kablowe z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZKx-1P

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Należy zainstalować układ, który składać się będzie z:

jednofazowego, jednostrefowego 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

jednofazowe zabezpieczenia przedlicznikowe 25 A usytuowane przy zestawie licznikowym,

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 normy PN-IEC 60364 oraz 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 odchyłań częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmoniczných, 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. 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.

Rozdzielnik:

aa/ZR

Adresat

Sprawę prowadzi: Tadeusz Wichura



Rejon Dystrybucji Szamotuły
Dział Majątek Sieciowego
KIEROWNIK
Maciej Fanek



**Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
w Poznaniu**

WZDW.WUD.6501-696/16

Poznań, 05.12.2016 r.

Dotyczy: projektu instalacji sygnalizacji świetlnej
w m. Sierosław (DW 307)

Global Traffic Systems Sp. z o.o.
Baranowo, ul. Szamotulska 67
62-081 Przeźmierowo

Wydział Utrzymania Dróg Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu informuje, że w przesłanym w dniu 18.11.2016 r. do zatwierdzenia projekcie instalacji sygnalizacji świetlnej w m. Sierosław na skrzyżowaniu DW 307 z ul. Prosta i ul. Leśną

- nie zostały zamieszczone opinie (KWP, RDW NT, SP),
- tempo pieszego wg SST powinno wynosić 1,2 m/s,
- na sygnalizatorach przy P-10 proponujemy umieścić „duszki” z migającą sylwetką pieszego (z uwagi na przyjęte fazy)
- należy wpisać w projekt wymagania z zał. 3 SST dla sygn. akustycznej.

Po uzupełnieniu o powyższe należy do WZDW przesłać podpisane 3 egz. projektu.

Jednocześnie WZDW uzgadnia projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307 (ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna) – część elektryczna bez uwag.

W załączeniu:

- 1) Wytyczne do sygn. dźwiękowej – załącznik nr 3
- 2) Projekt sygnalizacji świetlnej SOR – 1 egz.
- 3) Projekt budowy drogowej sygnalizacji
świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław
DW 307 – część elektryczna – 1 egz.

p.o. naczelnika
Wydziału Utrzymania Dróg
Agnieszka Sawińska

Do wiadomości:

1. Adresat
2. RDW Nowy Tomyśl
3. a/a

Sprawę prowadzi:
Sylvia Łukaszewicz
tel. 61 22 58 120



ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań
Telefon / fax 61 826 53 92,
NIP 972-09-14-891, REGON 631 280 809
<http://www.wzdw.pl> e-mail: poczt@wzdw.pl

3 KARTA UZGODNIENÍ

Nazwa Opracowania:

Projekt budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307 (ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna) – część elektryczna.

Z-CADACZELNIKA
Wydziału Uzgodnień/Ewidencji Dróg
Jarosław Hojan
czeka na wstg.

Inwestorem niniejszego zamierzenia budowlanego jest
Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

- Umowa z Inwestorem.
- Podkłady geodezyjne.
- Projekt drogowy, inżynierii ruchu oraz pozostałe opracowania branżowe
- Wytyczne branży inżynierii ruchu
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym *„Rozporządzenie 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”* wraz z jego wszystkimi późniejszymi zmianami
- Wizja w terenie

Przedmiotem inwestycji jest Budowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307 (ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna).

Celem opracowania jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań projektowych dla Inwestycji w zakresie branży elektrycznej. Opracowanie, dokumentacja techniczna – projekt wykonawczy, stanowi również podstawę formalno-prawną i techniczną dla wykonania zadania (inwestycji) obejmującego Budowę drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307 (ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna) 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 + rury)
- montaż 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.

9 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Przepisy na podstawie których dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami.

Zasięg obszaru oddziaływania obiektu

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

10 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zakres i charakterystyka techniczna inwestycji

Projekt budowy sygnalizacji świetlnej 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 + rury)
- montaż kabli zasilających, sterowniczych
- pomiary zabudowanych urządzeń

Demontaże

Projekt nie przewiduje demontaży urządzeń elektroenergetycznych.

