

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru  
Robót  
Budowlanych  
ST- IE02  
Oświetlenie terenu i inne instalacje zasilane  
elektrycznie**

## **SPIS TREŚCI :**

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI**
- 7. OBMAR**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAW PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

---

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie oświetlenia terenu i innych instalacji zasilanych elektrycznie wraz z urządzeniami w ramach zadania pn. „ Roboty przygotowawcze związane z budową nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach – Etap 2” w ramach projektu pn. "Budowa nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach".

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

---

Specyfikacja Techniczna (STWiOR), jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

---

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- 1.3.1 oświetlenie drogi oraz oświetlenie w murach oporowych.
- 1.3.2 Słupków ograniczających wjazd chowanych w nawierzchni ( z wyposażeniem)

### **1.4 Określenia podstawowe**

---

- 1.4.1.Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona ludzi i zwierząt mająca chronić przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części czynnych instalacji elektrycznej.
- 1.4.2.Ochrona przed dotykiem pośrednim - ochrona ludzi i zwierząt mająca chronić przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części przewodzących dostępnych, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji instalacji elektrycznej.
- 1.4.3.Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

---

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane, Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 r. wraz z późniejszymi zmianami w tym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. zmieniającymi rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ogólne wymagania dotyczące robót podano z Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

- 1. Obowiązkiem Wykonawcy jest dokładne zapoznanie się z ze wszystkimi elementami składowymi dokumentacji technicznej i wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości z projektantem i przedstawicielami nadzoru inwestorskiego.
- 2. W przypadku stwierdzenia niezgodności w opisie lub rysunkach w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pod względem standardu, sposobu wykonania lub w innym zakresie należy je niezwłocznie wyjaśnić przy udziale projektanta.

3. Wszystkie elementy instalacji winny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez ITB.
4. W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy, przy zachowaniu jednak warunków podanych w p.8.
5. Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań, wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować w/w. opracowania. Powyższe opracowania winny być przedłożone do akceptacji projektantowi i przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;
6. W trakcie trwania robót wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Inwestorem i biurem projektów z potwierdzeniem pisemnym wszelkich zmian wprowadzonych do projektu oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą każdej części zespołu. Przez dokumentację powykonawczą rozumie się rysunki sporządzone przez Wykonawcę i przedstawiające faktyczny stan zrealizowanych robót budowlanych;
7. Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w dokumentacji projektowej muszą być przedstawione do zaakceptowania Inwestorowi, projektantom. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy od przedstawionych w dokumentacji projektowej materiałów określonych jako „marka referencyjna” lub „np” i wymaga pisemnej akceptacji Inwestora. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania.
8. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania samodzielnego obmiaru robót, na podstawie, którego dokonywany będzie zakup określonych ilości materiałów;
9. Wykonawca po podpisaniu umowy jest zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu.
10. O ile dla proponowanych zamiennych materiałów i elementów wyposażenia nie istnieją normy lub ogólne certyfikaty i aprobaty techniczne, do obowiązków Wykonawcy należy przed wykonaniem prac z ich użyciem udowodnić ich przydatność. Koszty za dostarczenie takich świadectw przydatności nie dopuszczonych ogólnie do użytku materiałów i elementów budowlanych ponosi Wykonawca.
11. Doimiary i wytyczenia niezbędne do wykonania „własnych” robót muszą zostać wykonane siłami własnymi Wykonawcy.
12. Zastrzeżenia do wykonania elementów robót, propozycje zmian technologii prac, zamienniki materiałowe - powinny zostać zgłoszone z momentem oddania oferty; późniejsze reklamacje/protesty zwłaszcza po udzieleniu zlecenia mogą nie zostać uznane, nie mogą mieć wpływu na zmianę kosztów i obniżenia standardów założonych w dokumentacji projektowej oraz nie zmniejszają zakresu gwarancji.
13. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i SST oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego..

