

I. Strona tytułowa

II. Spis treści

I.	Strona tytułowa	1
II.	Spis treści	2
III.	Wstęp	5
1.	Typy robót	5
2.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	5
3.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	5
4.	Określenia podstawowe	6
5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	8
7.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	8
8.	Ochrona i utrzymanie robót	8
9.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	8
10.	Ubezpieczenie.....	9
IV.	Materiały	9
V.	Sprzęt	10
VI.	Transport	10
VII.	Wykonanie robót	10
1.	Wymagania ogólne.....	10
1.1.	Połączenia elektryczne przewodów	11
1.2.	Połączenia elektryczne kabli	11
1.3.	Śruby i wkręty w połączeniach.....	11
1.4.	Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:.....	11
1.5.	Układanie przewodów i kabli	12
1.6.	Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:	12
1.7.	Próby pomontażowe:.....	12
2.	Wymagania szczegółowe	12
2.1.	Zasilanie elektroenergetyczne obiektu.....	12
2.2.	Sieci zewnętrzne – wytyczenia układania linii kablowych	13
2.3.	Rozdzielnice elektryczne	14
2.4.	Złącze kablowe ZK-1.....	14
2.5.	Instalacje siłowe	15
2.6.	Zasilanie urządzeń branży sanitarnej	15
2.7.	Instalacja oświetlenia	15
2.7.1.	Oświetlenie podstawowe	16

2.7.2.	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	18
2.7.3.	Oświetlenie zewnętrzne.....	19
2.8.	Instalacja odgromowa, uziemień i połączeń wyrównawczych	21
2.8.1.	Instalacja uziemienia	21
2.8.2.	Połączenia wyrównawcze.....	21
2.9.	Instalacja systemu CCTV	21
2.9.1.	Podstawowe założenia	21
2.9.2.	Okablowanie.....	22
2.9.3.	Podstawowe parametry przewodu telekomunikacyjnego	22
2.9.4.	Szafa dystrybucyjna LPD.....	22
2.9.5.	Parametry techniczne – rejestrator IP	23
2.9.6.	Parametry techniczne – kamery zewnętrzne	23
2.9.7.	Projektowany słup	24
2.9.8.	Dokumentacja powykonawcza.....	25
2.9.9.	Nadawanie uprawnień	25
2.10.	Instalacja LAN	25
2.10.1.	Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego	25
2.10.2.	Opis urządzeń	25
2.10.3.	Szafa dystrybucyjna LPD.....	26
2.10.4.	Rozprowadzenie instalacji	26
2.10.5.	Pomiary pomontażowe	27
2.11.	Ochrona przeciwpożarowa	28
2.12.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	28
2.13.	Ochrona przeciwporażeniowa	28
2.13.1.	Dokumentacja powykonawcza.....	28
2.14.	Wytyczne BHP	28
2.15.	Alternatywne rozwiązania	29
VIII.	Kontrola jakości robót.....	29
1.	Zasady kontroli jakości robót	29
2.	Kontrola jakości materiałów	30
3.	Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:	30
IX.	Wycena robót.....	30
1.	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7	30

2. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót	30
X. Odbiór robót	30
XI. Podstawa rozliczenia robót	31
1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	31
2. Zasady rozliczenia i płatności	31
XII. Przepisy związane	31
XIII. Ustawy	32
XIV. Rozporządzenia	32

III. Wstęp

1. Typy robót

- [1] CPV 45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia
- [2] CPV 35120000-1 – Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa
- [3] CPV 45314300-4 – Instalowanie infrastruktury okablowania
- [4] CPV 38424000-3 – Urządzenia pomiarowe i sterujące
- [5] CPV 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne
- [6] CPV 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- [7] CPV 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- [8] CPV 45316100-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna branży elektrycznej, która ma na celu stworzenie podstaw do wykonania i kosztorysowania instalacji elektrycznych w projektowanej budowie ogrodu farmakognostycznego wraz ze szklarnią, budynkiem magazynowym oraz budynkiem socjalnym dla katedry i zakładu naturalnych surowców leczniczych i kosmetycznych UMP. Inwestycja realizowana będzie na działce nr 80/12, obręb Naramowice w Poznaniu. Właścicielem działki jest Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, użytkownikiem będzie Katedra i Zakład Naturalnych Produktów Leczniczych i Kosmetycznych UMP.

3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową takich jak:

- sieci zewnętrzne – instalacje elektryczne,
- zasilanie elektroenergetyczne obiektu,
- instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego, zewnętrznego,
- złącze kablowe ZK-1,
- instalacja WLZ,
- instalacja gniazd wtykowych 230V/400V,
- instalacja uziemienia,
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja systemu CCTV,
- instalacja LAN,
- ochrona przeciwpożarowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,

- ochrona przeciwprzepięciowa.