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 YKY 3x4mm². 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.

Obliczenia techniczne

Bilans mocy

Sterownik $\rightarrow P_i = 400W$

Sygnalizatory 3-komorowe $\rightarrow P_i = 36W \times 7 = 252W$

Sygnalizatory 2-komorowe $\rightarrow P_i = 24W \times 4 = 96W$

Kamery $\rightarrow P_i = 80W \times 3 = 240W$

Przyciski $\rightarrow P_i = 10W \times 4 = 40W$

Sumaryczna moc zainstalowana wynosi

$$P_i = 1028W$$

Po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności dla sygnalizatorów oraz grup sygnalizacyjnych moc szczytowa wynosi

$$P_s = 910W$$

Wyznaczenie prądu obciążenia

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

U – napięcie fazowe [V]

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{910}{230 \cdot 0,93} = 4,3A \rightarrow \text{Dobrano wyłącznik nad. – prąd. o char. B, 10A. (montaż w sterowniku$$

sygnalizacji świetlnej)

Dobór kabla na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia kabla/przewodu [A]

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała [A]

$I_2 = k_2 \cdot I_Z$ – wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie [A]

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

1) Kabel zasilający sterownik sygnalizacji

2) Kabel sygnalizator

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

$$4,3 \leq 25 \leq 34,2$$

$$34,2 \geq \frac{1,45 \cdot 25}{1,45} \Rightarrow 34,2 \geq 25$$

Warunek doboru kabla typu YKY 3x4mm² jest spełniony.

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

$$0,15 \leq 2,5 \leq 8,1$$

$$8,1 \geq \frac{1,6 \cdot 2,5}{1,45} \Rightarrow 8,1 \geq 2,75$$

Warunek doboru kabla typu YKSY nx1,5mm² jest spełniony.

Dobór kabla na warunki zwarciove

$$(k \cdot S)^2 \geq I^2 \cdot t_w$$

gdzie:

k – jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarciovego [A/mm²]

S – minimalny przekrój żyły kabla/przewodu [mm²]

I²t_w – całka Joule'a wyłączenia [A²*s] (przyjęto największą dla danego przypadku wartość)

$$(k \cdot S)^2 \geq I^2 \cdot t_w$$

$$(115 \cdot 4)^2 \geq 22000$$

$$211600 \geq 22000$$

Warunek doboru kabla typu YKY 3x4mm² jest spełniony.

Spadki napięć

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

gdzie:

P – moc obciążenia [W]

l – długość kabla/przewodu [m]

γ – konduktywność kabla/przewodu

s – przekrój przewodu [mm²]

U – napięcie fazowe [V]

Do najbardziej oddalonego urządzenia 230V – sygnalizator 111 (stanowisko E)

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 36 \cdot 50}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 0,1\%$$

Spadki napięcia spełniają wymagania techniczne.

Samoczynne wyłączenie zasilania

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna musi być zachowana poniższa zależność

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_s – Impedancja pętli zwarciowej

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia

U_0 – wartość napięcia znamionowego

Obliczenia dla najgorszego przypadku sygnalizacji świetlnej – konstrukcja E

$$I_a = 10A$$

$$U_0 = 230V$$

$$Z_s = 1,25 \cdot Z = 1,25 \cdot \sqrt{(R^2 + X^2)} = 1,25 \cdot 3,7 = 4,6\Omega$$

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 \Rightarrow 4,6 \cdot 10 \leq 230 \Rightarrow 46 \leq 230$$

Ochrona od porażeń poprzez samoczynne wyłączenie zasilania jest spełniona

Obliczenia sterownika sygnalizacji świetlnej

$$I_a = 125A$$

$$U_0 = 230V$$

$$Z_s = 1,25 \cdot Z = 1,25 \cdot \sqrt{(R^2 + X^2)} = 1,25 \cdot 1,2 = 1,5\Omega$$