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania w zakresie materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Rysunków i ST. Wykonawca powinien powiadomić projektanta o proponowanych źródłach otrzymania materiałów

przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Np. materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Zadania zostały szczegółowo wyspecyfikowane w Tomie 3.1.2. „Wymagania Szczegółowe”

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inżynier wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

## 2.2 Materiały oświetleniowe

**Tabela nr 8 – Typy opraw – dane techniczne**

Oprawy i detale oświetlenia	Typ oprawy Produkt przykładowy Dla określenia wymaganego standardu	Moc	Typ źródła	Uwagi Kolor światła
1	2	3	4	5
L1A	Oprawa w drodze osadzona w pasie krawężnika pograżonego BEGA 8853	35W	Metalhalogen HIT-TC-CE G8,5	WDL – barwa ciepła, kolor biały
L1B	Oprawa w drodze osadzona w pasie krawężnika pograżonego BEGA 8708	13W	Wkład energooszczędny TC-D 13	WDL – barwa ciepła, kolor biały

<b>L2</b>	<b>Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2</b> <b>L2.1 250x700x975mm L2.2 250x700x1475mm L2.3 250x700x1975mm L2.4 250x700x2475mm L2.5 250x700x2970mm L2.6 250x700x3470mm L2.7 250x700x3970mm</b>  <b>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</b>	117W 105W 234W 351W 210W 339W 327W	Świetlówka typ FQ39 FH35 FQ39 FQ39 FH35 FQ39x2+FH35 FH35x2+FQ39W	WDL – barwa ciepła, kolor biały
<b>L2A</b>	<b>Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2</b> <b>LA2 250x1400x4485mm</b> <b>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</b>	315W	Świetlówka typ FH 35	WDL – barwa ciepła, kolor biały
<b>L3</b>	<b>Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2</b> <b>L3 345x700x1500 mm</b> <b>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</b>	105W	Świetlówka typ FH 35	WDL – barwa ciepła, kolor biały
<b>L3A</b>	<b>Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2</b> <b>L3A 345x1400x2870 mm</b> <b>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</b>	210W	Świetlówka typ FH 35	WDL – barwa ciepła, kolor biały
<b>L4</b>	<b>Oprawy w indywidualnej obudowie w murze MŻ2 L4 700x250x300mm</b> BEGA 4441	24W	Świetlówka typ FH 14	3000-4000K
<b>L4A</b>	<b>Oprawy w indywidualnej obudowie w murze MŻ2 L4A 1400x250x300mm</b> BEGA 4441	24W	Świetlówka typ FH 14	3000-4000K
<b>L8A</b>	<b>Lampy naścienne oświetlające posadzki, osadzone w murze MŻ3</b> BEGA 2006	28W	Świetlówka typ FH 28	3000K
<b>L12</b>	<b>Intervox wraz z oświetleniem BEGA 2228 (lub jako opcja słupek modułowy SIEDLE VARIO)</b>	5W	LED	3000-4000K

<b>PLAFON ŚWIETLNY</b>	BEGA 2620. Plafon świecący składany z modułów dających wymiar 90 x90 cm, kolor czerwony. Oprawa hermetyczna. Oprawa zlicowana z kasetonami kortenowymi. Rama oprawy malowana na kolor stali kortenowej.	75 W	QT 14	czerwony
<b>OŚWIETLENIE ZA KASETONAMI PERFOROWANYMI</b>	Tracklight LED LX-TL-18-60 Po 2 lampy o regulowanym kącie świecenia na każdy napis na murze MŻ1 i każdy kaseton na murze MŻ2.	18W	LED	Biały, Niebieski, zielony, żółty, czerwony
<b>OŚWIETLENIE RAM</b>	listwy świetlne np.: diody LUXON świecące w kierunku muru rozświetlające przestrzeń na obrzeżu ram. Kolory wg rysunków	7,7W	LED	Niebieski, zielony, żółty, czerwony
<b>OŚWIETLENIE MASZTÓW FLAGOWYCH</b>	Lampy typu np.: AmbiLED – oświetlenie ledowe dużej mocy. Pojedyncze diody zgodnie z parametrami z karty katalogowej.	120W	LED	biały