4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie od punktu zasilającego do odbiornika, służąca do przesyłania energii elektrycznej,
- **Napięcie znamionowe linii U** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- **Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Dziennik budowy** – opatrzone pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub kolumny świetlnej w pozycji pracy.
- **Oprawa** - urządzenie oświetlające, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.

- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
- **Instalacje wewnętrzne** - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym.
- **Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- **Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.
- **Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:
 - ✓ wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
 - ✓ kucie bruzd i wnęk,
 - ✓ osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
 - ✓ montaż uchwytów do rur i przewodów,
 - ✓ montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
 - ✓ montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
 - ✓ oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.
- **Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).
- **Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest

poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

- **Sieci** - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza.
- **Instalowanie, zakładanie instalacji** – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań Sanitarnych.. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne

dokumenty. Wykonawca ustanawia kierownika budowy, który wykonuje swoje obowiązki zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i innymi aktami związanymi.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

10. Ubezpieczenie

Wykonawca ubezpiecza budowę i mienie znajdujące się na terenie budowy. W tym celu zawiera stosowne umowy ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone osobom trzecim w związku z robotami budowlanymi i funkcjonowaniem terenu budowy, itp. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na każde żądanie „zamawiającego” polisy ubezpieczeniowej i dowodu opłacenia składek. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

IV. Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

V. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne dokumenty i certyfikaty uprawniające do ich eksploatacji.

VI. Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

VII. Wykonanie robót

1. Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Należy oba przewody połączyć w rozdzielni - w złączu kablowym. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe oraz podstawy bezpiecznikowe o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników, wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.

1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

1.2. Połączenia elektryczne kabli

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i

podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

1.5. Układanie przewodów i kabli

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Sposób ułożenia trasy przewodów kabelkowych w każdym przypadku musi zapewniać łatwość ich wymiany. Poziom izolacji przewodów kabelkowych: 750V. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.:

- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony,
- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor siwy, brązowy, czarny.

Przy układaniu przewodów należy zachować odstęp min. 1m od przewodów sygnałowych. Trasy przewodów powinny przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb. Trasa przebiegu przewodów powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Wykonawca ma obowiązek uzyskać zatwierdzenie przez Projektanta wszystkich tras kablowych przed ich wykonaniem.

1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

1.7. Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

2. Wymagania szczegółowe

2.1. Zasilanie elektroenergetyczne obiektu

Projektowany obiekt zasilony zostanie ze złącza kablowego ZK1x-1P zlokalizowany w granicy działki Inwestora (Złącze kablowe w zakresie ENEA OPERATOR). Lokalizację projektowanego złącza

kablowego ZK1x-1P przewiduje się przy bramie wjazdowej, za linią istniejącego ogrodzenia zgodnie z planem sytuacyjnym. Ze złącza kablowego ZK1x-1P należy wyprowadzić projektowaną linię kablową nN typu YKYžo 4x16mm² w celu zasilania rozdzielnic głównej RS zlokalizowanej w budynku zaplecza socjalnego. Projektowana rozdzielnica główna RS przewidziana jest do zasilania obwodów gniazd siłowych, urządzeń sanitarnych, oświetlenia podstawowego, awaryjnego oraz ewakuacyjnego, instalacji elektrycznych zlokalizowanych w szklarni oraz oświetlenia zewnętrznego. Wprowadzenie linii kablowej do budynków należy uszczelnić przed przedostawaniem się wody, poprzez zastosowanie przepustów kablowych, wodo- i gazo- szczelnych. Szczegółowe typy kabli zgodnie z schematem ideowym zasilania oraz schematem ideowym rozdzielnic głównej RS.

2.2. Sieci zewnętrzne – wytyczenia układania linii kablowych

W zakresie opracowania projektuje się linie kablowe nN:

- linia kablowa nN 0,4kV typu YKYžo 4x16mm² – zasilanie rozdzielnic głównej RS,
- linia kablowa nN 0,23kV typu YKYžo 3x4mm² – zasilanie oświetlenie zewnętrznego w postaci słupów oświetleniowych,
- linia kablowa nN 0,23kV typu YKYžo 3x2,5mm² – zasilanie oświetlenie zewnętrznego w postaci słupków oświetleniowych,
- linia kablowa nN 0,23kV typu YKYžo 3x2,5mm² – zasilanie szafy dla pompy w celu podlewania zieleni,

