

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych, oraz oświetlenia boisk w zakresie przebudowy obiektów sportowych w ramach programu „Moje Boisko ORLIK 2012” przy Szkole Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach ul. Armii Ludowej 14.

Podstawa opracowania

Założenia do niniejszego opracowania stanowiły:

- Projekt architektoniczno budowlany
- Wizja w terenie
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz z uwzględnieniem obowiązujących w Polsce przepisów państwowych w zakresie budownictwa i obowiązujących Polskich Norm.

Zasilanie (WLZ)

W celu doprowadzenia energii elektrycznej należy od istniejącej tablicy rozdzielczej, znajdującej się w holu na pierwszym piętrze, wyprowadzić kabel $YKY\text{żo } 5 \times 16 \text{ mm}^2$ do projektowanej tablicy rozdzielczej w pokoju trenera. Pionowy odcinek kabla pomiędzy pierwszym piętrzem, a piwnicami układać w istniejącym kanale kablowym. Od istniejącej rozdzielnicy w piwnicy do projektowanej rozdzielnicy w pokoju trenera kabel prowadzić w plastikowych korytkach kablowych. Zabezpieczenie WLZ S303 C63A zainstalować w tablicy na pierwszym piętrze za wyłącznikiem głównym.

Tablica rozdzielcza TB

Tablice projektuje się wykonać jako typową wnękową obudowę rozdzielczą przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Konstrukcja tablicy metalowa z drzwiami transparentnymi.

Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- Wyłącznik główny
- Ochronniki przeciw przepięciowe klasy B+C wraz ze wskaźnikami obecności napięcia
- Licznik energii elektrycznej
- Zabezpieczenia i sterowanie oświetlenia boisk
- Zabezpieczenia obwodów instalacji wewnętrznych

Szczegółowe wyposażenie rozdzielnicy przedstawiono na schemacie ideowym zasilania.

Rozdzielnice zabudować tak aby jej górna krawędź znajdowała się max 2m nad poziomem podłogi.

Przewody i sposób prowadzenia instalacji

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się zastosować nast. typy przewodów:

YDYżo 3x1,5mm² w instalacji oświetleniowej

YDYżo 3x2,5mm² w instalacji gniazd wtyczkowych oraz urządzeń wentylacji.

LgYżo 4mm² – lokalne przewody połączeń wyrównawczych.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolacje w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń,
- przewody układać pod tynkiem, a w miejscach gdzie to możliwe w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi.
- do rozgałęziania instalacji stosować osprzęt hermetyczny,
- podejścia instalacji do urządzeń technologicznych wykonywać na podstawie D.T.R. urządzeń, a jeżeli takowych nie ma pozostawiając zapasy przewodów.

Osprzęt łączeniowy i gniazda wtykowe

Osprzęt łączeniowy montować należy na wysokości:

- łączniki oświetlenia na wysokości +1,4
- gniazda wtykowe montowane w pomieszczeniach trenera i magazynie na wysokości +1,1 m
- gniazda w łazienkach na wysokości +1,4 m.

Osprzęt montować w puszkach pod tynkiem. W łazienkach i sanitariatach stosować osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Instalacja oświetleniowa

Do oświetlenia przewiduje się zastosowanie opraw świetłkowych Philips TBS 162 3xTL-D 18W HFP L1, w łazienkach i sanitariatach opraw hermetycznych 100W. Wszystkie oprawy montowane w suficie podwieszanym. Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN 12464-1 wynosić będą odpowiednio:

- 300 lx na płaszczyźnie pracy w pomieszczeniach trenerów
- 200 lx w łazienkach i sanitariatach,
- 100 lx na podłodze w magazynie

Oprawy oświetleniowe wyposażone będą w energooszczędne i wysokosprawne źródła światła. Szczegółowe rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys. 4

Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku projektuje się wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny projektowany przewodem $\text{LgY}\dot{\text{z}}\text{o } 6\text{mm}^2$ ułożony będzie poprowadzony na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje. Na przewodzie magistralnym projektuje się zainstalować (bez przecinania) lokalne szyny (zaciski) lokalnych połączeń wyrównawczych, umieszczone w oznakowanych puszkach n/t. Do szyn tych zostaną sprowadzone, wykonane przewodem $\text{LgY}\dot{\text{z}}\text{o } 4\text{mm}^2$, lokalne połączenia wyrównawcze, obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach, kanały wentylacyjne. Do magistrali należy przyłączyć ponadto szynę PE rozdzielnic TB. Poniżej tablicy TB należy zlokalizować główną szynę połączeń wyrównawczych. Szynę należy uziemić.

Oświetlenie terenu

Dla oświetlenia terenu obiektu sportowego projektuje się ustawienie na fundamentach betonowych typu F-160 ośmiu słupów stalowych ocynkowanych o wysokości 12m każdy. Na słupach zamontować konstrukcje wsporcze:

T/0.5m – dla masztów M1 i M2

GN – dla masztów M3 i M4

T/1.0m – dla masztów M5, M6, M7 i M8

Projektuje się zastosowanie projektorów metalohalogenkowych typu MVF617 HPI-T400W 230V WB o szerokim rozsył światła ze źródłem światła typu HPI –T400W / 230V. Na maszcie M4 dwie oprawy będą spełniały rolę oświetlenia nocnego załączanego poprzez czujnik zmierzchowy. Pozostałe oprawy załączane ręcznie. Dokładne ustawienie opraw na podstawie obliczeń z programu calculux (załączone do opracowania).