*Uwaga! – Oświetlenie zaproponowane za kasetonami perforowanymi i za ramami należy traktować jako przykładowe. Wykonawca zobowiązany jest, przed zastosowaniem danego produktu, do wykonania prób oświetlenia i sprawdzenia efektu świetlnego.*

### **Elementy małej architektury**

Po z.	Elementy małej architektury	Ilość		Opisy
		Szt.	M	
1	2	3	4	5
A1	<b>SŁUPKI OGRANICZAJĄCE WJAZD - SŁ</b>	4	kpl	<b>SŁUPKI OGRANICZAJĄCE WJAZD - SŁ</b> - systemowe słupki chowane w nawierzchnię, (z wyposażeniem - doprowadzaniem instalacji i własnym fundamentem wg dokumentacji projektowej )
	<b>SŁUPEK WIDEODOMOFONOWY</b>	1	kpl	<b>SŁUPEK WIDEO DOMOFONOWY Z KONWERTEREM SYGNAŁU NA IP</b>

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

## **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: źródła światła, oprawy oświetleniowe, mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

Wykonawca przystępujący do prac instalacyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących dotrzymanie odpowiedniej jakości robót::

- mierników elektrycznych np. woltomierze, omomierze, amperomierze,
- mierników do pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- miernika do pomiaru rezystancji izolacji,
- miernika do pomiaru rezystancji przewodów,
- mierniki do pomiaru rezystancji uziemienia,
- narzędzi instalatorskich, elektronarzędzi, itp

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

Wyroby winne być transportowane w fabrycznych opakowaniach, zabezpieczone przed rozsypaniem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem lub pogorszeniem parametrów technicznych. Zaleca się opakowania układać na całej powierzchni i wysokości środka transportowego, z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Do transportu na terenie budowy należy stosować środki transportu zapewniające dotrzymanie wymogów reżimu technologicznego i nie powodujące uszkodzeń istniejącej substancji majątku trwałego i ruchomego użytkowników obiektu. Rodzaj sprzętu do transportu wewnętrznego należy uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.

Materiały winny być przechowywane i składowane zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy.

Materiały należy składować w pakietach, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe. Opakowania należy układać w pozycji leżącej, na równym podłożu w warstwach najwyższej do 2m..

Wyroby należy transportować i składowane zgodnie z wytycznymi producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

---

1. Wykonawca przed przystąpieniem do prac przedstawi karty użytych materiałów i urządzeń w celu ich akceptacji przez Inwestora lub przedstawiciela Inwestora.
2. Zaprojektowane instalacje muszą być wykonane zgodnie z postanowieniami obowiązujących norm, przepisów i wytycznych oraz zaleceniami producentów poszczególnych systemów.
3. Przed przystąpieniem do realizacji należy dokonać koordynacji międzybranżowej.
4. Oznaczanie kabli:  
Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 20 metrów oraz w miejscach charakterystycznych: przy



skrzyżowaniach, wejściach i wyjściach do koryt i kanałów, przejściach przez przegrody pożarowe, na początku i na końcu linii kablowej, przy każdym urządzeniu rozgałęźnym bądź końcowym.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,

- znak użytkownika kabla,

Dla kabli sygnalizacyjnych: dopuszcza się umieszczenie tylko:

- numeru ewidencyjnego linii
- znaku użytkownika kabla,

## **5.2 Czynności do których zobowiązany jest wykonawca w trakcie realizacji robót**

W czasie trwania prac należy przestrzegać następujących procedur :

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca sprawdzi prawidłowość sporządzenia dokumentacji projektowej, jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych rozbieżnościach powiadomi nadzór budowy (inwestorski) i nadzór autorski

Kolejność prac przy wykonywaniu instalacji oświetleniowych i innych wg tej ST należy koordynować z realizacją innych prac uwzględniając bieżący przebieg robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora, projektanta oraz kierowników innych rodzajów robót.

Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy oznaczone jako dokumentacja projektowa z opisem „skierowany do realizacji”.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Polsce.

W miejscach, w których dokumentacja projektowa określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w dokumentacji projektowej; w miejscach w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Koordinacja związana ze zmianą marki referencyjnej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca zapewni pisemne gwarancje na wszystkie materiały i systemy użyte w wykonanych robotach budowlanych udzielone przez dostawcę materiałów i wykonawcę robót, a na roboty związane z określonym sposobem i technologią wykonania przez wykonawcę posiadającego odpowiednie przeszkolenie lub certyfikat stwierdzający odbycie odpowiedniego przeszkolenia.

## **5.3 Montaż opraw oświetleniowych**

- Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Lamy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia w trakcie użytkowania pod wpływem przejeżdżających samochodów, warunków atmosferycznych itp.
- Miejsce montażu opraw szczegółowo określić na podstawie dokumentacji projektowej
- Wszystkie oprawy należy montować zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta. Szczególną uwagę należy zachować przy montażu opraw zewnętrznych gdyż niedotrzymanie zasad montażu opraw ma wpływ na jej stopień ochrony i szczelność.
- Montaż opraw na słupie należy wykonać tak żeby nie uszkodzić powłok malarskich i wykończeniowych, sufitów podwieszanych itp. Montaż opraw wykonać za pomocą śrub i uchwyty zalecanych przez producenta.
- Wykonawca jest zobowiązany przed montażem opraw zapoznać się z instrukcją oryginalną montażu opraw i uwzględnić wszystkie podane tam szczegóły. W przypadku wystąpienia problemów z wykonaniem zapisów instrukcji montażowej, należy każdorazowo proponowane rozwiązanie uzgodnić z projektantem i dostawcą sprzętu jako warunek odbioru prac i utrzymania zapisów gwarancji.

Do podświetlenia jezdni pomiędzy murami oporowymi 1 oraz 2 - zastosowano oprawy montowane w podłożu (oznaczenie : „L1A”). Oprawy te wykonane są z aluminium i stali szlachetnej – zapewniający właściwy poziom ochrony antykorozyjnej, z źródłem HIT TC-CE o mocy 35W. Soczewka optyczna wykonana jest ze szkła krzemowego. W celu zapewnienia oprawie odpowiedniego stopnia szczelności IP67 należy pod oprawą wykonać otwór odwadniający, natomiast samą oprawę trzeba przykręcić do betonowego podłoża. Oprawa zapewnia rozsył światła wynoszący 60°. Oprawy rozmieszczono w 2 rzędach w linii krawężnika drogi.

Na przedłużeniu krawężnika od strona muru 1 zastosowano oprawy montowane w linii krawężnika „L1B”, wykonane z aluminium natomiast pierścień osłonowy ze stali szlachetnej – opis w Karcie Katalogowej. Źródłem światła jest wkład kompaktowy TC-D 13W zapewniający orientacyjny rozsył światła. W celu zapewnienia oprawie odpowiedniego stopnia szczelności IP67 należy pod oprawą wykonać otwór odwadniający, natomiast samą oprawę trzeba przykręcić do betonowego podłoża.

W murze 2 - jako oświetlenie dekoracyjne zastosowano kasetony świetlne z białego akrylu. Oświetlenie kasetonów zapewniają 2 oprawy – oznaczone jako „L2” oraz „L3”. Moc opraw zmienia się w zależności od wielkości kasetonu. W kasetonie z napisem „MUZEUM ŚLĄSKIE” zastosowane zostały oprawy „L2A” i „L3A”.

Do rozświetlenia cokołu z polerowaną płytą granitową oraz rozświetlenia chodnika zastosowano liniową oprawę nastropową „L4”. Obudowa oprawy wykonana jest z aluminium, a źródłem światła jest świetlówka T16 - 24W o wąskostrumieniowym rozsyśle. Odbłyśnik wykonany z anodowanego aluminium o najwyższym stopniu czystości. Stopień ochrony oprawy wynosi IP 65. Oprawa ta montowana jest poniżej kasetonów świetlnych.

