

FIRMA ARTUR STASZ
PROJEKTOWANIE
I POSREDNICTWO INWESTORSKIE
41-908 BYTOM, UL. HUTNICZA 9 / BIURO 3
TEL 503-062-259 POST_ART@WP.PL

Egzemplarz

01

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT:

BUDOWA BIEŻNI LEKKOATLETYCZNEJ, BOISKA PIŁKARSKIEGO
WRAZ Z TOWARZYSZĄCĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PRZY
UL. TARNOGÓRSKIEJ W OŻAROWICACH NA DZIAŁCE NR **817/4**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

ZAKRES: WEWNĘTRZNA KABLOWA LINIA ZASILAJĄCA,
OŚWIETLENIE BOISKA, ZASILANIE ZRASZACZY

LOKALIZACJA OBIEKTU:

42-625 Ożarowice, ul. Tarnogórska, nr działki **817/4**

INWESTOR:

Gmina Ożarowice, 42-625 Ożarowice, ul. Dworcowa 15

PROJEKTOWAŁ:

Imię i nazwisko:	Branża	nr upr.bud..	Data	Podpis:
mgr inż. Tomasz Bartuchowski	elektryczna	SLK/1524/ PWOK/06	Maj 2012	

MAJ 2012r

OŚWIADCZENIE

Dotyczy dokumentacji p.n.:

**PROJEKT BUDOWLANY BIEŻNI LEKKOATLETYCZNEJ WRAZ Z
BOISKIEM PIŁKARSKIM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W
OŻAROWICACH PRZY UL.TARNOGÓRSKIEJ DZ. NR 817/4 –
- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

Inwestor:

Gmina Ożarowice, 42-625 Ożarowice ul.Dworcowa 15

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.06.156.1118 ze zm.) oświadczam, że wyżej wymieniony projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Bytom, maj 2012r.

SPIS TREŚCI

Część opisowa

1. Opis techniczny
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Zakres inwestycji – dane ogólne
2. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej
3. Wytyczne budowy linii kablowej
4. Oświetlenie boiska
5. Instalacja elektryczna zraszaczy
6. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym i ekwipotencjalizacja
7. Ochrona przeciwprzepięciowa
8. Obliczenia techniczne
9. Deklaracja zgodności z polskimi normami i przepisami
10. Uwagi końcowe
11. Zastosowane normy i rozporządzenia
12. Zestawienie materiałów

Część rysunkowa

- | | |
|---|-----------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | rys. E-01 |
| 2. Schemat tablicy zasilająco-sterującej TZ-S | rys. E-02 |
| 3. Schemat obwodu oświetlenia boiska | rys. E-03 |

Załącznik:

Elewacja tablicy TZ-S

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

Merytoryczną podstawę opracowania projektowego stanowią aktualne przepisy, normy techniczne oraz akty normatywne obowiązujące w opracowaniu i realizacji przedmiotowej inwestycji. W projektowaniu wykorzystane zostały aktualne katalogi kabli i osprzętu elektrycznego.

Opracowanie stanowi podstawę do rozpoczęcia prac realizacyjnych w zakresie odpowiadającym zakresowi niniejszego opracowania.

1.2. Zakres inwestycji - dane ogólne

W ramach projektu budowlanego podany został zakres prac związany z wykonaniem następujących instalacji elektrycznych:

- wewnętrznej kablowej linii zasilającej
- oświetlenia boiska
- zasilania zraszaczy

Napięcie zasilania: $U_n = 0,4/0,23\text{kV}$.

Obliczeniowa moc szczytowa wynosi $P_s = 4,3\text{kW}$.

2. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Instalacja elektryczna boiska zasilana będzie z wewnętrznej instalacji obiektu sportowego – z istniejącej tablicy obwodowej znajdującej się w budynku szatni. W tym celu, w tablicy należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy modułowy z zabezpieczeniem topikowym 3x25A. Z tablicy należy wyprowadzić kabel ziemny YKY 5x10mm² który należy ułożyć do projektowanego obiektu hydroforowi. Kabel należy ułożyć w ziemi zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt. 3. opisu. W pomieszczeniu hydroforni należy usytuować wiszącą natynkową tablicę zasilająco-sterującą TZ-S w obudowie szczelnej IP65. Z tablicy należy zasilić:

- gniazdo 400V dla zasilania hydroforu – przewodem YDY 5x2,5mm²
- gniazdo 230V dla zasilania sterownika zraszaczy – przewodem YDY 3x2,5mm²
- obwód oświetlenia boiska – kablem YKY 5x10mm²

- instalację bezpieczną 24VAC pomieszczenia hydroforu (oświetlenie, gniazdo wtyczkowe) –przewodem YDY 2x1,5mm². Należy zastosować osprzęt hermetyczny IP55.

3. Wytyczne budowy linii kablowej

Wszystkie roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia oraz ze względu na zagospodarowanie i ukształtowanie terenu winny być wykonane ręcznie pod nadzorem inspektora nadzoru i przedstawicieli zainteresowanych instytucji. Przed rozpoczęciem wszelkich robót należy wykonać wykopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych tras urządzeń podziemnych. W tym przypadku odspojenie gruntu może odbywać się tylko sposobem ręcznym bez użycia kilofów.

Z istotnych spraw należy przestrzegać:

- głębokość ułożenia kabli w ziemi - 70cm(w/lz) oraz 50cm (obwód oświetleniowy)
- układanie kabli w środku 20cm warstwy piasku na całej długości,
- promienia zgięć kabla niemniejsza od 10-krotnej średnicy kabla,
- oznaczenie trasy kanalizacji w ziemi przez układanie 25cm nad kanalizacją folii o szerokości pasa 0,4m i grubości 0,5mm z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim,
- odległość ułożenia linii kablowej od projektowanego zadrzewienia i od pni istniejących drzew powinna wynosić co najmniej 1,5m,
- ochrony rurowej przy skrzyżowaniu z obcym uzbrojeniem, nawierzchnią utwardzoną oraz przy zmniejszeniu wymaganych normą odległości przy zbliżeniu i skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem. Lokalizacja powyższych przepustów jest uwidoczniona na planie sytuacyjnym.
- Co 10m należy również oznaczyć linie kablowe opaskami opisowymi z następującymi danymi: nazwa linii (relacja), typ kabla (producent), napięcie znamionowe linii, właściciel, rok budowy i nazwą wykonawcy .

4.Oświetlenie boiska

Oświetlenie boiska zrealizowane zostanie przy zastosowaniu elementów typowych. Zaprojektowane urządzenia posiadają stosowne certyfikaty, atesty, świadectwa wyrobów oraz gwarancje producentów.

Zaprojektowano następujące urządzenia:

- maszt oświetleniowy ocynkowany o wysokości 12,5 m na fundamencie betonowym
– 10 szt.

- naświetlacz 400W ze źródłem metalohalogenkowym – 10 szt.

Obwód wykonany będzie kablem ziemnym YKY 5x10mm² ułożonym wg zasad podanych w pkt.3. Rozmieszczenie słupów oraz trasę kabla przedstawiono na rys. E-01, schemat obwodu na rys. E-03.

Sterowanie oświetleniem odbywać się może w trybach ręcznym i automatycznym z czujnikiem zmierzchowym. Tryb działania wybierany będzie przełącznikiem A-0-R w tablicy TZ-S.

4. Instalacja elektryczna zraszaczy

Elektrozawory zraszaczy zasilane będą ze sterownika usytuowanego w pomieszczeniu hydroforu napięciem bezpiecznym 24V. Zraszacze podzielone są na 7-obwodów ponumerowanych od 1 do 7. Obwód 1 i 2 stanowią pojedyncze elektrozawory, obwody 3-7 stanowią równoległe połączenie dwóch elektrozaworów. Obwody należy wykonać kablem ziemnym YKY 2x1,5mm² ułożonym wzdłuż rur wodnych. Plan tras kabli pokazany jest na rys. E-01.

5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym i ekwipotencjalizacja

Zastosowany został system ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN-S.

