

1 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

OPIS I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowe opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji elektrycznej punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych wraz z niezbędną infrastrukturą w następującym zakresie:

- wykonanie zasilania przedmiotowego obiektu z **ZK2a-1P** (usytuowane na działce nr **41/3**) do głównej szkrzynki bezpiecznikowej **RG** znajdującej się obok projektowanego kontenera biurowo- socjalnego .
- wykonanie zasilania dla poszczególnych obiektów na placu PSZOK
- wykonanie instalacji elektrycznych w projektowanych obiektach PSZOK
- wykonanie sztucznego uziomu typu szpilkowego w celu zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej – **układ TN-S** dla obiektów wyposażonych w instalację elektryczną oraz obwód oświetlenia zewnętrznego placu PSZOK (wiaty, waga samochodowa, boksy na składowanie odpadów znajdujących się na placu PSZOK itp.).

Wykonanie zasilania w energię elektryczną do przedmiotowego zestawu złączowo-pomiarowego **ZK2a-1P** zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr **WP/047993/2023/O0R02** z dnia **09.05.2023** r leży po stronie przedsiębiorstwa **TAURON Dystrybucja S.A. 40-337 Katowice, Oddział Opole**. Zgodnie z przedmiotowymi warunkami całość inwestycji w tym temacie zostanie wykonane przez w/w przedsiębiorstwo.

Parametry energetyczne:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - Zasilane w układzie trójfazowym. | |
| - Rodzaj przyłącza | kablowe |
| - Napięcie zasilania | 400/230V |
| - Moc zamówiona przyłączeniowa | 17,0 kW |
| - Zabezpieczenie główne | 32A w części pomiarowej ZK2a-1P |
| - Zabezpieczenie przed układem | 50A w części złączowej ZK |
| - System ochrony od porażeń szybkie wyłączenie. | |
| - Układ pracy sieci zasilającej 0,4kV: | TN-C |

OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt w zakresie instalacji elektrycznych opracowano na podstawie:

1. Umowy ze zleceniodawcą
2. Podkładów budowlanych
3. Wytycznych branżowych
4. Obowiązujących norm, przepisów i katalogów.

Zakres opracowania

Przedmiotowy projekt obejmuje :

1. typową szafkę pomiarową ZK2a-1P
2. typową zewnętrzną 3 fazową skrzynkę bezpiecznikową GRPSZ,
3. instalację oświetlenia zewnętrznego placu PSZOK,
4. instalację zasilania obiektów znajdujących się na terenie PSZOK
5. instalacje elektryczne w obiektach PSZOK
6. instalację ochrony przeciwporażeniowej.

Normy i przepisy związane:

- aktualne przepisy i normy:
- **PN-IEC 60364** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zespół norm
- **PN EN 12464-1** – Oświetlenie miejsc pracy
- **PN-84/E-02035** – Oświetlenie miejsc pracy
- **PN-IEC 60364-5-54:1999** - Uziemienia i przewody ochronne
- **PN-EN 62305-1:2011** - Ochrona odgromowa – Część 1 : Zasady ogólne
- **PN-EN 62305-2:2012** - Ochrona odgromowa – Część 2 : Zarządzanie ryzykiem
- **PN-EN 62305-3:2011** - Ochrona odgromowa – Część 3 : Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- **PN-EN 62305-4:2011** - Ochrona odgromowa – Część 4 : Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- **PN-EN 1838** - Oświetlenie awaryjne
- **PN-78/E-05125** – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- **N SEP-E-004** - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać powinny budynki i ich usytuowanie
- Ustawa o ochronie p.pożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz.u. nr 81, poz 351

Zasilanie i pomiar energii

Zasilanie PSZOK: zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr **WP/047993/2023/O0R02 z dnia 09.05.2023** zostanie posadowiony zestaw złączowo-pomiarowy typu **ZK2a-1P** z którego z części pomiarowej należy wyprowadzić kabel zasilający **WLZ-YKY 0,6/1kV 4x35 mm²** i wprowadzić do projektowanej głównej skrzynki bezpiecznikowej **RG** usytuowanej w pobliżu kontenera biurowo-socjalnego. Kabel należy ułożyć zgodnie z normą **N SEP-E-004**. Na trasie, w miejscach zbliżeń, skrzyżowań oraz pod ciągami jezdni, kabel chronić rurą osłonową

Główna skrzynka bezpiecznikowa RG 3x230/400V

Główną skrzynkę bezpiecznikową **RG 3x230/400V** usytuować w pobliżu kontenera biurowo-socjalnego, która zasilac będzie wszystkie obwody elektryczne PSZOK. Przedmiotowa skrzynka **RG 3x230/400** - wolnostojąca mocowana na konstrukcji wsporczej w obudowie z izolacyjnego trudno palnego i samogasnącego kompozytu, IP65 pojemność min. 3x18 modułów - wyposażona w wyłącznik główny oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe, zwarciove i przeciążeniowe poszczególnych odbiorów. W **RG** zabudować grzałkę z termostatem w celu zapobiegnięcia wytrącenia się kondensatu. Schemat przedstawiono na rysunku **E-01**.

