

## **CZĘŚĆ I – OPIS TECHNICZNY**

1. Opis przedmiotu zamówienia.....	strona 1
2. Zakres opracowania.....	strona 1
3. Podstawa opracowania.....	strona 1
4. Podstawa obliczeń.....	strona 2
5. Parametry techniczne.....	strona 2
6. Zasilanie obiektu, pomiar energii elektrycznej.....	strona 2
6.1. Zasilanie tablicy TOT.....	strona 2
7. Tablica oświetlenia terenu TOT.....	strona 2
8. Oświetlenie terenu.....	strona 3
9. Sterowanie oświetleniem terenu .....	strona 3
10.Trasy kablowe.....	strona 4
11.Kolizje.....	strona 4
12.Ochrona przed porażeniem.....	strona 4
13.Ochrona przeciwprzepięciowa.....	strona 5
14.Uwagi końcowe.....	strona 5

### **Załączniki:**

- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr WP/R2/217471/08 z dnia 24.10.2008r wydane przez ENION SA oddział w Bielsko Białej, Rejon Dystrybucji Cieszyn
- uzgodnienie lokalizacji Inwestycji przez Zakład Energetyczny

## **CZĘŚĆ IV – DOKUMENTACJA RYSUNKOWA**

- Schemat strukturalny zasilania.....rys. nr E-1 (1xA4)
- Schemat blokowy instalacji oświetleniowej .....
- Tablica oświetlenia terenu TOT – schemat strukturalny .....
- Trasy kablowe, rozmieszczenie opraw oświetleniowych.....rys. nr E-4 (1xA2)

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy oświetlenia parkingu oraz boisk pt “Instalacje elektryczne – Oświetlenie terenu” dla zadania “Rozbudowa Kompleksu Sportowo – Rekreacyjnego pod Wałką, przy Al. Jana Łyska w Cieszynie; cz.1”

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt instalacji elektrycznych obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- strukturę zasilania
- instalację oświetleniową
- tablicę zasilającą
- trasy kablowe
- obliczenia natężenia oświetlenia
- dane fotometryczne opraw oświetleniowych

### **3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa pomiędzy Inwestorem a biurem projektowym
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- wizja lokalna
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr WP/R2/217471/08 z dnia

#### **4. PODSTAWA OBLICZEŃ**

Obliczenia wykonano w oparciu o niżej wymienione normy i wytyczne:

- PN-IEC 60364 “Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych”
- PN-76/E 05125 “Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” (N-SEP-E-004)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 sierpnia 2000r w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznej, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji oraz standartów jakościowych obsługi odbiorców (Dz.U.Nr 77 poz. 877 z 2000r)
- PN-IEC 60364-5-54 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-4-41 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-93/E-05009/53 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – aparatura łączeniowa
- PN-IEC 61024 – ochrona odgromowa obiektów budowlanych

#### **5. PARAMETRY TECHNICZNE**

Napięcie zasilania:	400/230V, 50Hz
Układ sieci :	TT
Ochrona od porażień:	samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TT (bezpieczniki oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe)
Moc szczytowa :	10,2 kW
Moc zamówiona w ZE:	11,0 kW

#### **6. ZASILANIE OBIEKTU, POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Energia elektryczna dla obiektów sportowych oraz parkingu zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci nr WP/R2/217471/08 z dnia 24.10.2008r wydane przez ENION SA oddział w Bielsko Białej, Rejon Dystrybucji Cieszyn, dostarczana będzie za pośrednictwem nowoprojektowanej skrzynki pomiarowej SP-1 zlokalizowanej na istniejącym słupie nN zlokalizowanym w pobliżu przedmiotowych obiektów.

W celu zasilenia obiektów należy zgodnie z w/w warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wykonać połączenie pomiędzy istniejącymi przewodami sieci nN (obwód nr 1 stacji trafo Cieszyn Las 22709) oraz zainstalować na istniejącym słupie szafkę pomiarową SP-1.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci prace budowlane do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektromagnetycznych (zaciski w szafce pomiarowej) wykona Zakład Energetyczny w ramach umowy przyłączeniowej.

W/w umową Inwestor zobowiązany jest do wykonania instalacji odbiorczej wraz z WLZ-tem zasilającym od przedmiotowej szafki SP-1 co jest przedmiotem niniejszego opracowania.

##### **6.1. Zasilanie tablicy TOT**

W celu zasilenia parkingu oraz boisk należy ułożyć linię zasilającą pomiędzy projektowaną szafką pomiarową SP-1 a tablicą oświetlenia terenu TOT przy użyciu kabla YAKY 4x16mm<sup>2</sup>. Kabel ze skrzynki SP-1 należy wyprowadzić w stalowej rurze ochronnej, następnie prowadzić bezpośrednio w ziemi bez dodatkowej ochrony mechanicznej.