Rozdział przewodu PEN przychodzącego w kablu zasilającym na przewody PE i N należy wykonać w istniejącej tablicy w budynku szatni.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) projektuje się poprzez:

- izolowanie części czynnych

Ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkowa) projektuje się poprzez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania
- połączenia wyrównawcze
- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA (ochrona uzupełniająca).

Szyna PE w tablicy TZ-S musi być uziemiona poprzez połączenie przewodem Cu o minimalnym przekroju 6mm² z główną szyną wyrównawczą GSW usytuowaną pod rozdzielnicą na wysokości 0,3m.

Wokół budynku hydroforu należy wykonać otok z taśmy ocynkowanej FeZn 25x4mm ułożonej na głębokości 0,6m w odległości 1m od ścian budynku. Uziemienie należy połączyć z główną szyną wyrównawczą GSW. Wzdłuż trasy kabla obwodu oświetleniowego, pod kablem, należy ułożyć taśmę FeZn 30x4mm i połączyć nią wszystkie słupy poprzez spawanie. Taśmę należy połączyć z szyną wyrównania potencjałów GSW. Wymagana wartość rezystancji uziemienia $R_u \leq 30\Omega$ (obliczeniowa projektowanego uziemienia $R_u = 2,0\Omega$). W pomieszczeniu hydroforu wykonać połączenia wyrównawcze przewodem LgYžo 4mm² łącząc wszystkie metalowe rury ze sobą, a następnie z szyną PE w tablicy rozdzielczej.

7. Ochrona przeciwprzebieciowa

Ochronę przebieciową należy zrealizować za pomocą ograniczników typu TN-S (Typ 1+2) w rozdzielnicy TZ-S. Pozwoli to na ograniczenie przebiec atmosferycznych i łączeniowych do 1,5kV.

8. Obliczenia techniczne

8.1 Bilans mocy i dobór kabla w/z

Bilans mocy szczytowej wyliczono na podstawie założeń podanych przez Inwestora: W szczycie przyłącza głównego :

$$P_{\text{szcz}} = 4,3\text{kW}$$

$$I_b = 4000/1,73 \times 0,93 \times 400 = 6,7\text{A}$$

Dobrano główny kabel zasilający YKY 5x10mm² zabezpieczony wkładką topikową 25A.

Prąd obciążenia długotrwały kabla YKY 5x10mm² : $I_{\text{dd}} = 64\text{A} > I_b = 6,7\text{A}$

8.2. Sprawdzenie spadku napięcia na kablu w/z

Spadek napięcia na kablu zasilającym przy załączonym oświetleniu boiska

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 4000 \times 454}{55 \times 10 \times 400^2} = 2,06\%$$

$$\Delta U = 2,06\% \leq 3,0\%$$

8.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

1. Zakładamy zwarcie 1f w tablicy TZ-S.

$$Z \times I_a < U_0$$

$$Z = 2 \times L \times \sqrt{R^2 + X_l^2} = 0,08 [\Omega]$$

$$I_a = k \times I_b = 4,1 \times 25 = 102,5 [A]$$

$$0,08 \times 102,5 < 230 V$$

$$\mathbf{8,1V < 230 V}$$

2. Zakładamy zwarcie 1f w hydroforze

$$Z \times I_a < U_0$$

$$Z = 2 \times L \times \sqrt{R^2 + X_l^2} = 0,08 [\Omega]$$

$$I_a = k \times I_b = 12 \times 16A = 192 [A]$$

$$0,08 \times 192 < 230 V$$

$$\mathbf{15,3V < 230 V}$$

1. Zakładamy zwarcie 1f w maszynie oświetleniowej.

$$Z \times I_a < U_0$$

$$Z = 2 \times L \times \sqrt{R^2 + X_l^2} = 0,34 [\Omega]$$

$$I_a = k \times I_b = 3,5 \times 6 = 21 [A]$$

$$0,34 \times 21 < 230 V$$

$$\mathbf{7,1V < 230 V}$$

Warunki skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania są zachowane.

9. Deklaracja zgodności z polskimi normami i przepisami

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne są zgodne z Polskimi Normami i przepisami oraz obecną wiedzą techniczną.