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 \Rightarrow 1,5 \cdot 125 \leq 230 \Rightarrow 187 \leq 230$$

Ochrona od porażeń poprzez samoczynne wyłączenie zasilania jest spełniona

Sterownik

Wobec budowy nowej sygnalizacji świetlnej projektuje się montaż nowego sterownika sygnalizacji świetlnej. Szafę sterownika sygnalizacji świetlnej należy posadowić przy skrzyżowaniu ul. Bukowskiej i ul. Leśnej., według planu sytuacyjnego. Szafę posadowić na fundamencie wykonanym wg. dokumentacji technicznej dostarczonej przez Producenta. Sterownik należy zasilić ze złącza kablowo – pomiarowego kablem YKY 3x4mm². Oprogramowanie sterownika wykonać według projektu organizacji ruchu. Sterownik musi posiadać nierdzewną i szczelną obudowę spełniającą wymagania dla klasy IP54 z zamkami zabezpieczającymi przed włamaniem. Sterownik winien spełniać wymagania zawarte w specyfikacji technicznej oraz w projekcie organizacji ruchu.

Sterownik musi obsługiwać:

- grupy sygnalizacyjne w ilości min 10 (6 projektowanych + 4 rezerwowe)
- przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z potwierdzeniem w ilości min 4
- kamery wideodetekcji w ilości min 3
- pętle indukcyjne w ilości min. 4

Ponadto sterownik sygnalizacji świetlnej winien spełniać poniższe wymagania:

- Układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) co najmniej do zakończenia realizacji programu końcowego.

- Sterownik musi być wyposażony w interfejs obsługi.
- Obsługa źródeł światła o napięciu 230 V z funkcją przyciemniania.
- Sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi źródłami światła w sygnalizatorach z dokładnością 1 W i obsługiwać prawidłowo źródła światła o mocy 3 W.
- 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.
- Należy zapewnić możliwość dopasowywania rozdzielczości i stopnia kompresji obserwowanego obrazu, a tym samym częstotliwości jego odświeżania.
- Wyposażenie sterownika powinno umożliwiać w pełni realizację zadań sterowania sygnalizacją świetlną przedstawioną z opracowaniu inżynierii ruchu
- Sterownik winien być przystosowany do:
 - przyciemniania sygnalizatorów wg zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne lokalizacji w której się znajduje; okres przyciemnienia: jedna godzina po zachodzie słońca – jedna godzina przed wschodem słońca,
 - blokowania sygnalizatorów akustycznych zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie.
- Szafa sterownika: aluminiowa, z co najmniej 5-letnią gwarancją, zapewniająca swobodne ułożenie kabli i swobodny dostęp do listew zaciskowych.
- Sterownik winien spełniać wymagania odpowiednich norm, między innymi:
 - PN-EN 12368 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym
 - PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów
 - HD368 Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego

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

Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu

Zaprojektowano sygnalizację świetlną z sygnalizatorami dla pojazdów (samochodów i rowerzystów) i pieszych sterowaną pętlami indukcyjnymi, kamerami wideodetekcji oraz przyciskami zgłoszeniowymi z potwierdzeniem zgłoszenia od sterownika. Program sterowania ruchem na skrzyżowaniu przedstawiony jest w projekcie organizacji ruchu.