Zasilanie oświetlenia wyprowadzić z projektowanej rozdzielnic w pokoju trenera dwoma kablami typu YKY $5\times 16\text{mm}^2$. Kable należy układać na głębokości 0,7m w 20 cm warstwie piasku następnie należy nasypać 20cm gruntu rodzimego na którym ułożyć folie koloru niebieskiego i całość zasypać gruntem rodzimym. Przy skrzyżowaniu z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem kabel osłonić rurą SRS75. Całość prac wykonywać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Kabel przyłączyć w słupie do tabliczek typu ZG5-95. W słupach każda oprawa zabezpieczona będzie oddzielnym bezpiecznikiem S301 B10 A i podłączona do zabezpieczenia przewodem $\text{YDY}3\times 2,5\text{mm}^2$.

Uszkodzoną w trakcie prac nawierzchnie oraz elewacje budynku doprowadzić do stanu poprzedniego.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych oraz ochronę uzupełniającą za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. Do każdego masztu należy doprowadzić przewód ochronny PE i podłączyć go do zacisku uziemiającego tabliczki bezpiecznikowej. Obok kabli należy ułożyć bednarkę Fe/Zn $30\times 4\text{ mm}$ i połączyć ją z zaciskiem ochronnym latarni oraz z uziomem szpilkowym $L=3\text{m}$ dla każdego masztu. Z szyny PE projektowanej rozdzielnic wyprowadzić przewód $\text{LgY } 16\text{mm}^2$ w kolorze żółto-zielonym i połączyć z uziomem szpilkowym $R<30\Omega$

Obliczenia techniczne

3.1 Skuteczność ochrony od porażeń

$$Z * I_a < U_l$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$Z = 2 * [0,001362 * 158] = 0,43 \Omega$$

$$I_a = k * I_b = 4,0 * 32 = 128A$$

$$0,43 * 128 < 230V$$

$$55,04V < 230V$$

3.2 Spadek napięcia na najbardziej oddalonej lampie

$$\Delta U = \frac{200 * 400 * 158}{56 * 16 * 230^2} + \frac{200 * 800 * 126}{56 * 16 * 230^2} + \frac{200 * 1200 * 94}{56 * 16 * 230^2} + \frac{200 * 1600 * 55}{56 * 16 * 230^2} = 1,54V$$

Zestawienie materiałów

1	Maszt stalowy ocynkowany malowany na czarno h=12m	Szt.	8
2	Fundament betonowy F-160	Szt.	8
3	Oprawa projektorowa MVF617 WB z źródłem światła HPI-T400W 230V WB	Szt.	16
4	Konstrukcja wsporcza T/0.5m	Szt.	2
5	Konstrukcja wsporcza T/1.0m	Szt.	4
6	Konstrukcja wsporcza GN	Szt.	2
7	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm ²	m	220
8	Tabliczka do masztu (ZG5-95)	Szt.	8
9	Wyłącznik nadprądowy S301 B10A	Szt.	16
10	Kabel typu YKY 5x16mm	m .	345
11	Folia niebieska	m.	250
12	Rura osłonowa SRS75	m.	35
13	Piasek	t.	18
14	Uziom szpilkowy L=3m	Szt.	9
15	Rozdzielnica wnąkowa metalowa drzwiami transparentnymi 3x20 modułów	Szt.	1
16	Wyłącznik nadprądowy S303C63	Szt.	1
17	Rozłącznik Izolacyjny FR304 100A	Szt.	1
18	Ogranicznik przepięć 4-polowy klasy B+C DV TNS 255	Szt.	1
19	Elektroniczny licznik energii elektrycznej 3f 60A	Szt.	1
20	Lampki sygnalizacyjne	Szt.	3
21	Wyłącznik nadprądowy S303B32A	Szt.	1
22	Wyłącznik nadprądowy S303B25A	Szt.	1
23	Wyłącznik nadprądowy S301B16A	Szt.	4
24	Wyłącznik nadprądowy S301B10A	Szt.	3
25	Wyłącznik różnicowoprądowy P304 40A 30mA AC	Szt.	1
26	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 25A 30mA AC	Szt.	1
27	Stycznik SM320 20A/230V 2z	Szt.	1
28	Czujnik zmierzchowy	Szt.	1
29	Rozłącznik Izolacyjny FR301 20A	Szt.	6
30	Oprawa TBS162 3xTL-D18W HFP L1	Szt.	17
31	Oprawa hermetyczna 100W do sufitów podwieszanych	Szt.	11
32	Wyłącznik p/t jednobiegunowy	Szt.	6
33	Wyłącznik p/t świecznikowy	Szt.	4
34	Gniazdo p/t podwójne IP44	Szt.	18
35	Przewód YDY 3x2,5mm ²	m	300
36	Przewód YDY 3x1,5mm ²	m	250
37	Przewód LgY 16mm ² żółto-zielony	m	20
38	Przewód LgY 6mm ² żółto-zielony	m	40
39	Przewód LgY 4mm ² żółto-zielony	m	40
40	Korytko kablowe	m	15