10. Uwagi końcowe

1. Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych oraz w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Miejsca pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
2. Prace powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
3. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów które są omówione w projekcie
4. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku).
5. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:
 - sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
 - sprawdzenie rezystancji izolacji poszczególnych obwodów,
 - sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
 - pomiar rezystancji uziemienia,
 - sprawdzić test wyłączników różnicowoprądowych oraz czas wyłączenia,

11. Zastosowane normy i rozporządzenia

1. PN-IEC 60364-4-41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
2. PN-IEC 60364-4-43 : Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
3. PN-IEC-60364-4-47: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
4. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
5. PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

6. PN-IEC-60364-5-51: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
7. PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
8. PN-IEC 60364-5-53: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
9. PN-IEC 60364-5-54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
10. PN-IEC 60364-5-559 :2003: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe (PN-IEC 60364-5-559 :2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe)
11. PN-IEC-60364-5-53: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
12. Zbiór zasad i wiedzy technicznej zawarty w wycofanej w 03.2004r PN-76/E-05125 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*, zastąpionej normą N-SEP-E-004 j.w. z 2004r , lecz w 10.2009 także czasowo wyłączonej z obiegu prawnego przez CKNiP, SEP
13. Rozporządzenie MI z 6.02.2003 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003, poz 401 z późn. Zmianami)
14. Rozporządzenie MG z 17.09.1999r w sprawie BHP przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 /1999, poz. 912 z późn. zmianami)

12. Zestawienie materiałów

Lp.	Materiał	Jedn.	Ilość
1.	Tablica TZ-S – obudowa n/t IP65 3x12mod 500x300x160mm	szt	1
2.	Rozłącznik bezpiecznikowy 125A LR703		1
3.	Wkładka topikowa cylindryczna 25A	szt	3
4.	Rozłącznik izolacyjny SB363 63A	szt	1
5.	Ochronnik p.przebieciowy Typ 1+2 SP802R	szt	1
6.	Lampki sygnalizacyjne SVN127	szt	1
7.	Wyłącznik silnikowy MM510N 6,3-10A	szt	1
8.	Wyłącznik zmierzchowy EE100 z czujnikiem EE-003	kpl	1
9.	Wyłącznik instalacyjny MB106A B6A	szt	1
10.	Wyłącznik instalacyjny MB110A B10A	szt	1
11.	Przełącznik obwodów SF109	szt	1
12.	Stycznik ES340 25A-4z	szt	1
13.	Rozłącznik bezpiecznikowy 50A LR603	szt	1
14.	Wkładka topikowa cylindryczna 16A	szt	3
15.	Transformator 230/24/12V 63VA	szt	1
16.	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym AD916B B16A 0,03A	szt	1
17.	Gniazdo n/t 3-fazowe 16A hermetyczne	szt	1
18.	Gniazdo n/t 1-f+PE hermetyczne	szt	1
19.	Gniazdo n/t 1-f hermetyczne	szt	1
20.	Łącznik klawiszowy hermetyczny	szt	1
21.	Puszka instalacyjna hermetyczna	szt	1
22.	Oprawa hermetyczna LED 24V/18W	szt	1
23.	Szyna wyrównania potencjałów OBO	szt	1
24.	Maszt aluminiowy wzmocniony MAL h=12,5m	szt	10
25.	Naświetlacz 400W AS VVG IP66 QUEST	szt	10
26.	Wysięgnik WM-1	szt	10
27.	Złącze słupowe NTB-1 z wkładką topikową 6A	szt	10
28.	Fundament betonowy B80 400x410x1500mm	szt	10
29.	Rura osłonowa DVK50	mb	15
30.	Kabel YKY 5x10	mb	650
31.	Kabel YKY 2x1,5	mb	1600
32.	Przewód YDY 5x2,5	mb	15
33.	Przewód YDY 2x1,5	mb	10
34.	Taśma FeZn 30x4	mb	400
35.	Folia niebieska	mb	530
36.	Piasek	m ³	53
37.	Oznaczniki kablowe	szt	50