


Spis treści


2	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	1
3	OŚWIADCZENIE	2
4	INWESTOR.....	3
5	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
6	PRZEDMIOT INWESTYCJI	3
7	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
8	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	4
	Przepisy na podstawie których dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu	4
	Zasięg obszaru oddziaływania obiektu	4
9	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	4
	Zakres i charakterystyka techniczna inwestycji:.....	4
	Zasilanie w energię elektryczną.....	4
	Sterownik	5
	Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu	6
	Konstrukcje wsporcze	6
	Sygnalizatory	7
	Przyciski zgłoszeniowe i sygnalizatory akustyczne.....	9
	System detekcji wirtualnej.....	10
	Wideodetektor winien przysyłać do sterownika informację o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.	10
	Okablowanie	10
	Kanalizacja kablowa	11
	Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa	12
	Ochrona przeciwprzepięciowa	13
	Oznakowanie i zabezpieczenie robót.....	13
	Obliczenia techniczne	13
	Zestawienie materiałowe	15
10	UWAGI KOŃCOWE	17
11	NORMY I PRZEPISY	17
12	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19
13	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW FORMALNYCH.....	22
14	SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH	22

Oświadczam, że niniejszy projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej 682 w km 3-759,1 z drogą gminną 106576B w m. Uhowo – część elektryczna, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

WIKTOR GAŁĘZOWSKI WKP/0384/POOE/13 WKP/IE/0095/14	 luty 2019r
---	--

Sprawdzający:

BARTOSZ BALCEREK WKP/0379/POOE/12 WKP/IE/0249/12	 luty 2019r
--	--

4

INWESTOR

Inwestorem niniejszego zamierzenia budowlanego jest:

Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Białymstoku,
ul. Elewatorska 6,
12-620 Białystok.

5

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem.
- Podkłady geodezyjne.
- Projekt drogowy, inżynierii ruchu oraz pozostałe opracowania branżowe.
- Wytyczne branży inżynierii ruchu.
- Warunki techniczne przyłączenia.
- Wytyczne Inwestora.
- 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.

6

PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest Budowa i rozbudowa dróg wojewódzkich nr 682 i 681 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturę techniczną na odcinku Markowszczyzna Roszki Wodźki z obejściem miejscowości Markowszczyzna, Turośń Dolna, Uhowo, Łapy Płonka Kościelna, Roszki Wodźki odc. III DW682 od km 2+750 do km 16+815. Przedmiotem zadania jest budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej 682 w km 3-759,1 z drogą gminną 106576B w m. Uhowo.

7

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań projektowych dla Inwestycji w zakresie sygnalizacji świetlnej - branży elektrycznej oraz pozyskanie niezbędnych uzgodnień od Zamawiającego (między innymi rozwiązań technicznych, zakresu i formy prac). Opracowanie, dokumentacja techniczna – projekt budowlany – wykonawczy, stanowi również podstawę formalno-prawną i techniczną dla wykonania zadania (inwestycji).

UWAGA! Opracowanie jest integralną częścią dokumentacji obejmującej całe zamierzenie Inwestora. Dokumentację należy rozpatrywać z pozostałymi opracowaniami branżowymi, w szczególności z częścią dotyczącą inżynierii/organizacji ruchu, gdyż w tej dokumentacji są zawarte dodatkowe informacje niezbędne dla poprawnego zrealizowania prac.

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.

8 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

9 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zakres i charakterystyka techniczna inwestycji:

- 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 kablowe + rury osłonowe),
- montaż kabli zasilających, sterowniczych, sygnałowych,
- pomiary zabudowanych urządzeń.

Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych oraz zaleceń z warunków technicznych przyłączenia.

Zasilanie w energię elektryczną

Przedmiotowa sygnalizacja świetlna (szafa sterownika sygnalizacji świetlnej) będzie zasilana ze złącza kablowo – pomiarowego zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nr 19-B6/S/00035 z dnia 05-02-2019. Zasilanie projektowanego złącza kablowo – pomiarowego wraz ze złączem nie jest objęte niniejszym opracowaniem (leży po stronie PGE Dystrybucja i będzie wykonana w ramach umowy przyłączeniowej).