Konstrukcje wsporcze

W miejscach wskazanych na rysunkach należy posadzić konstrukcje wsporcze dla sygnalizatorów świetlnych. W projekcie zastosowano następujące rodzaje nowych konstrukcji wsporczych:

- maszty proste o długości 3,0m (odległość mierzona od poziomu chodnika)
- maszty proste o długości 3,6m (odległość mierzona od poziomu chodnika)
- Słupy z wysięgnikami o wysokości 6,0m (odległość mierzona od poziomu chodnika do wysięgnika)

Widoki projektowanych konstrukcji przedstawiają rysunki. Skrajnia pionowa komór sygnalizacyjnych (wraz z osprzętem, głowiczkami/konsolami) na słupkach, mierzona od nawierzchni terenu/chodnika nie może być mniejsza od $h=2,2\text{m}$ (zalecane $h=2,3\text{m}$), a skrajnia pionowa sygnalizatora na wysięgniku (wraz z osprzętem, ekranem) nie może być mniejsza od $h=5,5\text{m}$. Wszystkie skrajnie montowanych elementów muszą spełniać wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., załącznik 3 wraz z jego późniejszymi zmianami. Wnęki do kablowych zacisków przyłączeniowych, umieszczać od strony chodnika na wysokości 0,6m mierzonej do dolnej krawędzi.

Konstrukcje muszą dodatkowo spełniać następujące wymagania:

- Maszty powinny być wykonane z rur, przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego
- Słupy wysięgnikowe powinny być wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność; połączenie słupa z wysięgnikiem powinny być zrealizowane w kształcie łuku;
- Pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji;
- Pokrywy wnęk kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych 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 80 μm),
 - malowanie emalią epoksydową na podkładzie epoksydowym przeznaczonym do powierzchni cynkowych; kolor RAL 7043,
- konstrukcje muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla I wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Fundamenty betonowe zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

Sygnalizatory

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować sygnalizatory kołowe i piesze. Projektuje się zainstalowanie komór sygnalizacyjnych z mocowaniem dwupunktowym. Sygnalizatory dla ruchu kołowego wyposażone będą w soczewki o średnicy 300mm, a dla ruchu pieszego w soczewki o średnicy 200mm. Jako źródło światła przewidziano diody LED. Sygnalizatory zlokalizowane na słupach wysięgnikowych należy doposażyć w ekrany kontrastowe. Szczegóły dotyczące miejsc oraz sposobów montażu sygnalizatorów przedstawiają rysunki.

Kable do sygnalizatorów wprowadzać bezpośrednio do komór sygnalizacyjnych. Kable do przycisków zgłoszeniowych oraz kamer wideodetekcji wprowadzać na urządzenia poprzez listwy zaciskowe.

Dodatkowo sygnalizatory muszą spełniać następujące wymagania:

- mocowanie dwupunktowe,
- konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek,
- 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 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,
- obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- wkład diodowy o następujących cechach:
 - napięcie zasilania 230V z funkcją przyciemniania,
 - 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 4,
 - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
 - stopień ochrony IP 65,
 - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki
- mocowanie sygnalizatora na wysięgniku musi mieć wytrzymałość odpowiednią do miejscowej strefy wiatrowej.

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 ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych i warunkami ich umieszczania na drogach”.

Przyciski

Na konstrukcjach A, B, F, G projektuje się montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych. 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.) wraz z późniejszymi zmianami

- 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
- optyczne potwierdzenie zgłoszenia: LED z czerwonym tekstem CZEKAJ (napięcie 24V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji),
- sygnalizator akustyczny pomocniczy z funkcją: blokowania sygnału, nastawy częstotliwości sygnału, nastawy okresu repetycji sygnału; nastawy głośności (zalecana funkcja automatycznego dostosowania się głośności do głośności otoczenia), akustycznego potwierdzenia zgłoszenia,
- sygnalizator akustyczny pomocniczy musi spełniać następujące wymagania:
 - możliwość nastawy częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku): 880Hz,
 - możliwość nastawy czasu trwania dźwięku 20ms i okresu repetycji 1000ms,
 - poziom sygnału pomocniczego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego; w odległości 5m od sygnalizatora sygnału pomocniczego stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB,
- jeżeli moduł przycisku i sygnalizatora akustycznego pomocniczego 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) tak, jak odpowiadająca mu grupa sygnalizacyjna
- jeżeli do sterowania sygnałem akustycznym pomocniczym wykorzystywane jest napięcie zasilania sygnalizatorów świetlnych, to sygnalizator akustyczny musi prawidłowo działać zarówno przy napięciu standardowym jak i przy napięciu obniżonym w celu przyciemnienia sygnalizatorów świetlnych
- każdy przycisk połączyć z osobnym wejściem w sterowniku
- Kolor obudowy: żółty
- obudowa odporna na akty wandalizmu i próby dewastacji, niemożliwa do demontażu bez użycia narzędzi
- gwarancja : nie krótsza niż 3 lata.