Projektowane linie kablowe nN należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z wkreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel nN układać na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku, zgodnie z poniższymi wytycznymi:
- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- kabel nN zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm a następnie warstwą 15 cm rodzimego gruntu, następnie ułożyć taśmę ostrzegawczą,
- Uwaga! W gruncie rodzimym nie mogą znajdować się kamienie, gruz oraz inne materiały ostre.
- na głębokości 0,35-0,45m ułożyć należy taśmę ostrzegawczą perforowaną koloru niebieskiego o szerokości 300mm oraz grubości min 0,5mm.
- kabel należy układać w warstwie piasku gliniastego lub pylastego, zabrania się stosowania żwiru,
- nie wymagane jest stosowanie warstwy piasku wtedy kiedy inwestycja realizowana jest na obszarze, gdzie występuje grunt mineralny, drobnoziarnisty, mało spoisty lub niespoisty taki jak: piasek gliniasty, pyły, pył piaszczysty,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS o odporności na ściskanie 750N, w miejscach kolizji z inną infrastrukturą w rurach DVK o odporności na ściskanie 600N,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne o odporności na ściskanie 750N,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),

- promień zginania kabla nN nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla, zalecany promień gięcia linii kablowej w pionie i poziomie przy rozciąganiu kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,8m,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 °C,
- na kablu umieścić trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”, umieszczany w odległości nie większej niż co 5m.
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy,

2.3. Rozdzielnice elektryczne

Projektuje się następujące rozdzielnice:

- rozdzielnica główna RS zlokalizowana w budynku zaplecza socjalnego – szafa natynkowa – obudowa zamykana na klucz, o stopniu ochrony minimum IP30.

Rozdzielnicę obiektową zostanie wyposażona w zabezpieczenia przetężeniowe, różnicowoprądowe, sygnalizację napięcia, aparaturę sterowniczą oraz ochronę przeciwprzepięciową. Obwody należy wyprowadzać z tablic poprzez listwy zaciskowe. W tablicach zostawić min. 30% rezerwy miejsca. Jako ochronę przepięciową należy zastosować ochronniki typu T1+T2 w rozdzielnicy RS. Szczegółowy dobór aparatury zabezpieczającej zgodnie z schematem ideowym rozdzielnicy RS.

Wytyczne dotyczące rozdzielnic

Projektuje się aparaty elektroenergetyczne na zdolność prądu zwarciovego równą 6 kA. Wykonawca i dostawca rozdzielnicy zobowiązany jest do wykonania opisu aparatów. Na drzwiach rozdzielnicy umieścić opisy poszczególnych obwodów zasilających. Wszelkie aparaty tj. wyłączniki i bezpieczniki należy oznakować w taki sposób, by była możliwość rozpoznania, do której grupy należą.

Rozdzielnice powinny spełnić normę: PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne. Szczegółowe wyposażenie szafy - ilość i typy zabezpieczeń zostały przedstawione na schematach ideowych rozdzielnicy.

2.4. Złącze kablowe ZK-1

Na potrzeby zasilania instalacji elektrycznych zlokalizowane w projektowanej szklarni projektuje się złącze kablowe ZK-1 wykonane z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności z fundamentem do zabudowy wolnostojącej, zamykaną na klucz. W złączu kablowym ZK-1 projektuje się zabudowanie obwodów zasilających zgodnie z schematem ideowym nr IE-203. Projektowane złącze kablowe należy zlokalizować obok szklarni zgodnie z planem sytuacyjnym. W projektowanym złączu kablowym należy uziemić punkt PEN poprzez zastosowanie uziomu taśmowo prętowego, w którego skład wchodzi bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm oraz pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 16$ mm o długości 6m. Wartość rezystancji szafy nie może przekraczać 30 Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia. Szczegółowy dobór aparatury zabezpieczającej zgodnie z schematem ideowym złącza kablowego ZK-1 – rys. IE-203.

2.5. Instalacje siłowe

W sanitariatach i pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności instalację elektryczną należy wykonać o stopniu ochrony min. IP44, natomiast w pomieszczeniach suchych (tj. biura, sale, korytarze itp.) instalację należy wykonać o stopniu ochrony min. IP20. Dodatkowo w szklarni należy wykonać instalację elektryczną o stopniu ochrony min. IP65. W budynku zaplecza socjalnego kable oraz przewody zasilające będą rozprowadzone w listwach elektroinstalacyjnych. W szklarni kable oraz przewody zasilające należy rozprowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych UV oraz o dużej trwałości. Stosować przewody o izolacji 750V. Montaż gniazd wtyczkowych i zestawów elektryczno-logicznych PEL należy realizować na wysokości 30 cm od posadzki (chyba, że na rysunkach zaznaczono inaczej), dodatkowo montaż gniazd w pomieszczeniach socjalnych należy dostosować do obecnej zabudowy (np. gniazda nad blatami).