Aby zrealizować zasilanie szafy sterownika sygnalizacji świetlnej należy ze złącza kablowo – pomiarowego wyprowadzić w kierunku szafy sygnalizacji świetlnej kabel typu YAKY 3x10mm². Lokalizację rezerwy miejsca pod złącze kablowo – pomiarowe oraz szafy sterownika sygnalizacji świetlnej wskazane są na rysunkach.

Sterownik

Wobec budowy sygnalizacji świetlnej projektuje się montaż sterownika sygnalizacji świetlnej. Szafę sterownika sygnalizacji świetlnej należy posadzić przy skrzyżowaniu ul. Adama Mickiewicza – Mostowej, według planu sytuacyjnego. Szafę posadzić na fundamencie prefabrykowanym, wykonanym wg. dokumentacji technicznej dostarczonej przez Producenta. Sterownik należy zasilć ze złącza kablowo – pomiarowego kablem YAKY 3x10mm² o dł. 3m. 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 wszystkie wymagania zawarte w specyfikacji technicznej oraz w projekcie inżynierii/organizacji ruchu, czyli między innymi:

- gotowość do pracy w systemie centralnego sterowania
- wyposażenie w urządzenia transmisji danych z możliwością odbioru i wysyłania informacji z/do sterownika nadrzędnego, włączając w to polecenia dotyczące nadawania odpowiednich sygnałów świetlnych przez poszczególne sygnalizatory, przejście na pracę w odpowiednim programie, meldunki potwierdzające wykonanie poleceń, raporty o stanie ruchu z przyłączonych do sterownika detektorów itp.
- umożliwienie wprowadzanie zmian programowych w miejscu lokalizacji lub zdalnie, przy zachowaniu pełnej kontroli dostępu do poszczególnych poziomów ingerencji.
- wyposażenie w co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Sterownik musi obsługiwać:

- grupy sygnalizacyjne w ilości min 17 (+3 rezerwowe) według projektu branży Organizacja Ruchu,
- przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z potwierdzeniem w ilości min 7 (+3 rezerwowe),

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 42 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).
- Wyposażenie sterownika powinno umożliwiać w pełni realizację zadań sterowania sygnalizacją świetlną przedstawioną z opracowaniu inżynierii/organizacji 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 inżynierii/organizacji ruchu.

Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu

Na skrzyżowaniu zaprojektowano budowę sygnalizacji świetlnej z sygnalizatorami dla pojazdów (samochodów), rowerów i pieszych sterowaną pętlami wirtualnymi oraz przyciskami zgłoszeniowymi z potwierdzeniem zgłoszenia od sterownika. Programy sterowania ruchem na skrzyżowaniu przedstawione są w projekcie inżynierii/organizacji ruchu.

Konstrukcje wsporcze

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

- maszt prosty o długości 1,5m (odległość mierzona od poziomu chodnika),
- maszt prosty o długości 3,0m (odległość mierzona od poziomu chodnika),
- maszt prosty o długości 3,6m (odległość mierzona od poziomu chodnika),
- maszt prosty o długości 5m (odległość mierzona od poziomu chodnika),
- słup z wysięgnikiem o wysokości 6,0m (odległość mierzona od poziomu chodnika do wysięgnika),
- bramownica o wysokości 6,0m (odległość mierzona od poziomu chodnika),
- niestandardowy słup z wysięgnikiem o wysokości 4,0m (odległość mierzona od poziomu chodnika) i wysięgu 1,0m.

