



PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Temat: Budowa boisk ORLIK 2012 w Tworogu

Obiekt: Kompleks sportowy przy ul Powstańców Śląskich

Inwestor: Gmina Tworóg

Projektował: Stanisław Świerz

Sprawdził: mgr inż. Janina Kuc Zdechlik

Maj 2011

Knurów, maj 2011 r.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z postanowieniem art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że, „Budowa boisk ORLIK 2012 przy ul. Powstańców Śląskich w Tworogu został wykonany zgodnie z przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektował:

inż. Stanisław Świerz

Sprawdził:

mgr inż. Janina Kuc Zdechlik

Zawartość teczki

- Karta tytułowa
- Oświadczenie projektanta
- Stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
- Zaświadczenie przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

A. Instalacja oświetlenia boisk sportowych

I. Opis techniczny

1. Opis przedmiotu zamówienia
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Stan projektowany
5. Sterowanie
6. Oświetlenie terenu
7. Parametry techniczne
8. Pomiar energii elektrycznej
9. Instalacja przeciwporażeniowa
10. Ochrona przeciw przepięciowa
11. Uwagi końcowe

II. Parametry układu i obliczenia

III. Rysunki

A. Zestawienie materiału

A. Instalacja oświetlenia boisk sportowych

I. Opis techniczny

1. Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy projekt dotyczy instalacji oświetlenia zespołu boisk „Moje boisko ORLIK 2012” przy ul. Szkolnej 2 w Pyskowicach

2. Podstawa opracowania

- a. Ustawa z dnia 07. 07. 1994 „Prawo Budowlane”
- b. Uzgodnienia przeprowadzone w Urzędzie Miasta Pyskowice
- c. Wizja lokalna w terenie oraz uzgodnienia planów sytuacyjnych z Inwestorem
- d. Obowiązujące normy i przepisy dla zakresu opracowania

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swym zakresem:

- a. Przyłączenie dwóch obwodów oświetlenia boisk
- b. Tablicę sterowniczą oświetlenia
- c. Ochronę przeciwporażeniową
- d. Ochronę przepięciową

4. Stan projektowany

Tablica sterownicza (TS) zostanie zabudowana na fundamencie w obrębie dwóch boisk.

Od TS przejść kablem YKY 5x16 do budynku szkoły i wpiąć się poprzez rozłącznik R303 25A do istniejącej tablicy TB.

Zasilanie masztów oświetleniowych projektuje się kablem ziemnym typu YKY 5x6 od TS do poszczególnych masztów oświetleniowych na boisku szkolnym. (rozmieszczenie pokazano na rys. 1).

Schemat ideowy TS pokazano na rys. 2

Kable oświetleniowe układać w ziemi na gł. 0,7 m zgodnie z normami PN/E-05125 oraz N SEP-E004, w połowie wykopu ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Kabel chronić przy zbliżeniach i skrzyżowaniach rurą ochronną RHDPE 75/6,3. Słupy podłączyć do bednarki FeZn 25x4 ułożonej wzdłuż trasy kabli zasilających.

5. Sterowanie

Teren podlegający oświetleniu wyposażony został w system ręcznego sterowania lampami (za pomocą wyłącznika załącz-wyłącz współpracującego ze stycznikiem) podzielony na dwa niezależne sektory:

- Sektor pierwszy steruje oświetleniem boiska do piłki nożnej (z możliwością załączenia poszczególnych faz);
- Sektor drugi steruje oświetleniem boiska do koszykówki.

6. Oświetlenie terenu

Oświetlenie realizowane jest za pomocą opraw metalohalogenkowych 400W zabudowanych na słupach stalowych, ocynkowanych wysokości 11 m.

Po 3 oprawy na słupach przy boisku do piłki nożnej oraz po 2 oprawy przy boisku do koszykówki. Na dwóch słupach od strony budynku szkoły zamontowano dwie lampy po 0. 4 kW dla oświetlenia boiska ziemnego.

7. Parametry techniczne

Napięcie zasilania – 400/230V

Moc zainstalowana opraw oświetleniowych boiska do piłki nożnej:

$18 \times 400 = 7200\text{W}$ tj. 7,2 kW

Moc zainstalowana opraw oświetleniowych boiska wielofunkcyjnego:

$8 \times 400 = 3200\text{W}$ tj. 3,2 kW

8. Pomiar energii elektrycznej

Zużyta energia mierzona jest za pomocą ogólnego licznika energii zabudowanego w budynku szkoły.

9. Instalacja przeciwporażeniowa

Zgodnie z przepisami dla sieci w układzie TN-C-S zastosowano jako ochronę dodatkową odłączenie zasilania przy zastosowaniu urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych. Jako przewód ochronny przewidziano w każdym obwodzie instalacji oddzielną żyłę w kolorze żółto – zielonym.

