

INWESTOR: Gmina Barlinek, ul. Niepodległości 20, 74-320 BARLINEK

INWESTYCJA: Rewitalizacja Parku Mostkowo

ADRES INWESTYCJI: Mostkowo

STADIUM : PROJEKT BUDOWLANY

CZĘŚĆ F - BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 r „O zmianie ustawy Prawo Budowlane” Dz.U. Nr 83 § 888 art. 1 poz. 8 projektant oświadcza, że dokumentacja techniczna jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Gałgański
nr upr. projekt. 27/64

OPRACOWAŁ: mgr inż. Jerzy Szewczyk

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Jan Kisielewicz
nr upr. projekt. 85/64

Kwiecień 2009

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

Załączniki:

1. Zaświadczenie projektanta
2. Uprawnienia budowlane projektanta
3. Zaświadczenie sprawdzającego
4. Uprawnienia budowlane sprawdzającego

Opis techniczny:

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Zakres opracowania
4. Instalacja odbiorcza
5. Ochrona przeciwporażeniowa
6. Obliczenia techniczne
7. Obliczenia instalacja odgromowa
8. Uwagi końcowe
9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.

Podstawą do opracowania stanowią:

- aktualne wpisy i normy

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja odbiorcza Parku Mostkowo.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- instalację oświetleniową parku
- instalację oświetleniową parkingu
- instalację oświetleniową boiska
- złącza do zasilania imprez plenerowych

4. Instalacja odbiorcza

Projektowana instalacja oświetleniowa Parku Mostkowo wraz z pozostałymi odbiorami infrastruktury sportowej zasilana będzie z istniejącego WLZ-tu. Istniejący główny układ pomiarowy zlokalizowany jest w istniejącej SPP.

Rozdział na poszczególne obwody nastąpi w projektowanej rozdzielnicy RG zamontowanej w miejscu starej rozdzielnicy w budynku socjalnym. Przewiduje się wykonanie jej jako wtynkowej z drzwiczkami przezroczystymi, przystosowanej do montażu aparatów na szynie typu DIN 35 (TH35-7,5 wg. PN-89/E-06292).

Przewiduje się następujące obwody odbiorcze:

1. Obwody oświetlenia Parku:

Lampy parkowe -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²
Lampy parkowe -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²
Lampy parkowe -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²
Lampy parkowe -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²
Oświetlenie parkowe-	wykonać przewodem YKY 4x4 mm ²
Oświetlenie drogi i parkingu -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²

2. Obwody infrastruktury sportowej

Oświetlenie dużego boiska -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²
-----------------------------	---

Oświetlenie małego boiska -	wykonać przewodem YKY 4x6 mm ²
Podgrzewacz wody -	wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 mm ²
Podgrzewacz wody -	wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 mm ²
Obwody gniazd trójfazowych -	wykonać przewodem YDYżo 5x4 mm ²
Obwody gniazd budynku socjalnego -	wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 mm ²
Obwody gniazd budynku socjalnego -	wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 mm ²
Oświetlenie budynku socjalnego -	wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm ²

3. Obwody imprez plenerowych

Złącze do zasilania imprez plenerowych - wykonać przewodem YKY 4x6 mm²

Każde z głównych grup odbiorów posiadać będzie własny układ pomiarowy zlokalizowany w budynku socjalnym. Pomiar energii elektrycznej należy zrealizować podlicznikiem trójfazowym do pomiaru bezpośredniego.

Kable zasilające na zewnątrz budynku należy układać w ziemi, natomiast wewnątrz budynku w rurze osłonowej typu AROT 50. Okablowanie wewnątrz budynku należy wykonać jako wtynkową.

Kable ziemne należy układać w rowie na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości 0,1 m linią falistą z zapasem (1,5-3)%. Stosować oznaczniki winidurkowe zawierające: opis kabla, rok ułożenia, relację i nazwę właściciela. Następnie należy kabel przysypać 0,1 m warstwą piasku i 0,15-0,25 m warstwą gruntu rodzimego. Trasę kabla ułożonego w ziemi oznaczyć na całej długości folią ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,4 m, po czym zasypać rów gruntem rodzimym. Należy zachować odległości pionowe i poziome od uzbrojenia podziemnego. Przepusty pod drogą i alejkami należy wykonać rurą DVR110. Przy przejściu przez strumyk kable należy układać w rurze ochronnej typu AROT podwieszanej pod mostkiem w sposób najmniej widoczny. Całość prac należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125. Wprowadzony do słupa kabel należy osłonić giętką rurą typu AROT na odcinku min 40 cm. Przy słupach zostawić zapas kabli ok. 2,5 m. Na kablach stosować głowice termokurczliwe „czteropalczatki” Radpol lub podobne. Na całej długości wykopu należy ułożyć bednarkę FeZn 4x25 i połączyć z nią wszystkie metalowe elementy.

Latarnie parkowe należy podłączać do zasilania w kolejności: słup 1 z fazy L1, słup 2 z fazy L2, słup 3 z fazy L3, słup 4 z fazy L1. Pozostałe słupy analogicznie. W słupach do łączenia kabli nN należy zastosować tabliczki TB1 firmy Elmarco lub

równorzędne z zabezpieczeniem 6A. Wewnątrz słupa zastosować przewody YDY 3x2,5 mm².