#### **7. TABLICA OŚWIETLENIA TERENU TOT**

Instalacja oświetleniowa boisk i parkingu zasilana będzie za pośrednictwem tablicy TOT zlokalizowanej w pobliżu wjazdu na parking. Tablica TOT zasilana będzie za pośrednictwem kabla YAKY 4x16mm<sup>2</sup> ze skrzynki pomiarowej SP-1.

Tablica TOT wykonana będzie jako zestaw szafowy na bazie obudów termoutwardzalnych produkcji Incobex, o stopniu ochrony minimum IP-44. Tablica TOT wykonana będzie w II-giej klasie ochronności lub w izolacji równoważnej (warunek konieczny ze względu na układ sieci TT).

Na zasilaniu tablicy zabudowany będzie rozłącznik instalacyjny typu FR.

Odpięty liniowe do poszczególnych odbiorów, ze względu na spodziewane prądy zwarcia zabezpieczone będą rozłącznikami bezpiecznikowymi typu TYTAN oraz wyłącznikami instalacyjnymi. Dostęp do aparatury możliwy będzie po otwarciu drzwi szaf. Ze względu na układ sieci (TT) wszystkie obwody zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30mA.

Tablicę TOT zabezpieczono ogranicznikiem przepięć SPB-12/280/3 który wraz z iskiernikiem SPI-50/NPE stanowi zintegrowaną ochronę I i II-go stopnia wyrównywania potencjałów w obiekcie i ograniczania przepięć w instalacji elektroenergetycznej pochodzących od bezpośredniego i pośredniego uderzenia pioruna.

Tablicę TOT podzielono na 2 pola: pole zasilające oraz pole sterownicze.

Uwaga.

Przy połączeniach kabli należy zwrócić uwagę na to, by nigdzie nie doszło do bezpośredniego połączenia kabla aluminiowego i miedzianego (niklowane zaciski zacisków neutralizują to połączenie). W przypadku niemożności uniknięcia styku kabli stosować przekładki kupalowe.

## **8. OŚWIETLENIE TERENU**

Oświetlenie terenu realizowane będzie za pomocą opraw oświetleniowych na masztach aluminiowych. Oświetlenie terenu podzielone będzie na sekcje pozwalające na swobodne włączanie i wyłączanie oświetlenia w poszczególnych częściach terenu.

Oświetlenie parkingu realizowane będzie za pośrednictwem ulicznych opraw oświetleniowych typu DGP333 A-WB ze źródłem światła CDM-TD150W w układzie pojedynczym oraz podwójnym. Oświetlenie parkingu podzielone zostało na dwie sekcje.

Oświetlenie boiska do koszykówki oraz boiska do siatkówki plażowej oświetlane będą za pomocą projektorów oświetleniowych typu MVP506 A/59 ze źródłem światła HPI-TP400W SGR. Oświetlenie każdego z boisk stanowi oddzielną sekcję oświetleniową.

Oświetlenie boiska do piłki nożnej realizowane jest jak wyżej, za pomocą projektorów oświetleniowych typu MVP506 A/59 lecz ze źródłem światła HPI-TP250W SGR. Projektory oświetlenia boiska umieszczone będą po trzy sztuki na jednym słupie oświetleniowym, na wysięgniku wyszczególnionym na rysunkach. Oświetlenie boiska sekcjonowane będzie w sposób pozwalający na korzystanie z boiska przy niepełnym natężeniu oświetlenia.

Mostek rowerowo pieszy oświetlony będzie za pośrednictwem jednostronnie umieszczonych 4 belek diodowych typu BCS716 24LED-LXN RD EB 230-240V I WB60 (o długości 60cm każda, światło czerwone), mocowanych pod poręczą. Przewód zasilający oprawy mostka układać w całości w rurkach ochronnych. Rozdzielenie zasilania nastąpi w skrzynce rozdzielczej SR zlokalizowanej pod mostkiem. Murek oporowy oświetlono za pomocą czerwonych opraw fasadowych.

Oświetlenie zewnętrzne zasilane będzie z tablicy TOT zlokalizowanej w pobliżu wjazdu na parking w miejscu wskazanym na rysunkach.

Obliczenia fotometryczne oraz rozkład natężenia oświetlenia w poszczególnych punktach terenu znajdują się w opracowaniu dołączonym jako załącznik do projektu wykonawczego.

UWAGA.

Złącza przyłączeniowe w słupach oświetleniowych zamawiać w II-giej klasie ochronności.

## **9. STEROWANIE OŚWIETLENIEM TERENU**

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pośrednictwem tablicy oświetlenia terenu TOT zlokalizowanej w pobliżu wjazdu na parking.

Dla oświetlenia terenu przewidziano następujące tryby pracy możliwe do wyboru za pośrednictwem tablicy TOT:

- sterowanie ręczne oświetleniem (ręczne włączanie i wyłączanie)
- sterowanie automatyczne oświetleniem (włącznik zmierzchowy)
- wyłączenie oświetlenia.