Uwaga:

Osprzęt w systemach ramkowych należy montować na wysokości (mierzone od posadzki do środka puszek)

- 30 cm - gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach suchych,
- 30 cm - gniazdo wtyczkowe dla lodówki
- 115 cm - gniazda wtyczkowe nad blatami w kuchni,
- 115 cm - łączniki oświetleniowe,
- 115 cm - gniazda wtyczkowe oraz łączniki oświetleniowe w pomieszczeniach o podwyższonym stopniu wilgotności (sanitariaty).

Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S. W przypadku zmian parametrów urządzeń może zająć konieczność korekty przekroju przewodów i kabli zasilających wraz z zabezpieczeniami. Instalacja montowana w szklarni powinna być wykonana w oparciu o rury i osprzęt odporny na UV. Osprzęt elektroinstalacyjny marki Legrand seria Niloe/ Mosaic, Simon Kontakt seria Classic lub równoważny.

2.6. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej

Projektuje się doprowadzenie zasilania do urządzeń branży sanitarnej. Urządzenia sanitarne zlokalizowane w budynku zaplecza socjalnego należy zasilć z projektowanej rozdzielnicy RS. Dokładne miejsce doprowadzenia zasilania należy potwierdzić na etapie wykonawstwa z dostawcą urządzeń sanitarnych. Automatyka i sterowanie w zakresie dostawcy urządzeń. Przed przystąpieniem do układania przewodów i kabli zasilających należy potwierdzić moce urządzeń technologicznych w przypadku zmiany parametrów urządzeń należy dokonać ponownego doboru zabezpieczeń i kabli zasilających. Dostawa urządzeń i podłączenie po stronie wykonawcy instalacji automatyki przypisanych do tych instalacji.

2.7. Instalacja oświetlenia

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne,

- ewakuacyjne,
- zewnętrzne,

2.7.1. Oświetlenie podstawowe

Natężenia oświetlenia w budynku należy dostosować do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora i wynosi:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| • pomieszczenie gospodarcze | 100 lx, |
| • hol | 100 lx, |
| • aneks kuchenny | 200 lx, |
| • toaleta męska | 200 lx, |
| • toaleta damska | 200 lx, |
| • pokój kierownika ogrodu | 500 lx, |
| • zaplecze socjalne | 500 lx, |

W projektowanym obiekcie przewiduje się oprawy ze źródłem LED montowane głównie natynkowo. Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą łączników miejscowych oraz czujków ruchów. Projektowane oświetlenie charakteryzować się będzie temperaturą barwową na poziomie 4000K. Oprawy posiadać będą stosowne certyfikaty i atesty. Instalację elektryczną oświetlenia należy wykonać przewodami w izolacji 750V o przekroju obliczonym dla danego obwodu i łączyć w puszkach bryzgoszczelnych, natynkowych montowanych śrubami do koryt kablowych, stropu lub ścian. Czas zadziałania czujek ruchu i obecności dla toalet należy przyjąć min. 5min. Szczegółowe parametry dobranych opraw oświetleniowych zgodnie z rysunkami. Łączniki oświetlenia oraz przyciski sterowania oświetleniem montować na wysokości 1,15m. Osprzęt elektroinstalacyjny marki Legrand seria Niloe/ Mosaic lub Simon Kontakt seria Premium 54.

Minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych podstawowych

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych.

Oprawa typu A1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 4300lm
Stopień ochrony IP	min. IP40
Moc	nie większa niż 45W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Stopień ochrony IK	min. 07
Dodatkowe informacje	Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464, Rodzaj klosza: PRM MAT,

Oprawa typu A1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
	Materiał klosza: PC, Oprawa natynkowa, Certyfikaty i dopuszczenie – CE,

Oprawa typu B1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 4500lm
Stopień ochrony IP	min. IP66
Moc	nie większa niż 33W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Stopień ochrony IK	min. 09
Dodatkowe informacje	Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464, Rodzaj klosza: MAT, Materiał klosza: PC, Oprawa natynkowa, Certyfikaty i dopuszczenie – CE,

Oprawa typu C1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 5450lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 55W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Stopień ochrony IK	min. 07
Dodatkowe informacje	Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464, Rodzaj klosza: OPAL, PRM, Materiał klosza: ABS, Oprawa natynkowa, Certyfikaty i dopuszczenie – CE,

Oprawa typu C2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 6300lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 63W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Stopień ochrony IK	min. 07
Dodatkowe informacje	Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464, Rodzaj klosza: OPAL, PRM, Materiał klosza: ABS, Oprawa natynkowa, Certyfikaty i dopuszczenie – CE,

Oprawa typu D1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 1800lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 21W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Stopień ochrony IK	min. 10
Dodatkowe informacje	Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464, Rodzaj klosza: OPAL, Materiał klosza: PC, Oprawa natynkowa, Certyfikaty i dopuszczenie – CE,

2.7.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modulem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia

p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie oprav oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia oprav zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).” Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać certyfikat CNBOP. Szczegółowe parametry dobranych oprav oświetleniowych zgodnie z rysunkami.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego oprawy będą umieszczone:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu każdej zmiany poziomu;
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- przy każdej zmianie kierunku;
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy.