Do oświetlenia alejek parkowych należy zastosować oprawy typu IGNIS 125W HME lub równorzędne mocowane na 3 m słupach. Do oświetlenia drogi i parkingu należy zastosować oprawy typu NOVA 250W HST lub równorzędne mocowane na 6 m słupach. Do oświetlenia boisk należy zastosować naświetlacze asymetryczne 400W HQI montowane na 11 m słupach. Oświetlenie parkowe należy realizować oprawami typu ERA 1x70W HIT o wysokości 2,5m lub równorzędnymi. Oświetlenie parkowe i drogowe należy zasiląć poprzez zegar, dodatkowo w części opraw oświetlenia alejek należy zastosować czujki ruchu. Pozostałe oprawy załączane będą z rozdzielniczy głównej.

Złącze do zasilania imprez plenerowych składać się będzie z dwóch gniazd trzyczłonowych 16A oraz sześciu gniazd jednofazowych. Gniazda w wykonaniu hermetycznym, stopień ochrony powinien być równy lub większy od IPX4, zamocowane w scenie.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN-IEC-60364 zastosowano następujące środki ochrony:

1. ochrona od porażenia prądem elektrycznym w postaci ochrony podstawowej – izolacje przewodów, obudowy ochronne aparatów i urządzeń elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.
2. urządzenia ochrony dodatkowej
 - wyłączniki różnicowo-prądowe typu P300 o prądzie różnicowym $\Delta I = 30 \text{ mA}$ i prądzie znamionowym wyłączenia 16-40 A,
 - samoczynne wyłączenie w sieci TN-C-S zrealizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych typu S300,
 - miejscowe połączenie wyrównawcze łączące wszystkie przewody ochronne, metalowe ciągi instalacyjne należy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej GSW, zamontowanej w rozdzielni RG. Połączenia do GSW należy wykonać przewodem PE LgYżo1x6mm².

Jako szyny wyrównawcze zastosować płaskownik FeZn 4x25.

Instalacja odbiorcza projektowana jest w systemie sieci TN-C-S, z oddzielną żyłą neutralną N i ochronną PE. Rozdział PEN na PE i N w rozdzielni budynku uziomem o $R \leq 10 \Omega$

6. Obliczenia techniczne

Napięcie zasilania:	$U_n = 400 \text{ V}$
Moc obciążenia:	$P_{obl} = 32 \text{ kW}$
Układ sieci zasilania:	TN-C
Układ sieci odbiorczej:	TN-C-S

Dobór przewodów oraz kabli zasilających:

Prąd obciążenia obliczamy ze wzoru:

$$I_{3-faz} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} [A]$$

gdzie:

U_n – napięcie przewodowe w [V]

P – moc obliczeniowa [kW]

Przewody i kable dobieramy według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obciążenia w [A]

I_n – prąd urządzenia zabezpieczającego w [A]

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała kabla w [A]

Obciążalność prądowa długotrwała kabli I_Z zgodnie z danymi producenta kabli firmy TELE-FONIKA Kable S.A. Myślenice.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodów I_Z zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523).

Tabela wyników

Obiekt	Moc P_B [kW]	Prąd obliczeniowy I_B [A]	Prąd zabezpieczenia I_n [A]	Typ i przekrój kabla [mm ²]	Obciążalność długotrwała prądowa I_Z [A]	Skuteczność ochrony kabli od przeciążeń oraz zwarc
Lampy parkowe	2,1	3,79	10	YKY 4x6	56	TAK
Lampy parkowe	2,1	3,79	10	YKY 4x6	56	TAK
Lampy parkowe	2,1	3,79	10	YKY 4x6	56	TAK
Lampy parkowe	2,1	3,79	10	YKY 4x6	56	TAK
Ośw. parkowe	0,6	1,09	10	YKY 4x4	44	TAK
Ośw. drogi	2,0	3,61	10	YKY 4x6	56	TAK
Duże boisko	2,4	4,33	10	YKY 4x6	56	TAK

Małe boisko	1,6	2,89	10	YKY 4x6	56	TAK
Podgrzewacz	2,0	7,61	10	YDY 3x2,5	18	TAK
Podgrzewacz	2,0	7,61	10	YDY 3x2,5	18	TAK
Gniazda 3-faz	2,5	4,51	16	YDY 5x4	23	TAK
Gniazda	1,25	5,44	10	YDY 3x2,5	18	TAK
Gniazda	1,25	5,44	10	YDY 3x2,5	18	TAK
Oświetlenie	1,0	4,58	10	YDY 3x1,5	14	TAK
Zasil. imprez	4,0	7,22	16	YKY 4x6	56	TAK

Sprawdzenie spadków napięcia.