Instalacja siły 230/400V

Na terenie PSZOK projektowane są 2 urządzenia zasilane z instalacji siłowej 400V, są to praso-kontenery o mocy 5,5 kW każdy. Będą one zasilane z szafki Rpk przewodem giętkim w osłonie gumowej, zakończonym wtyczką 32A/5p. Jeden przewód będzie służył do obu praso-kontenerów zamiennie.

Instalacja oświetleniowa, gniazd wtyczkowych 230V w obiektach PSZOK oraz zasilania wagi samochodowej i przesuwnej bramy wjazdowej pompy odwadniającej

I. Instalacja oświetlenia w obiektach PSZOK.

Instalacje wewnętrzne 230V prowadzić przewodem YDYżo450/700V w pomieszczeniach technicznych (wiaty, magazyny i pomieszczenia) jako natynkowe w rurkach instalacyjnych lub korytkach. Sprzęt łączeniowy wyłączniki, przełączniki mocować na wysokości 1,2m od poziomu terenu. Oprawy o IP 66 wyposażać w źródła światła o temperaturze barw 4 000K i współczynniku Ra>80%. Średnie natężenie oświetlenia ogólnego dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464, PN-EN 12646.

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora kontener **biurowo-socjalny** zostanie dostarczone jako kompletny z wykonanymi instalacjami elektrycznymi. W projekcie należy tylko ze skrzynki GRPSZ wyprowadzić obwody które zasilac będą zamontowane w nich przedmiotowe instalacje

II. Instalacja oświetlenia zewnętrznego placu PSZOK

Role przedmiotowego oświetlenia będą spełniać oprawy drogowe LED o IP66, zasilacze elektroniczne, 18 źródeł światła GUELL 2 A40/W 74W 840 GR-94 o mocy 74W i barwie od 4200 do 4700K, montowane na słupach metalowych okrągłych o wysokości 8m montowanych do betonowych fundamentów przy pomocy 4 śrub w ilości **18 szt.** rozmieszczone zgodnie z rysunkiem PZT. Zasilanie przedmiotowych punktów świetlnych zostanie wykonane kablem YKY 0,6/1kV 4x6 mm² ułożonym w ziemi zgodnie z normą **N SEP-E-004**. Równolegle obok kabla zasilającego należy ułożyć w ziemi płaskownik FeZn 25x3 mm który należy podłączyć do metalowych elementów słupów oświetleniowych, metalowych elementów magazynów i wiat, w celu zapewnienia ochrony od porażeń oraz do wykonanego pionowego sztucznego uziomu typu szpilkowego. Sterowanie przedmiotowymi oprawami odbywać się będzie przy pomocy zegara sterującego (zegar programowalny astronomiczny), który będzie po odpowiednim zaprogramowaniu bez dodatkowych czynności obsługowych realizował wytyczne Inwestora.

I INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

Gniazda wtyczkowe wszędzie podwójne 130 cm od posadzki natynkowe. W pomieszczeniach technicznych (magazyny, wiaty, pomieszczenia) stosować osprzęt hermetyczny - IP44 – z klapką ochronną. Przewody prowadzić w rurkach PCV lub korytkach jako natynkowe.

INSTALACJA ZASILANIA WAGI SAMOCHODOWEJ

Zasilanie wagi samochodowej należy poprowadzić z RG kabel zasilający do układu elektrycznego dostarczonej najazdowej wagi samochodowej typu YKY 5x2,5 mm² ułożony w ziemi. Podobnie należy z skrzynki RG kablem YKY 5x2,5mm² ułożonym w ziemi zasilić pompę pływakową służącą do odwadniania wagi samochodowej. Przedmiotowe obwody należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym S303 B10.

INSTALACJA TELEWIZYJNA, INSTALACJA TELEFONICZNA, INSTALACJA INTERNETOWA

Na etapie uzgodnień branżowych zaleca się Inwestorowi kontakt z wyspecjalizowaną firmą niskoprądową w celu wskazania systemu oraz standardów wykonania poszczególnych instalacji.