Rozmieszczenie znaków:

- znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” - nad drzwiami prowadzącymi z poszczególnych stref pożarowych;
- znak „Drzwi ewakuacyjne lewe/prawe” - nad drzwiami z korytarzy;
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej schodami w prawo/lewo i w dół”;
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej w prawo/lewo” - na zakrętach dróg ewakuacyjnych.

2.7.3. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne w postaci oprav LED zamontowanych słupach oświetleniowych wysokich oraz niskich. Szczegółowe parametry dobranych oprav zewnętrznych oraz wysokość zastosowanych oprav oświetleniowych zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Słupy oświetleniowe należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe wraz z wkładkami bezpiecznikowymi typu gG/4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY 3x1,5 mm². Oprawy wysokie montować na projektowanych słupach aluminiowych. Słupy montować na fundamentach – zgodnie z wytycznymi producenta. W celu zasilania oświetlenia zewnętrznego dla wysokich słupów projektuje linie kablową nN typu YKY 3x4mm². W przypadku niskich słupów projektuje się linię kablową nN typu YKY 3x2,5mm². Zasilanie należy wyprowadzić z projektowanej rozdzielniczy obiektowej RS. Słupy wysokie należy uziemić, wypadkowa rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek $R_u < 10\Omega$. Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia. Szczegółowe parametry dobranych oprav oświetleniowych zgodnie z rysunkami.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego jednokanałowego zabudowanego w rozdzielnicy RS z możliwością ręcznego załączania oraz wyłączenia projektowanych opraw oświetleniowych.

Minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych zewnętrznych:

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych.

Oprawa typu A1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 4250lm
Stopień ochrony IP	min. IP66
Moc	nie większa niż 45W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥70
Czas eksploatacji	L90F10 50000h
Dodatkowe informacje	<p>Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464,</p> <p>Układ optyczny: soczewka z PMMA</p> <p>Certyfikaty i dopuszczenie – CE,</p> <p>Przystosowany do oświetlenia parkingu (szeroki kąt rozsyłu światła)</p> <p>Wymienne moduły LED</p> <p>Słup aluminiowy , anodowany</p>

Oprawa typu C1	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny	min. 1430lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 23W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥70
Czas eksploatacji	L90F10 50000h
Dodatkowe informacje	<p>Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464,</p> <p>Układ optyczny: soczewka z PMMA</p> <p>Certyfikaty i dopuszczenie – CE,</p> <p>Słupek aluminiowy , anodowany</p>

2.8. Instalacja odgromowa, uziemień i połączeń wyrównawczych

2.8.1. Instalacja uziemienia

W obwodzie projektowanego budynku zaplecza socjalnego projektuje się ułożenie na dnie ławy fundamentowej płaskownika FeZn 30x4mm jako sztuczne uziemienie fundamentowe. Wyprowadzenie płaskownika z uziemienia fundamentowego wyprowadzić w osłonie termokurczliwej zapobiegającej zjawisku korozji elektrochemicznej. Wszystkie połączenia spawane należy wykonać w przy pomocy spawów dwustronnych o długości min. 3cm. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją np. masą bitumiczną. Z instalacji uziemienia należy wyprowadzić wypusty w postaci bednarki FeZn 25x4mm do podłączenia rozdzielnic, szyn wyrównania potencjałów oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R < 30\Omega$.

2.8.2. Połączenia wyrównawcze

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgonie z normą PN-IEC 60364-5-54. Z instalacji uziemienia została wyprowadzona bednarka do głównej szyny wyrównania potencjałów SWP zlokalizowanej przy rozdzielnicy głównej RS. Z szyny uziemiających przewodami wyrównawczymi należy połączyć: metalowe konstrukcje, na których może pojawić się niebezpieczne napięcie.

Z główną szyną wyrównawczą linką LgY 6 mm² należy łączyć szyny wyrównania potencjału SWP zlokalizowane w sanitariatach oraz w okolicy umywalk do których należy sprowadzić lokalne połączenia wyrównawcze. SWP umieścić w puszcze instalacyjnej p/t 85x85 mm na wysokości 30cm od posadzki, w miejscu niewidocznym, ale dostępnym (np. za podporą umywalki). Lokalne połączenia wyrównawcze wykonane przewodem LgY 6 mm² powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne i części przewodzące obce.