Dla rozświetlenia chodnika oraz jezdni wzdłuż muru 3 zastosowano oprawy „L8A” - montowane w murze. Puszka pod oprawę wykonana jest z aluminium, natomiast ramka z stali szlachetnej, jako źródło światła wykorzystano świetlówkę T16 ; 28-54W o ukierunkowanym strumieniu światła. Odbłyśnik wykonany z anodowanego aluminium o najwyższym stopniu czystości. Zastosowano przezroczyste szkło bezpieczne. Stopień ochrony oprawy wynosi IP 67.

Podświetlenie naturalnych drzew od strony parkingu zapewniają oprawy „L6A”. Obudowa oprawy wykonana jest ze stali szlachetnej, jako źródło światła zastosowano 35W HIT - TC-CE. Odbłyśnik wykonany z anodowanego aluminium o najwyższym stopniu czystości. Dla ukierunkowania światła - w oprawie zamontowano dyfuzor światła pasmowego. Zastosowano szkło bezpieczne. Stopień ochrony IP 68. W celu zapewnienia znamionowej wytrzymałości na ściskanie 2000 kg oprawę należy posadzić na bloku betonowym oraz uniemożliwić jego zapadanie. Oprawa umożliwia regulowanie kierunku strumienia świetlnego. Oprawa ta montowana jest w gruncie.

Do oświetlenia schodów przy budynku M18 zastosowano oprawę „L8B” - montowaną w murze. Źródło światła to świetlówka T16 o mocy 14-24W. Puszka montażowa wykonana jest z aluminium, natomiast płyta przednia ze stali szlachetnej. Odbłyśnik wykonany z anodowanego aluminium o najwyższym stopniu czystości. Zastosowano białe szkło bezpieczne. Stopień ochrony oprawy wynosi IP 67.

#### **5.4. Montaż kabli i przewodów.**

Przewidziano wykonanie instalacji kablami 5x6 – w głównych ciągach – które zostaną doprowadzone do miejsc najbliższego lokalizacji opraw. Tam - w studni kablowej - nastąpi zmiana przekroju na 3x2,5 – doprowadzające

zasilanie do poszczególnych opraw. Wszystkie poszczególne oprawy będą zabezpieczone miniaturowymi bezpiecznikami topikowymi 2 A – instalowanymi bezpośrednio w puszcze przyłączeniowej oprawy.

Zasilanie opraw należy wykonać rurach ochronnych umieszczonych w bruzdzie wykonanej podczas robót betonowych. Puszki połączeniowe wtynkowe dla opraw montować za tylną powierzchnia opraw tak żeby oprawa zasłaniała puszkę. Miejsce montażu opraw pokazano w dokumentacji projektowej - należy je zweryfikować wykonując próby oświetlenia.

Kable oświetleniowe - należy układać rurach ochronnych AROT 50 lub OPTO 32 – układanych w ziemi lub w bruzdach wykonywanych w czasie robót betonowych. Kable układane w ziemi układać na głębokości 0,5 m na 10 cm warstwie podsypki piaskowej. Kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku, następnie 25 cm warstwą gruntu rodzimego, nałożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i wyrównać wykop gruntem rodzimym. Ze względu na niezidentyfikowane przeszkody

ziemne – przewidziano prowadzenie CAŁEJ trasy kablowej - w rurach ochronnych AROT – DVR 50 lub OPTO 32. Podejścia do poszczególnych opraw należy wykonać przelotowo( jeżeli istnieje taka możliwość wykonania opraw ) kablami YKY 3x2,5. Na kable należy nałożyć opaski oznacznikowe z wybitą cechą.