Widoki projektowanych konstrukcji wsporczych przedstawia rysunek. Skrajnia pionowa komór sygnalizacyjnych (wraz z osprzętem, głowiczkami/konsolami) na masztach, mierzona od nawierzchni chodnika nie może być mniejsza od $h=2,2\text{m}$ (zalecane $h=2,3\text{m}$), a skrajnia pionowa sygnalizatora na wysięgniku lub bramownicy (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. Wnęki do kablowych zacisków przyłączeniowych, umieszczać od strony chodnika.

Konstrukcje muszą 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 powinno 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 i 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 poliuretanową na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowych; kolor RAL 7042,
- konstrukcje muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Wobec dużego zagęszczenia istniejących sieci technicznych w rejonie prac wszelkie roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, w razie konieczności ręcznie. Wobec powyższego, może zaistnieć sytuacja w której konieczne będzie zabudowanie fundamentów pod konstrukcje wsporcze bezpośrednio na budowie, po odsłonięciu całości infrastruktury w rejonie budowy i analizie wszystkich dostępnych form posadowienia konstrukcji wsporczych. Fundamenty betonowe należy zabezpieczyć przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.

Uwaga: Konstrukcja wsporcza nr M zlokalizowana jest w rejonie istniejącej linii napowietrznej SN. Przed przystąpieniem do prac montażowych danej konstrukcji należy potwierdzić stosownymi pomiarami i obliczeniami możliwość zabudowy we wskazanym miejscu konstrukcji o wysokości 5m (zgodnie z PN-EN 50341). W razie konieczności należy zastosować niższą konstrukcję wsporczą oraz urządzenie wideodetekcji spełniające wymagania pomiarowe przy montażu na mniejszej wysokości.

Sygnalizatory

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować nowe sygnalizatory świetlne. Projektuje się zainstalowanie komór sygnalizacyjnych z mocowaniem dwupunktowym. Sygnalizatory dla ruchu pojazdów (samochodów) będą wyposażone w soczewki o średnicy 300mm, a sygnalizatory dla ruchu pieszego oraz pieszo-rowerowego będą wyposażone w soczewki o średnicy 200mm. Sygnalizatory do warunkowego skrętu w prawo oraz sygnalizatory ostrzegawcze z sylwetką pieszego również będą wyposażone w soczewki o średnicy 200mm.

Jako źródło światła przewidziano diody LED. Szczegóły dotyczące miejsc oraz sposobu montażu sygnalizatorów przedstawiają rysunki.

Kable dla sygnalizatorów należy prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych sterownia sygnalizacji świetlnej do komór sygnalizacyjnych. Każdy sygnalizator łączyć ze sterownikiem osobnym kablem.

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 typu LumiLED, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- zaciski przyłączeniowe: śrubowe, umieszczone w komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złączy w słupie),
- daszek mocowany tylko za pomocą elementów przewidzianych przez producenta, czyli bez dodatkowych elementów mocujących takich jak śruby, nity, kołki,
- wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- drzwiczki wyposażone w uszczelkę obwodową,
- obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- wkład diodowy o następujących cechach:
 - napięcie zasilania 42V 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”.