Przewód ochronny PE musi posiadać ciągłość galwaniczną (nie może być rozłączony żadnym wyłącznikiem). Przewód ten powinien mieć instalację w kolorze żółto – zielonym.

Ochronie podlegają wszystkie części i urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na to urządzenie w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

10.Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy sterowniczej projektuje się 4 ochronniki przepięciowe typu DEHN GUARD połączone z uziemieniem o rezystencji nie większej niż 10Ω .

Po wykonaniu robót należy dokonać pomiaru uziemienia i spisać protokół wykonawczy.

11.Uwagi końcowe

Prace instalacyjne należy prowadzić pod wykwalifikowanym nadzorem zgodnie z instrukcją przygotowaną przez wykonawcę.

Naprawy urządzeń i instalacji mogą być dokonywane w stanie beznapięciowym przy odpowiednim zabezpieczeniu miejsca pracy pod względem BHP.

II. Parametry układu i obliczenia

Dobór parametrów

1. Obliczenie spadku napięcia:

Zasilanie trójfazowa

Napięcie zasilania $U_N = 400V$

Długość linii zasilającej boisko do piłki nożnej (najdłuższej) $l = 103,1 \text{ mb}$ YKY 5x6

Maksymalna moc $P = 3,6 \text{ kW}$

γ - konduktywność materiału przewodów (dla miedzi 56MS/m)

l – długość linii w m

S – przekrój przewodów w mm^2

U_N – napięcie [V]

P – moc odbiornika [W]

$$\Delta u_1\% = \frac{100 \times P \cdot l}{U_N^2 \cdot \gamma \cdot S} = \frac{100 \times 40000 \cdot 19}{400^2 \cdot 56 \cdot 16} = 0,53\%$$

$$\Delta u_1\% = \frac{100 \times P \cdot l}{U_N^2 \cdot \gamma \cdot S} = \frac{100 \times 3600 \cdot 104}{400^2 \cdot 56 \cdot 6} = 0,70\%$$

2. Obliczenie spadku napięcia dla przyłącza:

Zasilanie trójfazowe

Napięcie zasilania $U_N = 400V$

Długość linii zasilającej boiska $l = 19,0 \text{ mb}$

Maksymalna moc $P = 40,0 \text{ kW}$

γ - konduktywność materiału przewodów (dla miedzi 56MS/m)

l – długość linii w m

S – przekrój przewodów w mm^2

U_N – napięcie

P – moc odbiornika

$$\Delta u_1 \% = \frac{100 \times P \cdot l}{U_n^2 \cdot \gamma \cdot S} = \frac{100 \times 40000 \cdot 19}{400^2 \cdot 56 \cdot 16} = 0,53\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta u \% = \Delta u_1 + \Delta u_2 = 1,23\% < 5\%$

$\Delta u_1 \% = 1,23 \% < \Delta u_{dop} = 5\%$

$\Delta u_1 < \Delta u$ - warunek spełniony

Dobór przewodów ze względu na obciążenie

Podstawa:

- (1) PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- (2) PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”

$$I_{oblicz} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{40\,000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 60,81 \text{ [A]}$$

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 16 mm² o dopuszczalnej obciążalności

$$I_{dd} = 84 \text{ [A]} > I_{oblicz} = 60,81 \text{ [A]}$$

Bilans energetyczny obiektu w układzie minimum

		Pi	kj
ARENY SPORTOWE I TEREN			
1	BOISKO PIŁKARKIE	7,20	1
2	BOISKO DO KOSZYKÓWKI	3,20	1
	RAZEM	11,0	-
SZATNIA STANDARD +			
4	OGRZEWANIE	4,50	1
5	WENTYLACJA	10,4	1
6	OGRZEWANIE WODY	6,00	1
7	OŚWIETLENIE	1,50	1
8	GNIAZDA	5,60	1
	RAZEM	28,0	-
RAZEM MOC PRZYŁĄCZENIOWA		39,0	-

B. Zestawienie materiału

L. p.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1	Kabel YKY 5x6 mm ²	mb	179,9
2	Kabel YKY 5x16 mm ²	mb	19,0
3	Kabel YKY 3x2,5 mm ²	mb	265
4	Tablica TS z fundamentem	szt.	1
5	Słup stalowy ocynkowany L = 11 m	szt.	10
6	Fundament do masztu stalowego	szt.	10
7	Oprawa metalohalogenkowa 400W	szt.	26
8	Poprzecznik do projektorów	szt.	10
9	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	mb	270
10	Folia ochronna koloru niebieskiego	mb	270
11	FR 100 A	szt.	1
12	Stycznik 25 A 3 fazowy	szt.	2
13	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C16	szt.	2
14	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301 B16	szt.	2
15	Wyłącznik różnicowo prądowy 40/0,03A	szt.	1
16	Przebieciówka klasy B+C	kpl.	1
17	Rozłącznik RBKO 25 A	szt.	1