Przyciski należy umieszczać na wysokości 0,90m od strony chodnika.

Sygnalizatory akustyczne zasadnicze

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. oraz Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 03.07.2015r., w tym:
 - możliwość nastawy częstotliwości sygnału (wysokości dźwięku): 880Hz,
 - możliwość nastawy czasu trwania dźwięku 20ms i okresu repetycji 200 (100) ms,
 - możliwość nastawy głośności; zalecane automatyczne dostosowanie się głośności do głośności otoczenia,

- sygnał dźwiękowy stosowany na przejściach dla pieszych powinien być krótkoczasowym okresowo powtarzającym się sygnałem złożonym o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną
- poziom sygnału podstawowego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego; w każdym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB,
- możliwość blokowania sygnału
- jeżeli moduł sygnalizatora akustycznego i 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
- długość przewodu łączącego sygnalizator akustyczny z przyciskiem: minimum 4m
- kolor obudowy: czarny

Pętle indukcyjne

Jedną z przewidzianych form detekcji dla pojazdów kołowych (samochodów) są pętle indukcyjne. W projekcie zastosowano pętle skośne. Ich lokalizacja jest wskazana na rysunkach. Pętle detekcji indukcyjne zaprojektowano przewodem LgYd 2,5mm², ułożonym w formie zwojów. Pętle detekcji samochodów umieszczone są w rowkach wyciętych w nawierzchni jezdni - górna część najwyżej położonego zwoju pętli musi być ułożona na głębokości nie mniejszej niż 55mm. Końcówkę pętli doprowadzić w rurze osłonowej HDPE75 do najbliższej studni, gdzie połączyć ją z przewodem telekomunikacyjnym XzTKMXpw 2x2x0,8. Do łączenia stosować mufę żelową. W projekcie przyjęto 4 zwoje przewodu na jedną pętlę indukcyjną. Dokładną liczbę zwojów należy dobrać na podstawie wytycznych producenta urządzeń sygnalizacji świetlnej (sterownika sygnalizacji) oraz przeprowadzonych pomiarów. Szczegóły dotyczące pętli indukcyjnych przedstawiają rysunki.

Ułożony w rowku przewód LgYd 2,5 mm² należy odpowiednio zabezpieczyć przy użyciu odpowiednich elementów klinujących. Nie stosować ostrych narzędzi podczas układania przewodów pętli. Rowek nie może mieć załamania mniejszych niż 135st i dlatego przed każdym załamaniem powinno się wykonać dodatkowy rowek w odległości 15 cm od załamania.

Należy zachować należyta ostrożność podczas układania przewodów w rowku z uwagi na ostre krawędzie nawierzchni powstałe w wyniku cięcia. Nie należy używać narzędzi mogących uszkodzić krawędzie rowka. Przed układaniem przewodów należy rowek oczyścić przy pomocy urządzenia do odsysania pyłu z asfaltobetonu z filtrem. Do zalania rowka należy użyć masy zalewowej gwarantującej jego szczelne wypełnienie. Przed zalaniem rowka masą należy zabezpieczyć powierzchnię jezdni w rejonie prac poprzez oklejenie jej taśmą w taki sposób, aby nadmiar masy można było usunąć bez pozostawiania na powierzchni jezdni zanieczyszczeń i ubytków. Przed

zalaniem wykonawca powinien sprawdzić temperaturę masy czy jest odpowiednia z zaleceniem producenta. Masa zalewowa musi posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym. Nadmiar masy zalewowej należy usunąć z powierzchni asfaltu przy pomocy narzędzi zaakceptowanych przez Inżyniera kontraktu, ewentualny niedobór masy należy natychmiast uzupełnić.