Na konstrukcjach wskazanych na rysunkach projektuje się przyciski zgłoszeniowe dla pieszych. Na wszystkich konstrukcjach wyposażonych w sygnalizatory dla pieszych należy zamontować sygnalizatory akustyczne zasadnicze. Powyższe urządzenia 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, w szczególności do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 03.07.2015,
- 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,
- zasilanie napięciem 24V DC lub AC pochodzącym ze sterownika,
- optyczne potwierdzenie zgłoszenia: LED z czerwonym tekstem CZEKAJ (napięcie 24V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji),
- sygnalizator akustyczny pomocniczy z poszerzoną funkcjonalnością:
 - blokowania sygnału,
 - nastawy częstotliwości sygnału,
 - nastawy okresu repetycji sygnału,
 - automatycznego dostosowania się głośności do głośności otoczenia,
 - akustycznego potwierdzenia zgłoszenia,
 - nadawania komunikatu głosowego o nieczynnej sygnalizacji,
- sygnalizator akustyczny podstawowy z poszerzoną funkcjonalnością:
 - blokowania sygnału
 - nastawy częstotliwości sygnału
 - nastawy okresu repetycji sygnału
 - automatycznego dostosowania się głośności do głośności otoczenia (programowanie parametrów automatycznej regulacji)
- dodatkowy przycisk wyposażony w wibrator informujący o stanie sygnalizatora świetlnego dla pieszych, ponadto przycisk ten winien mieć strzałkę wskazującą kierunek przejścia oraz wyzwać funkcje specjalne, np. dłuższy sygnał zielony dla pieszych;
- na obudowie przycisku umieszczona listwa dotykowa odwzorowująca geometrię przejścia dla pieszych;
- każdy przycisk połączyć z osobnym wejściem w sterowniku;
- kolor obudowy przycisku: żółty;
- kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika): czarny;
- długość przewodu głośnika: 4m;
- obudowa przycisku odporna na akty wandalizmu i próby dewastacji, niemożliwa do demontażu bez użycia narzędzi;
- gwarancja : nie krótsza niż 3 lata.

System detekcji wirtualnej

Jedną z przewidzianych form detekcji pojazdów jest system wideodetekcji. Wideodetekcja realizowana jest za pomocą kamer umieszczonych na konstrukcjach wsporczych – zgodnie z rysunkami.

System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczanych na konstrukcjach,
- skrzynki metalowej, nasłupowej, malowanej proszkowo z drzwiczkami na zamek patentowy (IP min 44)
- modułów wideodetekcji świetlnej (wideodetektorów), przetwarzającego obraz z kamer,
- kabli zasilania kamer typu YKY 3x1,5mm² prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w skrzynkach nasłupowych - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- kabli YKY 3x1,5mm² prowadzonych pomiędzy skrzynka nasłupową a każdą z kamer - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- kabli typu FTP 4x2x0,8 kat. 5e żelowanych do transmisji prowadzonych pomiędzy skrzynka nasłupową (media konwerterem) a każdą z kamer - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- kabli typu Z-XOTKtsd 4J do transmisji prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a skrzynka nasłupową (media konwerterem) - 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 o rozdzielczości min 5Mpx, o wysokiej czułości, z przełączaniem dzień/noc. W sterowniku sygnalizacji świetlnej należy umieścić moduły transmisji danych. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie stref detekcji wirtualnej w ilości założonej w dokumentacji organizacji ruchu. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe dekladowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużenia zgłoszeń obecności pojazdów. 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:

- YAKY 3x10mm² - do zasilania sterownika,
- YKYżo 5x1,5 mm² - do zasilania sygnalizatorów trójkomorowych oraz dwukomorowych,
- YKYżo 3x1,5 mm² - do zasilania sygnalizatorów jednokomorowych oraz skrzynek nasłupowych. Zasilanie poszczególnych kamer ze skrzynki nasłupowej wykonać tym samym okablowaniem.

- YKSY 14x1,5mm² - do zasilania przycisków zgłoszeniowych – o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- FTP 4x2x0,8 kat. 5e żelowanych do transmisji prowadzonych pomiędzy skrzynką nasłupową (media konwerterem) a każdą z kamer wideodetekcji - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,
- Z-XOTKtsd 4J do transmisji prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a skrzynką nasłupową (media konwerterem) - o ile producent nie zaleci innego typu kabla,

Wszystkie przewody narażone na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych należy odpowiednio zabezpieczyć (np. przez zastosowanie rur osłonowych i dławnic).

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 do przycisków zgłoszeniowych oraz sygnalizatorów wprowadzać bezpośrednio na urządzenia. Każdy przycisk zgłoszeniowy należy łączyć z osobnym wejściem sterownika.