2.9. Instalacja systemu CCTV

2.9.1. Podstawowe założenia

W obiekcie planuje się wykonać system obejmujący swoim zasięgiem i rejestrujący obrazy z terenu zewnętrznego wokół budynku zaplecza socjalnego oraz z parkingu.

Zakłada się, że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu rejestratorów IP, kamer zewnętrznych tubowych, wandaloodpornych. Komunikacja z kamerami odbywać się będzie za pomocą ogólnodostępnych technologii i standardów IP. Zaprojektowany system oferuje podgląd i archiwizację sygnału z kamer w jakości 4MP po kablu skrętkowym przesyłanym między kamerą, przełącznikiem sieciowym a rejestratorem. System musi umożliwiać łatwą obsługę i przyszłą rozbudowę.

Ze względu na specyfikę obiektu archiwizacja nagrań odbywać się będzie na rejestratorze, gdzie planowany czas rejestracji jest na 21 dni przy założeniu 14kl/s, przy 8 godzinnym trybie pracy. Pozostała część dnia jest ustawiona na 1kl/s na dobę oraz wsparta z detekcji ruchu gdzie przy wykryciu zostaje zwiększona ilość do 20kl/s żeby można było filtrować zdarzenia.

Przewody od kamer należy doprowadzić do switcha w lokalnej szafie dystrybucyjnej LPD. Projektowana szafa LPD należy wyposażać w odpowiednia ilość elementów do zapewnienia prawidłowych połączeń pomiędzy dedykowanymi urządzeniami aktywnymi dla systemu monitoringu wizyjnego. Stanowisko

obsługi przewiduje się w pomieszczeniu kierownika zlokalizowanego w budynku zaplecza socjalnego. Instalację należy wykonać w technologii IP umożliwiającej rozbudowę i skalowanie systemu. System wideo wykonać w oparciu o dedykowaną sieć transmisji w oparciu o protokół TCP/IP oraz zasilanie w standardzie IEE 802.3af.

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy t.j ustawienia dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji. Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełącznika 1000Base-T z zasilaniem PoE znajdującego się punkcie dystrybucyjnym. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

Do projektowanego rejestratora należy podłączyć router, który pozwoli na udostępnienie za pomocą sieci WiFi i połączenie 4G LTE.

Dzięki zintegrowanemu modemowi 4G LTE, wystarczy zainstalować kartę SIM oraz włączyć urządzenie. Router automatycznie połączy się z siecią operatora i udostępni to połączenie w domowej sieci bezprzewodowej. Karta SIM w zakresie dostawy Inwestora.

2.9.2. Okablowanie

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania F/UTP 4x2x0,5 kat.6 – przewód telekomunikacyjny pomiędzy rejestratorem, a kamerami. Przewody prowadzone na terenie zewnętrznym należy stosować typu F/UTP 4x2x0,5 kat.6 żelowany. Przewody należy układać w korytach oraz rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytach. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.

2.9.3. Podstawowe parametry przewodu telekomunikacyjnego

- Ekran: Folia aluminiowa
- Powłoka: polietylen PE odporny na promieniowanie UV
- PoE: 802.3 at
- Kolor: czarny
- Kategoria: 6
- Klasa: E (250MHz)
- Przekrój AWG: 4x2x23AWG
- Żyły: miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57 mm (23AWG)
- Izolacja: polietylenowa

2.9.4. Szafa dystrybucyjna LPD

Lokalny punkt dystrybucyjny LPD zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu kierownika zgodnie z częścią rysunkową. Lokalny punkt dystrybucyjny należy wykonać jako szafa wisząca o wymiarach 600mmx500mmx330mm (szer./gł./wys.).

Szafy dystrybucyjne oprócz projektowanego sprzętu aktywnego należy wyposażać:

- Listwy zasilające 19" 7x230V z wyłącznikiem i zabezpieczeniem, z diodą LED,

- Panel wentylacyjny z termostatem – termostat zlokalizować w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
- Panel krosowy modułowy 1U 24xRJ45 kat. 6A,
- niezbędna ilość kabli krosowych pomiędzy panelami krosowymi a urządzeniami aktywnymi,
- półka stała 19" 1U,
- organizator kabli 19" 1U,
- uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych,
- elementy mocujące,

Szczegółowe wyposażenie szafy dystrybucyjnej LPD zostało wskazane w części rysunkowej.