Dopuszczalny spadek napięcia(wg N-SEP-E-0002):

- dla WLZ o mocy do 100kW wynosi $\Delta U_{\%} \leq 0,5 \%$

- dla instalacji odbiorczej wynosi $\Delta U_{\%} \leq 3 \%$

- całkowity spadek od złącza do odbiornika $\Delta U_{\%} \leq 4 \%$

$$\Delta U_{\%1-faz} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2} [\%]$$

$$\Delta U_{\%3-faz} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} [\%]$$

gdzie:

P – moc obciążeniowa w [W]

l – długość linii zasilającej w [m]

γ – przewodność właściwa $\left[\frac{m}{\Omega mm^2} \right]$

s – przekrój przewodu w [mm²]

Tabela wyników

Obiekt	Moc P _B [kW]	Typ i przekrój przewodu [mm ²]	Długość linii [m]	Spadek napięcia [%]	Warunek spełniony
Lampy parkowe	2,1	YKY 4x6	250	1,02	TAK
Lampy parkowe	2,1	YKY 4x6	250	1,02	TAK
Lampy parkowe	2,1	YKY 4x6	450	1,82	TAK
Lampy parkowe	2,1	YKY 4x6	220	0,89	TAK
Ośw. parkowe	0,6	YKY 4x4	475	0,82	TAK
Ośw. drogi	2,0	YKY 4x6	180	0,70	TAK
Duże boisko	2,4	YKY 4x6	380	1,76	TAK
Małe boisko	1,6	YKY 4x6	400	1,24	TAK
Podgrzewacz	2,0	YDY 3x2,5	10	0,56	TAK
Podgrzewacz	2,0	YDY 3x2,5	10	0,56	TAK
Gniazda 3-faz	2,5	YDY 5x4	15	0,11	TAK
Gniazda	1,25	YDY 3x2,5	20	0,70	TAK
Gniazda	1,25	YDY 3x2,5	20	0,70	TAK
Oświetlenie	1,0	YDY 3x1,5	20	0,94	TAK
Zasil. imprez	4,0	YKY 4x6	225	1,74	TAK

7. Instalacja odgromowa

Sprawdzenie zagrożenia piorunowego.

Powierzchnia równoważna:

$$A = a \cdot b + 6 \cdot h(a + b) + 9 \cdot \pi \cdot h^2$$

gdzie:

a – szerokość obiektu w [m]

b – długość obiektu w [m]

h – wysokość obiektu w [m]

Obiekt	a	b	h	A
Zwykły	26,05	8,22	6,5	2745

Średnia roczna częstość N_d bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt:

$$N_d = N_g \cdot A \cdot 10^{-6}$$

gdzie:

N_g – średnia roczna gęstość powierzchniowych wyładowań piorunowych w na km^2

dla Pomorza wynosi $N = 1,8$

A – powierzchnia równoważna

Obiekt	N_g	A	N_d
Zwykły	1,8	2745	$0,5 \cdot 10^{-2}$

Akceptowalna częstość N_c wyładowań piorunowych:

W przypadku obiektów zwykłych zaleca się przyjmować $N_c = 10^{-2}$

$N_d \leq N_c$ - urządzenie piorunochronne nie jest potrzebne

$N_d > N_c$ - urządzenie piorunochronne jest potrzebne

$$\underline{0,5 \cdot 10^{-2} < 10^{-2}}$$

Zgodnie z PN-IEC 61024-1-1 ochrona odgromowa jest zbędna.

8. Uwagi końcowe

1. Prace należy wykonać zgodnie z PN, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (Instalacje elektryczne) oraz N SEP-E-004.
2. Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru jasnoniebieskiego, natomiast przewodu ochronnego żółto-zielonego.
3. Wszystkie połączenia wykonać bardzo starannie zapewniając bardzo dobry styk.
4. Zastosowane materiały muszą posiadać do stosowania w budownictwie, atesty i certyfikaty zgodności z normami.
5. Instalowanie i eksploatacja wyłączników różnicowo-prądowych winna odbywać się wg instrukcji producenta.
6. Po zakończeniu prac należy wykonać badania i próby:
 - izolacji przewodów
 - ciągłości żył
 - poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.Z powyższych prób należy sporządzić protokoły.

9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie.

Zgodnie z art.. 21a ust. 1 i ust. 2 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (z późniejszymi zmianami dla inwestycji realizowanej w zakresie określonym w załączonym projekcie jest wymagane, przed rozpoczęciem budowy, sporządzenie przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie w oparciu o niniejsza informację.

- zakres robót na budowie

Zgodnie z projektem technicznym planowane jest wykonanie instalacji elektrycznej.

Na budowie będą wykonywane następujące prace:

- wykonanie instalacji elektrycznej
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- montaż oświetlenia

- charakterystyka zagrożeń

Z uwagi na możliwość porażenia prądem elektrycznym prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem i naprawą instalacji oraz urządzeń elektrycznych mogą

wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Wykonywanie robót instalacyjnych w bezpośrednim sąsiedztwie pracujących sieci takich jak sieci energetyczne, ciepłownicze wodociągowe i C.O. powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej strefy, w jakiej można je wykonywać oraz sposobu ich wykonania. Bezpieczną odległość kierownik budowy ustala po konsultacji z właściwą jednostką zarządzającą lub użytkującą daną siecią. Miejsce pracy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć, a pracowników - wykonujących daną pracę poinformować o istniejących zagrożeniach.