Projektanci zastrzegają sobie prawo korekty rozmieszczenia i mocy opraw po wykonaniu prób oświetleniowych. Parametry techniczne opraw przedstawiono w dokumentacji projektowej. Dopuszcza się zmiany tras prowadzenia kabli oraz sposobu montażu opraw z uwagi na ujawniające się obiektywne przeszkody techniczne w trakcie prowadzonych prac. Wszelkie zmiany wymagają akceptacji projektantów.

### **5.5. Elementy zasilająco-rozdzielcze.**

Zasilanie projektowanej instalacji iluminacji odbywać się będzie z odrębnej Rozdzielni Oświetleniowej instalowanej w budynku M18– a zasilanej z rozdzielni w budynku głównym. W celu połączenia systemu sterowania z głównym systemem BMS należy ułożyć kabel światłowodowy HQN1000 4 G 50/125.

Przewidziano wyprowadzenie 15 obwodów oraz następujące tryby sterowania :

- ręczne – NADRZĘDNE – zarówno przy załączeniu jak i wyłączeniu instalacji
- automatycznie – z centrali systemu BMS dla której sygnałem inicjującym jest sygnał z programatora.

### **5.6. Montaż słupków ograniczających wjazd chowanych w nawierzchni ( z wyposażeniem)**

Wykonać zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej wraz z kompletnym systemem sterowania .

Automatyczne słupki zasilane są z Rozdzielni oświetlenia poprzez programator Elpro S40, który zasilą oraz wystawia wszystkie cztery słupki. Napięcie zasilania programatora to 230V. Komunikacja z programatorem odbywa się dwutorowo, jedną możliwością jest sterowanie radiowe poprzez pilot jedno lub dwu kanałowy, drugą możliwością jest sterowanie przyciskiem zlokalizowanym w portierni. W celu sterowania programatorem ( funkcja OTWÓRZ/ZAMKNIJ) od programatora do pomieszczenia ochrony w budynku głównym ( I piętro ) - doprowadzono kabel YKSY 4x1,5 mm<sup>2</sup>. Do komunikacji radiowej przeznaczona jest rozbudowana karta radia w programatorze umożliwiającą zaprogramowanie do 1000 unikatowych kodów. Przewody łączące programator oraz słupki automatyczne przedstawiono w odpowiednim załączniku. W celu monitoringu pozycji słupków zaprojektowano kamerę zewnętrzną IP66 zasilaną z obwodu zasilania w/w programatora. Sygnał wideo z kamery przesyłany jest kablem UTP żelowanym cat.6 do rozdzielni oświetleniowej w budynku M3/18. Następnie w rozdzielni jest transformowany w celu przesłania go do budynku głównego - kablem światłowodowym HQN1000 4 G 50/125 . Kamera zlokalizowana jest na elewacji budynku M14. Do kontaktu z dyspozytorem wydany został słupek wideo domofonowy z konwerterem sygnału na IP, w tym celu pomiędzy słupkiem a projektowaną rozdzielnią oświetleniową - wydano kabel UTP żelowany cat.6. Następnie w rozdzielni oświetleniowej w budynku M3/18 - jest transformowany w celu przesłania go do budynku głównego - kablem światłowodowym HQN1000 4 G 50/125 Kabel światłowodowy oraz kabel YKSY 4x1,5 mm<sup>2</sup> należy doprowadzić do pomieszczenia ochrony wykorzystując istniejące przepusty, kanały oraz koryta teletechniczne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Ogólne wymagania techniczne”. Kontrola winna odbywać się z uwzględnieniem wymagań normowych oraz wytycznych producentów.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji elektrycznych. Wymagania techniczne, COB – Elektromontaż, Zeszyt 5 oraz wytycznych producenta dot. urządzeń i instalacji elektrycznych.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty w zakresie oświetlenia terenu i innych instalacji zasilanych elektrycznie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu w oparciu o niniejszą STWiORB nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót w zakresie oświetlenia terenu i innych instalacji zasilanych elektrycznie nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót w zakresie instalacji oświetlenia terenu i innych instalacji zasilanych elektrycznie będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Kwot Ryczałtowych i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót w zakresie instalacji elektrycznych realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

1. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić zgodność jej wykonania z dokumentacją projektową, Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz dokonać niezbędnych pomiarów kabli i urządzeń wymaganych dla danych systemów. Wymagane pomiary: pomiar rezystancji izolacji linii, ciągłości żył linii roboczych, uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej, zapisy testów odbiorowych.
2. Skorygować usterki stwierdzone w czasie prób.
3. Przeprowadzić szkolenie personelu Użytkownika w zakresie praktycznej obsługi systemów.
4. Dostarczyć dokumentację powykonawczą (karty katalogowe, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, itp.) oraz instrukcje obsługi poszczególnych systemów.
5. Sporządzić protokół odbioru końcowego robót z udziałem przedstawicieli Zamawiającego.

## 8.1 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- ☐ poprawności zainstalowania urządzeń;
- ☐ kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- ☐ aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- ☐ kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

## 8.2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbioru dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej oceny wizualnej.

Podstawę do odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy, zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę (aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności),
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających, protokoły odbioru materiałów i wyrobów, wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę, ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku;

W trakcie odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami i przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt.6 niniejszej specyfikacji.

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych powinny być odebrane jeśli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia usterek.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót instalacyjnych z zamówieniem,

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

## 8.3 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie.

Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena działania instalacji elektrycznych w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych instalacjach.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 9. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty w zakresie instalacji oświetlenia terenu i innych instalacji zasilanych elektrycznie, realizowane w oparciu o niniejszą STWiORB. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Kwot Ryczałtowych, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót instalacji oświetlenia terenu i innych instalacji zasilanych elektrycznie oraz innych robót związanych z tymi robotami.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Kwot Ryczałtowych realizowaną w oparciu o niniejszą STWiORB należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2 Cena wykonania robót

Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę obejmuje ujęcie:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakupy materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych opisanych w Dokumentacji Projektowej ( w niniejszej ST, na Rysunkach, opisanych w PR - w zależności od asortymentu ),
- wykonanie prób funkcjonalnych i pomiarów ochronnych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych podłączeń do urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń w tym również pożarowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne tras kablowych wraz z konstrukcjami wsporczymi,
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- prace porządkowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy i dokumenty związane

---

PN-76/E-02032 – Oświetlenie dróg publicznych.

PN-79/E-06314-Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-83/E-06305/00-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne. Postanowienia ogólne.

PN-83/E-06305/01-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne. Określenia.

PN-83/E-06305/02-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Klasyfikacja.

PN-83/E-06305/03-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Cechowanie.

PN-83/E-06305/04-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Konstrukcja.

PN-83/E-06305/05-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

Przyłączenie do sieci zasilającej oraz przewody wewnętrzne i zewnętrzne.

PN-83/E-06305/06-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

Połączenia i zaciski ochronne.

- PN-83/E-06305/07-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Zabezpieczenie przed porażeniem.
- PN-83/E-06305/08-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Odporność na wodę, pył i wilgoć.
- PN-83/E-06305/09-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Odstępy izolacyjne.
- PN-83/E-06305/10-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Opór i wytrzymałość elektryczna izolacji.
- PN-83/E-06305/11-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Temperatura pracy i odporność termiczna.
- PN-83/E-06305/12-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Odporność na ciepło, żar i prądy pełzające.
- PN-77/E-06305/13-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Wymiary części do mocowania i zawieszania.
- PN-79/E-06305/14-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Wymagania świetlne.
- PN-85/E-06305/15-Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.  
Właściwości izolacji elektrycznej opraw zawierających układy  
zapłonowe dowysokoprężnych lamp wyładowczych.
- PN-92/E-05009/41- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona  
przeciwporażeniowa.
- PN-93/E-05009/61-Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

## 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.22.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.  
Dz .Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.