Kanalizacja kablowa

Do rozprowadzenia projektowanych kabli zasilających i sygnałowych należy wykorzystać projektowaną kanalizację kablową. Projektowana kanalizacja kablowa składa się z:

- Studni kablowych, betonowych typu SKR1 wykonanych w klasie obciążalności minimum B125. Studnie winny być wyposażone w wywietrznik.
- Kanalizacji trzyotworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE110 grubościennne o wytrzymałości na ściskanie $\geq 750N$. Kanalizację tą zabudować w od studni kablowej SKR1 zlokalizowaną przy sterowniku sygnalizacji świetlnej do studni SKR1 zlokalizowana w okolicach konstrukcji B, C.
- Kanalizacji dwuotworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE110 grubościennne o wytrzymałości na ściskanie $\geq 750N$. Kanalizację tą zabudować w miejscach skrzyżowań z drogami. Wykonać metodą bezwykopową - jako przewierty/przeciski pod drogami.
- Kanalizacji jednootworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE110 grubościennne o wytrzymałości na ściskanie $\geq 750N$. Kanalizację tą zabudować w miejscu skrzyżowania z przejazdem kolejowym. Wykonać metodą bezwykopową - jako przewierty/przeciski pod torami.
- Kanalizacji jednootworowej wykonanej rurami z polietylenu wysokiej gęstości – należy zastosować rury HDPE110 giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka) o wytrzymałości na ściskanie $\geq 450N$. 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 $\geq 450N$. Kanalizację tą zabudowywać w miejscach podejść pod projektowane konstrukcje wsporcze sygnalizacji.

Szczegóły dotyczące lokalizacji i ilości rur osłonowych przedstawiają rysunki.

Rury osłonowe kanalizacji kablowej ułożyć na głębokości min.:

- 0,7m – w chodnikach i na terenach zielonych,
- 1,0m – pod jezdniami,
- 1,2m – pod torami kolejowymi.

Wyjścia rur osłonowych ze studni powinny znajdować się na głębokości minimalnych określonych poprzez rodzaj terenu w którym znajduje się kanalizacja (trawnik, chodnik, jezdnia). 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: W razie konieczności kanalizację pod jezdniami i przejazdem kolejowym należy wykonać metodą przecisku/przewiertu sterowanego. Powyższe uzależnione jest od koordynacji oraz zawansowania prac na budowie.

Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa

Przy masztach prostych o wysokości $\geq 5m$, (konstrukcje F, M), słupach wysięgnikowych (konstrukcje C, L), bramownicach (konstrukcje AB, HI) oraz szafie sterownika sygnalizacji świetlnej należy wykonać uziomy pionowe prętowe o wartości $R \leq 30\Omega$ (konstrukcja) oraz $R \leq 5\Omega$ (szafa). 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. Od sterownika (zacisk PE) do konstrukcji z sygnalizatorami jako przewód ochronny PE należy użyć kabel jednożyłowy o przekroju 6mm² i kolorystyce żółto – zielonej.

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 (szafa sterownika sygnalizacji świetlnej) oraz obniżenie napięcie (sygnalizatory). 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).

Obliczenia techniczne

Bilans mocy

Sterownik → $P_i = 500W$

Sygnalizatory 3-komorowe → $P_i = 36W \times 15 = 540W$

Sygnalizatory 2-komorowe → $P_i = 24W \times 6 = 144W$

Sygnalizatory 1-komorowe → $P_i = 12W \times 4 = 48W$

Przyciski → $P_i = 5W \times 7 = 35W$

Kamery → $P_i = 80W \times 13 = 1040W$

Sumaryczna moc zainstalowana wynosi:

$P_i = 1807W$

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

$P_s = 1555W$

Wyznaczenie prądu obciążenia

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

gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

P – moc szczytowa obciążenia [W]

U – napięcie fazowe [V]

$\cos\varphi$ – współczynnik mocy

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{1555}{230 \cdot 0,93} = 7,3A$$

Dobrano wyłącznik nad. – prąd. o char. B, 16A (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 kabla/przewodu [A]

$I_2 = k_2 \cdot I_n$ – 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

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

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

$$7,3 \leq 32 \leq 41$$

$$41 \geq \frac{1,45 \cdot 32}{1,45} \rightarrow 41 \geq 32$$

Warunek doboru kabla typu YAKY 3x10mm² jest spełniony.