2.9.5. Parametry techniczne – rejestrator IP

- możliwość podłączenia kamer IP innego producenta,
- możliwość podłączenia do 8 kamer IP,
- kompresja H.264 oszczędność miejsca na dysku do 50%,
- nagrywanie w rozdzielczości do 4 Mpx,
- wyjście HDMI / VGA w rozdzielczości 1080p,
- 1 Dysk twardy SATA o pojemności do 6 TB,
- limity dyskowe i modele grup - różne limity dla różnych kanałów,
- obsługa wielu detekcji zdarzeń VCA (Video Content Analytics),
- inteligentne wyszukiwanie wybranego obszaru w wideo,
- inteligentne odtwarzanie w celu poprawy wydajności odtwarzania,
- obsługa jednym klawiszem - automatyczne wyszukiwanie, modyfikowanie i dodawanie kamer IP,
- aplikacja mobilna i DyDNS dla łatwego zarządzania kamerami,
- interfejs sieciowy 100 Mb/s,

2.9.6. Parametry techniczne – kamery zewnętrzne

a) Obiektyw:

- Dzień noc: Filtr podczerwieni IR
- Cyfrowa redukcja szumów: 3D DNR
- WDR: Digital WDR
- Regulacja kąta: Obrót: 0° do 360°, nachylenie: 0° do 180°
- Ustawienie ostrości: Automatyczne
- Pole widzenia: poziomo 98° do 28°, pionowo 51° do 16°, przekątna 115° do 32°
- Ogniskowa: 2.8 - 12 mm

b) Oświetlacz Podczerwieni:

- Zasięg: do 30 m

c) Obraz:

- Maksymalna rozdzielczość: 2560 x 1440
- Ulepszanie obrazu: BLC, 3D DNR
- Ustawienia obrazu: Nasycenie, jasność, kontrast, ostrość, AGC, balans bieli
- Przełącznik dzień / noc: Automatyczne, zaplanowane

d) Sieć:

- Wyzwalacz alarmu. Wykrywanie ruchu, sabotaż wideo, odłączenie od sieci, konflikt adresów IP, nieprawidłowe logowanie
- Protokoły: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP,
- API: ONVIF (Profile S, Profile G), ISAPI
- Jednoczesny podgląd na żywo do 6 kanałów
- Użytkownik / Host do 32 użytkowników 3 poziomy: Administrator, Operator i Użytkownik
- Przeglądarka internetowa IIE 8+, Chrome 44+, Firefox 51+, Safari 8+

e) ogólne:

- Warunki pracy: -30°C do 60°C, wilgotność: 95% lub mniej (bez kondensacji)
- Zasilanie: 12 VDC \pm 25%, wtyk 5,5 mm
- PoE (802.3af, klasa 3)
- Zużycie energii: 12 VDC, 0.9A, Max: 11W
- PoE: (802.3af, 36V do 57V), 0.4A do 0.2A, Max: 12.9W
- Poziom ochrony: IP67, TVS 2000V ochrona odgromowa, ochrona przed przepięciami
- Materiał: Metal

2.9.7. Projektowany słup

Na potrzeby instalacji systemu CCTV projektowany jest słup aluminiowy stożkowy o wysokości $h=3m$ montowany na fundamencie zgodnie z zaleceniami producenta słupa. Na słupie należy zamontować kamery zewnętrzne na pomocą typowych uchwytów montażowych. Wysokość montażu projektowanych kamer na słupie należy ustalić na etapie wykonawstwa. Dopuszcza się stosowanie innego słupa o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

2.9.8. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi wszelkimi zmianami oraz dostarczenia certyfikatów, DTR dla wszystkich zastosowanych urządzeń. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, oraz spełniać minimalne wymagania przedstawione w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W trakcie przekazywania instalacji monitoringu do eksploatacji, należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu. Wykonawca ma obowiązek przeszkolić osobę ze strony Użytkownika w zakresie obsługi urządzeń CCTV.

2.9.9. Nadawanie uprawnień

Na etapie realizacji inwestycji należy w porozumieniu z Inwestorem nadać uprawnienia do podglądu dla poszczególnych użytkowników obiektu. Podgląd z pozostałych pomieszczeń powinien być ograniczony jedynie do wybranych osób pracujących na oddziale. Konfiguracja systemu CCTV na etapie wykonawstwa.

2.10. Instalacja LAN

2.10.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego powinna zostać wykonywana przez instalatora, który posiada ważne uprawnienia. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią gwarancją systemową przez producenta okablowania. Wykonawca okablowania strukturalnego musi wyznaczyć kierownika robót, posiadającego uprawnienia certyfikacji, wykrywania i usuwania usterek zainstalowanego okablowania, do nadzoru nad realizacją prac.

2.10.2. Opis urządzeń

Przewiduje się wykonanie instalacji sieci strukturalnego na okablowaniu spełniające wymogi kategorii 6 o paśmie przenoszenia minimum 450MHz.