Wyboru rodzaju pracy poszczególnych sekcji dokonuje Inwestor (użytkownik) za pomocą przełączników S1-S7 znajdujących się w części sterowniczej tablicy TOT. Część serownicza tablicy TOT posiada oddzielne drzwiczki zamykane na zamek.

Elementy wykonawcze sterowania oświetleniem zewnętrznym znajdują się w części zasilającej tablicy TOT.

## **10. TRASY KABLOWE**

Po przeprowadzeniu analizy ekonomicznej i energetycznej, biorąc pod uwagę koszty Inwestycji i pewność zasilania, w projekcie zdecydowano się na zastosowanie kabli aluminiowych typu YAKY.

Trasy kablowe należy wykonać zgodnie z rysunkami dołączonymi do opracowania układając je na działce Inwestora.

Wszystkie skrzyżowania z elementami uzbrojenia podziemnego terenu (gazociągi, wodociągi, kanalizacje, inne kable itp.) oraz przejścia pod trasami komunikacyjnymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi, np. AROT DVK, AROT SRS. Przejście nad rzeką wykonać w całości w rurze ochronnej SRS podwieszanej pod mostkiem.

Kable zasilające, zgodnie z normą N-SEP-E-004 układać na głębokości nie mniejszej niż 80cm.

W miejscach zmiany kierunku prowadzonych kabli przestrzegać minimalnych promieni gięcia zalecanych przez producentów układanych kabli (dla kabli wielożyłowych z żyłami jednodrutowymi promień ten wynosi 10-cio krotność średnicy zewnętrznej powłoki kabla i odnosi się do promienia zgięcia wewnętrznej powierzchni kabla).

Oznaczenie linii kablowej wykonać zgodnie z N-SEP-E-004.

## **11. KOLIZJE**

W związku z tym iż po projektowanym terenie przebiega napowietrzna sieć nN Inwestor wystąpił do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o wskazanie ewentualnych kolizji z sieciami elektroenergetycznymi. Zgodnie z odpowiedzią (w załączniku) przez teren będący przedmiotem opracowania nie przebiegają żadne podziemne linie energetyczne. Kolizja ze słupem energetycznym stojącym na parkingu została usunięta poprzez zmianę koncepcji parkingu – w miejscu kolizji zrezygnowano z miejsca postojowego na rzecz pasa zieleni.

## **12. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM**

Urządzenia elektryczne projektowanego obiektu będą pracowały w układzie sieciowym TT. W sieci elektrycznej prądu przemiennego 400/230V, projektowanego obiektu jako środek dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. Uzyskano to przy użyciu urządzeń ochronnych przetężeniowych, nadmiarowo-prądowych typu bezpieczniki topikowe z wkładką szybką, wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowo-prądowe na prąd różnicowy 30mA.

W układzie sieci TT aby zapewnić należytą ochronę przeciwporażeniową konieczne jest zapewnienie takiej rezystancji uziomu aby:

$$R_A * I_A < 50V$$

gdzie:

$R_A$  – suma rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych

$I_A$  – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego

Niestety zapewnienie rezystancji uziomu rzędu 0,1W w warunkach eksploatacyjnych jest w praktyce niemożliwe w związku z czym zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).

W tym celu, w czasie układania kabla zasilającego pomiędzy złączem kablowym ZK-1 a tablicą zasilania cmentarza, we wspólnym wykopie należy ułożyć bednarkę stalową, ocynkowaną ogniowo i połączyć ją z szyną PE w tablicy TOT. Rów, w którym układa się uziom należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu. Ze względu na układ sieci zasilającej pracującej w układzie TT, uziemienie to stanowi podstawową ochronę wyrównywania potencjałów pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi.

Uziemienie to, wraz z zastosowanymi wyłącznikami różnicowoprądowymi stanowi główną ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Słupy oświetleniowe należy uziemić.

#### **UWAGA.**

Dodatkowym elementem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie tablic (zasilającej, złącz słupowych w masztach oraz skrzynek przyłączeniowych) wykonanych w II klasie ochronności lub o izolacji równoważnej.

### **13. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

W tablicy oświetlenia terenu TOT zastosowano ogranicznik przepięć SPB-12/280/3 wraz z iskiernikiem SPI-50/NPE stanowi zintegrowaną ochronę I i II-go stopnia wyrównywania potencjałów w obiekcie i ograniczania przepięć w instalacji elektroenergetycznej pochodzących od bezpośredniego i pośredniego uderzenia pioruna. Ogranicznik "B+C" zapewnia ochronę przed prądami udarowymi powyżej 3,5kA.

### **14. UWAGI KOŃCOWE**

Prace instalacyjne należy prowadzić pod kwalifikowanym nadzorem zgodnie z instrukcją przygotowaną przez Wykonawcę, z „Warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych cz V – instalacje elektryczne” oraz z PBUE.

W czasie eksploatacji urządzeń i instalacji należy przestrzegać odpowiednich przepisów wydanych w tym zakresie.

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

**WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**

**Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.**

**Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.**