Należy bezwzględnie wykonać pomiary zabudowanych pętli indukcyjnych przed zalaniem masą zalewową. W przypadku wyników niezadowolających ułożenie (np. liczbę zwojów) pętli należy poprawić.

System wideodetekcji

Jedną z przewidzianych form detekcji samochodów jest system wideodetekcji. Wideodetekcja realizowana jest za pomocą 3 kamer umieszczonych na konstrukcjach wsporczych sygnalizacji świetlnej (C, H) oraz 3 pól wideodetekcji (V-0512 w ul. Bukowskiej, V-1112 w ul. Bukowskiej oraz V-0812 w ul. Prostej). Lokalizacje kamer i pól wideodetekcji przedstawiają rysunki.

System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach,
- modułów wideodetekcji świetlnej (wideodetektorów), przetwarzających obraz z kamer,
- kabli zasilania kamer typu YKY 3x1,5mm² prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- przewodów OWY 3x1,5mm² prowadzonych pomiędzy listwami zasilania we wnęce kablowej masztu a każdą z kamer - o ile producent nie zaleci innego typu kabla; przewód zabezpieczyć przez bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych (np. przez zastosowanie rur osłonowych i dławnic),
- kabli typu XzWDXpek 75-1,05/5,0 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. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie stref detekcji wirtualnej w ilości założonej w dokumentacji organizacji ruchu. 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.

Okablowanie

Do budowy instalacji zastosować następujące kable:

- YKYžo 5 x 1,5 mm² - do zasilania sygnalizatorów,
- YKSY 14x1,5mm² - do zasilania przycisków zgłoszeniowych – o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- XzWDXpek 75-1,05/5,0 do transmisji prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer obrazu - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- XzTKMXpw 2x2x0,8mm dla zasilania pętli indukcyjnych (feedery) – o ile producent sterownika sygnalizacji świetlnej nie zaleci innego typu kabla,

Od sterownika (zacisk PE) do konstrukcji z sygnalizatorami jako przewód ochronny PE należy użyć kabel jednożyłowy o przekroju 6mm² i kolorystyce żółto – zielonej. Kabel układać wzdłuż kabli sterowniczych. Kable oznakować opaskami, a żyły oznacznikami.

Kable dla zasilania sygnalizatorów prowadzić bezpośrednio do komór sygnalizacyjnych (bez złączy listwowych w maszcie). Kable do przycisków zgłoszeniowych oraz kamer wideodetekcji wprowadzać na urządzenia poprzez listwy zaciskowe. Każdy przycisk zgłoszeniowy należy łączyć z osobnym wejściem sterownika.

Kanalizacja kablowa

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

- Studni kablowych typu SK1, SK2 oraz SKR1 wykonanych w klasie obciążalności minimum B125,
- Kanalizacji jednootworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE110 grubościennne o wytrzymałości na ściskanie $\geq 750\text{N}$. Kanalizację tą zabudować w miejscach skrzyżowań z drogami. Wykonać jako przewiert/preciski pod drogami.
- Kanalizacji jednootworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE110 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka) o wytrzymałości na ściskanie $\geq 450\text{N}$. Kanalizację tą zabudowywać pod chodnikami i trawnikami.
- Kanalizacji jednootworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE75 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka) o wytrzymałości na ściskanie $\geq 450\text{N}$. Kanalizację tą zabudowywać w miejscach podejść pod projektowane konstrukcje wsporcze sygnalizacji oraz na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych.