Projektuje się kabel kat. 6 o konstrukcji F/UTP (kabel ekranowany ze wspólnym ekranem z folii aluminiowej dla wszystkich 4 par kabla). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to Kategoria 6 (komponenty) /Klasa E (wydajność całego systemu).

Kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:

- PN-EN 50173-1:2013
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60754-2

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających).. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania.

Cechy kabla:

- Konstrukcja F/UTP,
- Powłoka bezhalogenowa,
- Zgodny z kategorią 6,
- Znacznik długości od 500 do 0, co 1m,
- Testowany do 450 MHz,
- Wewnętrzny separator par,
- Powłoka zewnętrzna LSOH,

Kabel powinien posiadać ekran wspólny dla wszystkich par kabla z folii poliestrowej pokrytej warstwą aluminium, ułożonej warstwą przewodzącą do wewnątrz. Taka konstrukcja kabla zapewnia optymalne zabezpieczenie przed skutkami oddziaływań pola elektromagnetycznego na kabel, przez co bardzo szybka transmisja realizowana takim kablem zapewnia poprawność przesyłania danych nawet na bardzo długich torach kablowych. Ponadto wymaga się aby wewnątrz kabla znajdował się separator rozdzielający pary w kablu. Separator odpowiada ze utrzymanie odpowiedniej pozycji par i ich odległości względem siebie, eliminując przesłuchy wewnątrz kabla. Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.

Okablowanie strukturalne należy doprowadzić z szafy dystrybucyjnej zlokalizowanej w serwerowni do poszczególnych punktów logicznych oraz punktów wifi. Instalacja wykonana będzie jako promieniowa od punktu dystrybucyjnego. Przewody układane będą na systemowych trasach kablowych, p/t w rurkach instalacyjnych. W szafie dystrybucyjnej zabudować panele skrętkowe w ilości niezbędnej dla podłączenia wszystkich elementów sieci.

Nie projektuje się urządzeń aktywnych. Wybór dostawcy usług informatycznych w gestii inwestora.

2.10.3. Szafa dystrybucyjna LPD

Szczegółowe wyposażenie szafy dystrybucyjnej LPD1 zostało wskazane w części rysunkowej.

2.10.4. Rozprowadzenie instalacji

Okablowanie systemu w obiekcie należy prowadzić w następującej infrastrukturze i w następujący sposób:

- a) trasa kabli powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji.

- b) maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów.
- c) okablowanie powinno być ciągle na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panela rozdzielczego.
- d) wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module.
- e) każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji.
- f) wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami odnośnych norm.
- g) po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.

2.10.5. Pomiary pomontażowe

Po zakończeniu prac, instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DTX 1800).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map – mapa połączeń,
- Length – długość,
- Propagation delay – opóźnienie propagacji,
- Delay skew – opóźnienie skrośne,
- NEXT – near end cross-talk,
- PSNEXT – Power sum next,
- ACR – attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR – Power sum ACR,
- ELFEXT,

- PSELFEXT,
- Insertion loss – straty wtrąceniowe,
- Return loss – straty odbiciowe.

2.11. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z §183.2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie kubatura projektowanego obiektu nie przekracza 1000m³, w związku z tym obiekt nie wymaga stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu odcinającego dopływ prądu do wszystkich obwodów.

2.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanej rozdzielnic obiektowej RS zastosować ochronniki klasy T1+T2. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovym.

2.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

2.13.1. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi wszelkimi zmianami oraz dostarczenia certyfikatów, DTR dla wszystkich zastosowanych urządzeń. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, oraz spełniać minimalne wymagania przedstawione w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W trakcie przekazywania instalacji monitoringu do eksploatacji, należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu. Wykonawca ma obowiązek przeszkolić osobę ze strony Użytkownika w zakresie obsługi urządzeń CCTV.

2.14. Wytyczne BHP

Prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pracownika BHP, Inwestora, Kierownika Budowy, Nadzoru oraz zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401/.

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „/ Dz. U. Nr 80 poz. 912

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

2.15. Alternatywne rozwiązania

Zasady zamówień publicznych mówią, że na etapie realizacji inwestycji mogą zostać zastosowane materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmienające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. Jeżeli wykonawca proponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Inwestorowi ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Inwestora oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

VIII. Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i

SST. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

2. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

3. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem,

IX. Wycena robót

- 1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7**
- 2. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót**

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

X. Odbiór robót

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno - Ruchowa urządzeń.

XI. Podstawa rozliczenia robót

1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

XII. Przepisy związane

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.

- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.

XIII. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami. Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami.

XIV. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz. 1138)

Opracował:

mgr inż. Szymon Szulc

upr. WKP/0214/POOE/18