UZIOMY

Na terenie PSZOK wykonać uziom sztuczny pionowy 1 szt. typu szpilkowego usytuowany obok skrzynki GRPSZ przy kontenerze biurowo – socjalnym, jak również wykorzystać ułożoną obok kabli ziemnych bednarkę FeZn 25x4mm. Utworzony w ten sposób uziom należy połączyć poprzez dedykowane złącza do zacisku PE głównej tablicy bezpiecznikowej GRPSZ 3x230/400V oraz szyny ekwipotencjalizujące znajdujące się w wiatkach. Połączenie to można wykonać przewodem LYgzo 10 mm². Wypadkowa rezystancja tak wykonanego uziemienia nie może przekroczyć 10 Ohm.

OCHRONA INSTALACJI

Wszystkie instalacje elektryczne projektowanego PSZOK zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć wyłącznikami instalacyjnymi. W skrzynce RG projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową wykorzystując ograniczniki typu B+C.

OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Wszystkie obwody elektryczne projektowanego PSZOK można wyłączyć głównym wyłącznikiem prądu zainstalowanym w głównej tablicy bezpiecznikowej RG.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować warunki gwarantujące samoczynne wyłączenie zasilania wykonane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009.

Uziemienie systemów - typ **TN-S**

Jako ochrona uzupełniająca przewiduje się zastosowanie wyłącznika ochronno różnicowego P304 o prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór kabla zasilającego główną szkrzynkę bezpiecznikową GSB 3x230/400V

Bilans mocy:

W oparciu o informacje uzyskane od inwestora wyliczono moc zainstalowaną **Pi = 28,0 kW.**

Pi = 28,0 kW

kj = 0,61

Ps = 17,0 kW

Io = 26,8 A

Dobrano kabel YKY 0,6/1kV 4x35mm² od ZK2a-1P do RG, którego I_{dd} > I_o i zabezpieczono w części pomiarowej zestawu Zk2a-1P 3 x 32A.

Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej

Dla wyłącznika różnicowoprądowego warunków środowiskowych 2

Napięcie bezpieczne U₁ = 25 V

RA - rezystancja uziemienia

I_a - wartość wyłączającego prądu

I_a = k x ΔI_n dla ΔI_n = 0,03 A

I_a = 1,2 x 0,03 A = 0,036 A

RA = U₁ / I_a = 25V / 0,036A < 694,5 Ω

Uziemienie zacisku PEN złącza wynosi R_{uz} < 30 Ω

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna.

UWAGI KOŃCOWE

Słupy, oprawy oświetleniowe oraz gniazda wtyczkowe należy instalować zgodnie z załączonymi rysunkami instalacji elektrycznej lub bezpośrednimi ustaleniami z Inwestorem.

Po wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych należy wykonać badania i pomiary końcowe; rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań i pomiarów przedłożyć do dokumentacji odbioru końcowego,

INSTALACJA MONITORINGU.

Projektuje się instalację monitoringu w oparciu o system kamer zewnętrznych rozlokowanych zgodnie z rzutem monitoringu na projektowanych słupach oświetlenia.

Dla potrzeb instalacji monitoringu należy w kontenerze biurowo – socjalnym zamontować szafkę wiszącą RACK 6U zwaną w opracowaniu głównym punktem monitoringu GPM.

Szafkę GPM należy wyposażać w:

- rejestrator BCS-NVR0401 1ch
- szafka RACK + półka – 1szt.
- UPS - 1 szt
- dyski twarde 4TB- 4szt. HDD-WD40PVRX-4TB 24/7
- Switch 8 porty PoE – 1 szt
- listwa zasilająca RACK – 1 szt
- Adapter do kamer + uchwyt słupowy – 6 szt.

Ponadto w pomieszczeniu kontenera biurowo – socjalnego należy zainstalować monitor 23” oraz myszkę bezprzewodową. Projektuje się system monitoringu w oparciu o kamery zewnętrzne BCS-TIP3201 2Mp 2,8mm IR tubowa w ilości 6 szt. Są to kamery tubowe z oddzielnym promiennikiem IR. Kamery zostaną zamontowane na słupach oświetlenia zewnętrznego na wysokości 4m wraz z puszkami hermetycznymi na uchwytych słupowych.

Oznaczenie kamer zewnętrznych: od K1 do K6 – 6 kamer.

UWAGI.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Prawem Budowlanym, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, przepisami BHP, oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych część V roboty elektryczne.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z wiedzą techniczną, polskim prawem oraz polskimi obowiązującymi normami. Wszystkie przedstawione rozwiązania przy użyciu konkretnych produktów wymienionych producentów mają charakter przykładowy, dopuszcza się stosowanie materiałów równoważny o parametrach nie gorszych niż przedstawiony w opracowaniu.

Przed zastosowaniem materiałów zamiennych należy uzyskać zgodę inwestora na przedłożone rozwiązanie zamienne.

Sprawność wykonanej instalacji należy potwierdzić odpowiednimi protokołami pomiarowymi.