1) Kabel do sygnalizatora

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

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

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

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

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

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 – przewodność kabla/przewodu

s – przekrój przewodu [mm²]

U – napięcie fazowe [V]

Do sterownika sygnalizacji świetlnej

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 1555 \cdot 3}{33 \cdot 10 \cdot 230^2} = 0,05\%$$

Do najbardziej oddalonego urządzenia 230V – kamera kam.611 stanowisko M (zasilacz)

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 80 \cdot 121}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 0,44\%$$

Spadki napięcia spełniają wymagania techniczne ($\Delta U \leq 5,0\%$).

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 szafy sterowniczej

$$I_a = 160A$$

$$U_0 = 230V$$

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

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0 \Rightarrow Z_S \leq \frac{U_0}{I_a} \Rightarrow Z_S \leq \frac{230}{160} \Rightarrow Z_S \leq 1,44\Omega$$

Aby ochrona od porażen poprzez samoczynne wyłączenie zasilania była spełniona impedancja pętli zwarciowej (pomierzona) powinna być nie większa niż 1,44Ω.

UWAGA! Obliczeń dokonano dla podanych wyżej urządzeń/aparatów zabezpieczających. W przypadku zmiany urządzeń/aparatów zabezpieczających lub zastosowaniu tych samych, lecz o innych parametrach obliczenia należy przeprowadzić ponownie.

Zestawienie materiałowe

Zestawienie podstawowych/głównych materiałów do montażu

Lp.	Rodzaj materiału	jedn.	ilość
1.	Sterownik sygnalizacji świetlnej wraz z posadowieniem i kompletnym osprzętem i wyposażeniem	kpl.	1
2.	Maszt sygnalizacji prosty dł. 1,5m wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	1
3.	Maszt sygnalizacji prosty dł. 3,0m wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	1
4.	Maszt sygnalizacji prosty dł. 3,6m wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	2

5.	Maszt sygnalizacji prosty dł. 5m wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	2
6.	Słup sygnalizacji z wysięgnikiem według rysunku (wraz z posadowieniem)	kpl.	2
7.	Bramownice wraz z posadowieniem według rysunku	kpl.	2
8.	Niestandardowy słup z wysięgnikiem	kpl.	1
9.	Sygnalizator kołowy – soczewki 3x300 z diodami LED	kpl.	15
10.	Sygnalizator pieszy – soczewki 2x200 z diodami LED	kpl.	4
11.	Sygnalizator pieszo-rowerowy – soczewki 2x200 z diodami LED	kpl.	2
12.	Sygnalizator ostrzegawczy z sylwetką pieszego – soczewka 1x200 z diodami LED	kpl.	2
13.	Sygnalizator do warunkowego skrętu w prawo – soczewka 1x200 z diodami LED	kpl.	2
14.	Mocowanie masztowe dla sygnalizatorów (konsolki)	kpl.	16
15.	Mocowanie wysięgnikowe dla sygnalizatorów	kpl.	9
16.	Przycisk zgłoszeniowy z potwierdzeniem i piktogramem dla pieszych (o poszerzonej funkcjonalności)	kpl.	7
17.	Sygnalizator akustyczny zasadniczy	kpl.	6
18.	Ekran kontrastowy	kpl.	9
19.	Studnia kablowa typu SKR1 wraz z ramą i pokrywą	kpl.	9
20.	Rura HDPE110 grubościenna (przyciski pod jedną lub przejazdem kolejowym)	m	237
21.	Rura HDPE110 giętka, dwuścienna (teren zielony, pod chodnikami)	m	20
22.	Rura HDPE75 giętka, dwuścienna (teren zielony, pod chodnikami)	m	46
23.	Kabel typu YAKY 3x10mm ²	m	3
24.	Kabel typu YKSY 14x1,5mm ²	m	329
25.	Kabel typu YKYżo 5x1,5mm ²	m	1193
26.	Kabel typu YKYżo 3x1,5mm ²	m	741
27.	Światłowód Z-XOTKtsd4J	m	390
28.	Kabel FTP 4x2x0,8 kat. 5e	m	104
29.	Mediakonwerter wraz zasilaczem (+ skrzynka nasłupowa)	kpl.	6
30.	Kamery wideodetekcji	kpl.	13
31.	Kabel jednożyłowy (kolorystyka żółto – zielona) 6mm ²	m	300
32.	Uziom pionowy	kpl.	7
33.	Materiały drobne	kpl.	1