Szczegóły dotyczące lokalizacji i typów rur osłonowych przedstawiają rysunki.

Rury osłonowe kanalizacji kablowej ułożyć na głębokości min.:

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

Wyjścia rur osłonowych ze studni powinny znajdować się na głębokości min 0,8m. Dno studni winno być co najmniej 20cm poniżej dolnej krawędzi rury przepustowej. 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.

Uwaga: kanalizacje pod jedniami należy wykonać metoda przecisku lub przewiertu sterowanego.

Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa

Przy każdej nowej konstrukcji wsporczej wysięgnikowej sygnalizacji świetlnej oraz sterowniku sygnalizacji świetlnej wykonać uziom pionowy prętowy o wartości $R \leq 30\Omega$ (konstrukcja) oraz $R \leq 5\Omega$ (szafka sterownika sygnalizacji). 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.

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 przewodem ochronnym z szyną PE w sterowniku.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla spełnienia ochrony przeciwprzepięciowej należy w sterowniku, w obwodzie zasilającym, zamontować ogranicznik przepięć typu 1+2 (jeśli nie posiada fabrycznie zamontowanego).

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 2003r. 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).

Zestawienie materiałowe

Lp.	Rodzaj materiału	jedn.	ilość
1	Sterownik sygnalizacji świetlnej wraz z posadowieniem i kompletnym osprzętem i wyposażeniem	kpl.	1
2	Maszt sygnalizacji prosty dł. 3,0m wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	2
3	Maszt sygnalizacji prosty dł. 3,6m wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	4
4	Słup sygnalizacji z wysięgnikiem według rysunku (wraz z posadwieniem)	kpl.	2
5	Sygnalizator kołowy – soczewki 3x300 z diodami LED	kpl.	7
6	Sygnalizator pieszy – soczewki 2x200 z diodami LED	kpl.	4
7	Sygnalizator ostrzegawczy – soczewki 1x200 z diodami LED	kpl.	2
8	Mocowanie dwupunktowe dla sygnalizatorów (konsolki)	kpl.	10
9	Mocowanie wysięgnikowe dla sygnalizatorów	kpl.	3
10	Przycisk zgłoszeniowy z potwierdzeniem i piktogramem dla pieszych/rowerzystów	kpl.	4
11	Sygnalizator akustyczny zasadniczy	kpl.	4
12	Kamera do wideodetekcji	kpl.	3
13	Ekran kontrastowy	kpl.	3
14	Studnia kablowa typu SK1 wraz z ramą i pokrywą	kpl.	2
15	Studnia kablowa typu SK2 wraz z ramą i pokrywą	kpl.	1
16	Studnia kablowa typu SKR1 wraz z ramą i pokrywą	kpl.	4
17	Rura HDPE110 grubościenna (przeciski pod jedną)	m	54
18	Rura HDPE110 giętka, dwuścienna (teren zielony, pod chodnikami)	m	28
19	Rura HDPE75 giętka, dwuścienna (teren zielony, pod chodnikami)	m	46
20	Kabel typu YKYżo 3x4mm ²	m	3
21	Kabel typu YKSY 14x1,5mm ²	m	99
22	Kabel typu YKYżo 5x1,5mm ²	m	345
23	Kabel typu YKYżo 3x1,5mm ²	m	131
24	Przewód typu OWY 3x1,5mm ²	m	38
25	XzWDXpek 75-1,05/5,0	m	107
26	XzTKMXpw 2x2x0,8mm	m	109
27	Kabel jednożyłowy 6mm ² (kolorystyka żółto – zielona)	m	160
28	LgYd 2,5mm ²	m	189
29	Masa zalewowa	Według zużycia – 45m rowka w nawierzchni jezdni	
30	Uziom pionowy	kpl.	3
31	Materiały drobne	-	-

- Prace prowadzić w stanie beznapięciowym sieci
- Po wykonaniu prac wykonać pomiary odbiorcze.
- Prace prowadzić zgodnie z odpowiednimi arkuszami PN/E, IEC i BHP.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Prace prowadzić wg uzgodnień branżowych, a teren po zakończeniu robót uporządkować.
- Pracę bezwzględnie koordynować z pracami innych branż (drogi, sieci, itp.)
- Na podstawie art. 21 a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane i Rozporządzenia. Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. nr 1256 należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan bioz.
- Każdorazowo, gdy w niniejszym opracowaniu pojawia się nazwa własna jest to jedynie wskazanie wyrobu budowlanego o konkretnych właściwościach
- Wszystkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej
- Wykonawca wyceni i wykona każdy element nie wskazany w opracowaniu czy zestawieniu materiałów a niezbędny do prawidłowego funkcjonowaniu systemu sygnalizacji świetlnej
- Projekt należy rozpatrywać ze wszystkimi innymi opracowaniami branżowymi z którymi niniejsze opracowanie stanowi integralną całość

Wykaz ważniejszych norm i przepisów:

PN-EN 12368 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym

PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów

HD368 Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego

N SEP E004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy .

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała.

BN-73/8984-01 Studnie kablowe . Klasyfikacja i wymiary .

BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i wymiary .

Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r. (poz. 184).

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. nr 13 z dnia 10. 04.1972 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych — Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz.U.nr81 z dnia 26.11.1990r.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 wydana przez ITB w 1982 r

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie;

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu w m. Sierosław – DW 307 (ul. Bukowska, ul. Prosta, ul. Leśna)

Inwestor:

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

Opracował:

mgr inż. Wiktor Gałęzowski
uprawnienia budowlane nr ewidencyjny WKP/0384/POOE/13

.....

podpis

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

- wytyczenie geodezyjne lokalizacji urządzeń elektroenergetycznych
- wykopy pod projektowane urządzenia (linie kablowe, kanalizację kablową oraz konstrukcje wsporcze)
- montaż projektowanych fundamentów, studni kablowych, rur osłonowych/przepustowych oraz masztów, słupów sygnalizacji
- ułożenie (wciągnięcie w kanalizację kablową) kabli,
- montaż urządzeń sygnalizacji świetlnej – sygnalizatorów, przycisków, kamer, sygnalizatorów akustycznych
- wykonanie pętli indukcyjnych
- zasypanie wykopów.

Wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

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

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- elementy infrastruktury drogowej, np. rowy, krawężniki itp.
- sieć elektroenergetyczna nN
- słupy oświetlenia drogowego
- sieci podziemne.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym,
- zagrożenie przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach,
- zagrożenie potrącenia przez maszyny budowlane związane z ruchem na budowie,
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy poruszające się po drodze
- zagrożenie upadku z dużej wysokości

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

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** zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych;

ROBOTY ZIEMNE

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 większej niż 0,4 m 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 prowadzenie prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem osób postronnych.

Ładunek i wyładunek bębnow z kablami może być dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp.

BEZPIECZEŃSTWO PRACY PRZY STOSOWANIU SPRZĘTU CIĘŻKIEGO

Dźwigi samojezdne

Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zabrania się ustawiania dźwigu pod przewodami linii energetycznych i wykonywania pracy w tych warunkach.

Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy.

Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

Koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy uzyskać zgodę inwestora i sprawdzić czy na trasie znajdują się sieci i urządzenia podziemne.

Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia.

W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

UWAGI:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- prace wykonać zgodnie z projektem branżowym, planem bioz i obowiązującymi przepisami PN/E, BHP.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania 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:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.,
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.,
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach, tablic ostrzegawczo-informacyjnych.

14 SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW

1. Plan sytuacyjny – kanalizacja kablowa, pętle indukcyjne
2. Plan sytuacyjny – sygnalizacja,
3. Schemat sygnalizacji
4. Widoki konstrukcji wsporczych
5. Przykład wykonania pętli indukcyjnej