- Opracowanie jest integralną częścią dokumentacji obejmującej całe zamierzenie Inwestora. Dokumentację należy rozpatrywać z pozostałymi opracowaniami branżowymi, w szczególności z częścią dotyczącą inżynierii/organizacji ruchu, gdyż w tej dokumentacji są zawarte dodatkowe informacje niezbędne dla poprawnego zrealizowania prac
- Dokumentacja nie zawiera części dotyczącej koordynacji projektowanego sterownika z innymi sterownikami (np. kolejowy)
- 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.
- Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych oraz zaleceń z Warunków technicznych przyłączenia – między innymi powiadomić wszystkie jednostki tego wymagające o planowanym rozpoczęciu prac.
- 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.

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 robot 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:

Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej 682 w km 3-759,1 z drogą gminną 106576B w m. Uhowo – część elektryczna

Inwestor:

Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Białymstoku,
ul. Elewatorska 6,
12-620 Białystok.

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, konstrukcje, kanalizację kablową,
- montaż projektowanych urządzeń, konstrukcji, kanalizacji kablowej,
- ułożenie kabli w kanalizacji oraz konstrukcjach,
- montaż urządzeń sygnalizacji świetlnej – sygnalizatorów, przycisków,
- montaż kamer wideodetekcji,
- zasypanie wykopów.

Wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- obiekty infrastruktury drogowej i kolejowej,
- słupy oświetlenia drogowego,
- słupy sieci elektroenergetycznej,
- obiekty inżynieryjne,
- sieci obce.

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

- elementy infrastruktury drogowej, np. rowy, krawężniki itp.
- przejazd kolejowy,
- sieć elektroenergetyczna nN,
- sieć trakcyjna,
- sieć telekomunikacyjna,
- 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
 - czas i miejsce wystąpienia – podczas prac przyłączeniowych
 - skala zagrożenia – bardzo niskie prawdopodobieństwo wystąpienia ze względu brak przewidywanej pracy pod napięciem
- zagrożenie przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach
 - czas i miejsce wystąpienia – podczas prowadzenia prac ziemnych związanych zabudową urządzeń
 - skala zagrożenia – średnie prawdopodobieństwo wystąpienia

- zagrożenie potrącenia przez maszyny budowlane związane z ruchem na budowie
 - czas i miejsce wystąpienia – podczas prowadzenia prac w rejonie inwestycji
 - skala zagrożenia – średnie prawdopodobieństwo wystąpienia ze względu na przewidywaną ilość sprzętu zmechanizowanego
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy
 - czas i miejsce wystąpienia – podczas prowadzenia prac w rejonie inwestycji
 - skala zagrożenia – duże prawdopodobieństwo wystąpienia

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.

13 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW FORMALNYCH

1. Kserokopie dokumentów potwierdzających możliwość pełnienia funkcji technicznych w budownictwie przez Projektanta i Sprawdzającego
2. Kserokopia warunków przyłączenia nr 19-B6/S/00035 z dnia 05-02-2019r.

14 SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. Plan sytuacyjny
2. Plan schematyczny
3. Widoki projektowanych konstrukcji wsporczych

Załącznik 1 Schemat okablowania

Załącznik 2 Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Załącznik 3 Zestawienie parametrów wirtualnych pól detekcji